



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Kangasniemi Juha

# Rakennusurakoitsijan suunnittelunoh- jaus yhteistoiminnallisissa urakkamuo- doissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (Ylempi AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

20.4.2023

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Kangasniemi Juha Rakennusurakoitsijan suunnittelunohjaus yhteistoiminnallisissa urakkamuodoissa 71 sivua + 2 liitettä 20.04.2023
Tutkinto	Insinööri (YAMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine	Korjausrakentaminen
Ohjaajat	Kimmo Sani, Lehtori Jyrki Tuohimetsä, Tuotantojohtaja
<p>Rakennushankkeissa vastuut rajatuvat erilaisissa urakkamuodoissa eri tavoin. Yhteistoiminnallisissa urakkamuodoissa yhtenä ominaispiirteenä on se, että pääurakoitsijalta vaaditaan huomattavasti normaalia kokonaishintaurakkaa enemmän resursseja ja ammattitaitoa. Opinnäytetyössä käydään eri urakkamuotojen erityispiirteitä läpi keskittyen kuitenkin urakkamuotoihin, joissa tilaaja laatii suunnittelusopimukset omiin nimiinsä pääurakoitsijan ohjatessa toteutussuunnittelua korjausrakentamisen piiriin kuuluvissa hankkeissa. Pääurakoitsijalla on siis urakkasopimuksessa määritetty vastuu suunnittelunohjauksesta.</p> <p>Korjaushankkeiden erityispiirteet tulee ottaa huomioon työtapoja ja ohjausta suunniteltaessa, kun vastuut vaihtelevat tilaajan ja pääurakoitsijan kesken. Hankkeelle asetetut tavoitteet ja erilaiset reunaehdot tulee pitää selkeinä mielessä, jotta tavoitteet voidaan suunnittelun avulla saavuttaa. Pääurakoitsijan täytyy osata sitouttaa suunnittelijat hankkeeseen, jotta suunnittelu- ja rakentamisaikatauluissa pysytään, sillä keskeisin kohteen laatuun vaikuttava tekijä on suunnittelu. Suunnittelunohjauksen tavoitteena on ohjata suunnittelua ennalta asetettuihin laajuus-, aika-, laatu- ja kustannustavoitteisiin. Suunnittelunohjauksen eri keinoilla varmistutaan siitä, että suunnitteluprosessi johtaa ennalta määritettyihin tavoitteisiin ja että saavutetaan taloudellisesti, toiminnallisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat.</p> <p>Tutkimus on suurelta osin kirjallisuustutkimus, mutta työssä on lisäksi tutkittu case-hankkeen suunnittelunohjausprosessia haastatteleamalla siinä mukana olleita henkilöitä eri organisaatioista. Haastattelujen jälkeen suunnittelunohjauksessa mukana olevalle pääurakoitsijan projektiorganisaatiolle pidettiin työpaja, jonka avulla havaittuihin ongelmakohtiin haettiin ratkaisuja. Työn tuloksena suunnittelunohjauksesta laadittiin prosessikaavio, joka toimii suunnittelunohjauksen parissa toimivien toimihenkilöiden ohjeellisena työkaluna.</p>	
Avainsanat	Suunnittelunohjaus, toiminnallisuusvastuu, yhteistoiminta

Author Title Number of Pages Date	Juha Kangasniemi The Construction Contractor's Planning Guidance in Different Types of Co-operative Contracts 71 pages + 2 appendices 20 April 2023
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Professional Major	Building Renovation
Instructors	Kimmo Sani, Lecturer Jyrki Tuohimetsä, Chief Operations Officer
<p>In construction projects, responsibilities are delimited in different ways in different types of contracts. One of the characteristics of collaborative contract forms is that the main contractor is required to have significantly more resources and expertise than in a normal total-price contract. The thesis examines the special features of different types of contracts focusing, however, on types of contracts in which the customer has the design contracts in his name, while the main contractor directs the planning in projects that fall within the scope of renovation construction. The main contractor is responsible for design control which is defined in the contract between the main contractor and the customer.</p> <p>The special features of renovation projects must be taken into account when planning work methods and guidance, as responsibilities vary between the client and the main contractor. The goals set for the project and the various boundary conditions must be kept clearly in mind so that the goals can be achieved with the help of planning. The main contractor must know how to commit the designers to the project to stick to the design and construction schedules because the most important factor affecting the quality of the project is the design. The goal of planning guidance is to guide the planning to pre-set scope, time, quality, and cost goals. The various means of planning guidance ensure that the planning process leads to predetermined goals and that plans that are acceptable financially, functionally and in terms of other requirements are achieved.</p> <p>The research is largely a literature study, but the work has also investigated the design control process of the case project by interviewing the people involved in it from different organizations. After the interviews, a workshop was held for the main contractor's project organization, which is involved in design management. With the help of the workshop, solutions were sought for the identified problem areas. As a result of the work, a process diagram of design control was drawn up, which serves as an instructive tool for employees working in design control.</p>	
Keywords	Planning guidance, functionality responsibility, collaboration

# Sisällys

## Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
2	Työn tavoite ja tutkimusmenetelmät	2
2.1	Työn tavoite ja rajaus	2
2.2	Tutkimusmenetelmät	2
3	Rakennushankkeen urakkamuodot ja vastuut	4
3.1	Suunnittelunohjaus ei sisälly urakoitsijan vastuulle	4
3.1.1	Kokonaishintaurakka	4
3.1.2	Jaettu urakka ja sivu-urakan alistamismenettely	4
3.2	Suunnittelunohjaus sisältyy urakoitsijan vastuulle	5
3.2.1	Suunnittele ja rakenna –muodot (SR-urakka)	5
3.2.2	Elinkaarivastuumuodot	7
3.2.3	Projektinjohtomuodot	8
3.2.4	Allianssimalli	11
4	Suunnittelunohjaus rakennushankkeessa	14
4.1	Suunnittelunohjaus	14
4.2	Suunnittelun vaiheet	16
4.2.1	Hankesuunnittelu	17
4.2.2	Ehdotussuunnittelu	19
4.2.3	Yleissuunnittelu	20
4.2.4	Toteutussuunnittelu	22
5	Suunnittelunohjauksen menetelmiä	24
5.1	Suunnittelun aikataulu	24
5.2	Last Planner System	26
5.3	Suunnittelukokoukset	28
5.4	Suunnitelmien kustannusarviointi ja kustannusohjaus	29
5.5	Target Value Design	32
5.6	Työpajat	35
5.7	Big Room	36
6	Case –kohde	39

6.1	Haastattelut	39
6.2	Haastatteluaineiston analyysi	40
6.2.1	Suunnittelunohjauksessa tärkeäksi koetut asiat	40
6.2.2	Suunnittelunohjauksessa haasteelliseksi koetut asiat	44
6.3	Haastattelujen yhteenveto	47
6.4	Työpaja	49
6.4.1	Työpajan kulku	50
6.5	Työpajan analysointi	52
6.5.1	Kipupiste 1: Nykytila ennen purkutöitä	52
6.5.2	Kipupiste 2: Päätöksenteko	55
6.5.3	Kipupiste 3: Aikataulutus ja tehtävienhallinta	57
6.6	Työpajan yhteenveto	59
7	Suunnittelunohjauksen prosessikaavio	61
7.1	Kehitysvaiheesta rakentamiseen	61
7.2	Suunnitelmapakettien ennakkokatselmus	62
8	Johtopäätökset	64
9	Yhteenveto	67
	Lähteet	69
	Liitteet	
	Liite 1. Työpajan tulokset	
	Liite 2. Suunnittelunohjauksen prosessikaavio	

## Lyhenteet ja käsitteet

KVR	Kokonaisvastuurakentaminen. Urakkamuoto rakennushankkeessa.
PJU	Projektinjohtourakka. Urakkamuoto rakennushankkeessa.
KSE	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE 2013).
YSE	Yleiset sopimusehdot (YSE1998).
SR	Suunnittele ja rakenna
RIL	Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry
RT	Rakennustieto; RT-korttien eli rakennustietokorttien kirjaintunnus, julkaisija Rakennustietosäätiö
RYL	Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset: suomalainen hyvän rakennustavan kuvaus.
Pääurakka	Rakennushankkeissa yleensä rakennustekniset työt kattava urakka. Osa työstä voidaan toteuttaa aliurakoitsijoilla.
Sivu-urakka	Erillisellä sopimuksella tilaajaan sopimussuhteessa oleva urakka, joka ei kuulu pääurakkaan.
Aliurakka	Pääurakoitsijan valitsema urakoitsija, joka suorittaa sovitun, pääurakasta erotetun, osakokonaisuuden.

KVR-urakka	Rakennushankkeen urakkamuoto, jossa suunnittelunohjaus ja rakentaminen ovat pääura-koitsijan vastuulla
Projektinjohtorakentaminen	Päätoteuttaja johtaa rakennushanketta tilaajan kanssa läheisessä yhteistyössä. Toteutus- suunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limitetään. Osaurakat kilpailutetaan useina hankintoina suunnitelmien valmistumisen myötä. Projektinjohtorakentamisesta on useampi variaatio.
Projektinjohtourakka	Projektinjohtourakoitsija eli yleensä rakennus-urakoitsija vastaa rakennustyöstä, työmaan johtovelvollisuuksista sekä rakennuttamistehävistä.
Toiminnallisuusvastuu	Urakoitsijan suorituksen tarkoituksenmukaisuus eli kyky palvella rakennushankkeelle määritettyjä tavoitteita.
Käyttäjä	Työntekijä, organisaatio tai asukas, joka asetuu rakennettaviin tiloihin.
Rakennuttaja	Henkilö, joka käynnistää rakennushankkeen, jonka nimiin rakennustyö tehdään ja joka vastaanottaa työn tuloksen. Usein käytetään myös nimitystä tilaaja. Hankkeessa rakennuttamistehtäviä hoitava henkilö tai taho.
Tilaaja	Työn tuloksena syntyvän rakennuksen omistaja. Tilaajana voi olla esimerkiksi taloyhtiö, kaupunki tai yksityinen henkilö. Juridisesti tilaaja tarkoittaa samaa kuin rakennuttaja.
Rakennuttajakonsultti	Tilaajaan sopimussuhteessa oleva taho. Toimii hankkeessa tilaajan edustajana.

Päätoteuttaja

Sama asia kuin pääurakoitsija eli yritys, joka ottaa kokonaisvastuun rakennustöistä. Päätoteuttajan vastuulla on työmaan työturvallisuus, aliurakoitsijoiden valvonta, työmaaolosuhteet ja osaltaan viranomaisvelvoitteiden hoitaminen.

Projektipäällikkö

Rakennusliikkeissä projektipäällikkö tyypillisesti johtaa suunnittelua ja vastaa asiakassuhteesta. Jokaisella merkittävällä toimijalla on kuitenkin oma projektipäällikkönsä, joka vastaa osakokonaisuuden johtamisesta.

Yhteisvastuumuoto

Kaikkien hankkeeseen osallistuvien projektiosapuolien kesken laaditaan yhteinen sopimus. Suomessa käytetään yleisesti allianssimallia.



## 1 Johdanto

Rakennushankkeiden pääurakkamuodot voidaan jakaa seuraavasti: kokonaisurakka, jaettu urakka ja suunnittelua sisältävät urakat. Rakennusurakoitsijan suunnitteluvastuuta sisältävät urakkamuodot ovat muun muassa KVR eli kokonaisvastuurakentaminen sekä projektinjohtomuotojen tietyt variaatiot. Projektinjohtomuodot voidaan jakaa kolmeen päämuotoon projektinjohtototeuttajan suoritusvastuulle kuuluvien keskeisten tehtäväryhmien mukaan. (Salminen 2017, 23)

Lisäksi löytyy allianssimalli, jossa tilaaja, suunnittelijat, urakoitsijat ja mahdollisesti jopa materiaalitoimittajat solmivat yhteisen sopimuksen ja muodostavat allianssin. Tämän mallin peruseriaatteita ovat luottamus, läpinäkyvyys, riskien jako ja yhteisvastuullisuus sekä yhteinen päätöksenteko. Allianssimallissa hankkeen riskit ja hyödyt jaetaan etukäteen sovitulla tavalla. (Oksanen ym. 2019, 84-85)

Rakennushankkeissa vastuut rajautuvat erilaisissa urakkamuodoissa eri tavoin. Rakennushankkeiden erityispiirteet tulee ottaa huomioon työtapoja ja ohjausta suunniteltaessa vastuiden vaihdellessa tilaajan ja pääurakoitsijan kesken. Hankkeelle asetetut tavoitteet ja erilaiset reunaehdot tulee pitää selkeinä mielessä, jotta tavoitteet voidaan suunnittelun avulla saavuttaa. Pääurakoitsijan täytyy osata sitouttaa suunnittelijat hankkeeseen, jotta suunnittelu- ja rakentamisaikatauluissa pysytään.

Keskeisin kohteen laatuun vaikuttava tekijä on suunnittelu. Suunnittelunohjauksen tavoitteena on ohjata suunnittelua ennalta asetettuihin laajuus-, aika-, laatu- ja kustannustavoitteisiin. Suunnittelunohjauksen eri keinoilla varmistetaan siitä, että suunnittelu-prosessi johtaa ennalta määritettyihin tavoitteisiin ja että saavutetaan taloudellisesti, toiminnallisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat.

## 2 Työn tavoite ja tutkimusmenetelmät

### 2.1 Työn tavoite ja rajaus

Tässä työssä käsitellään rakennusurakoitsijan suunnittelunohjausta korjausrakentamisen parissa. Tavoitteena on tehdä prosessikaavio Lujatalo Oy:ssä toimiville tuotantoinsoinööreille ja projektipäälliköille tueksi suunnittelunohjausta varten. Prosessikaaviossa kuvataan korjaushankkeen suunnittelun vaiheita pääurakoitsijan näkökulmasta. Prosessikaaviossa kuvataan myös eri vaiheista saatavia tuloksia tai käytettyjä työkaluja. Prosessikaavion tarkoituksena on selkeyttää suunnitteluprosessia, kun suunnittelu ja rakentaminen limittyvät. Prosessikaavion tukena on kirjallisuusselvityksessä esitetyt kappaleet suunnittelun vaiheista ja suunnittelunohjauksen menetelmistä.

Opinnäytetyössä käsitellään eri urakkamuotojen pääpiirteet ja niiden edut sekä haitat. Työssä kuitenkin keskitytään urakkamuotoihin, joissa tilaaja laatii suunnittelusopimukset omiin nimiinsä, mutta joissa urakoitsija ohjaa vahvasti toteutussuunnittelua.

Tarkoituksena on selvittää rakennushankkeen suunnittelunohjausprosessin erilaisia toimintatapoja ja menetelmiä sekä konkreettisia toimia, joiden avulla rakennusurakoitsija voi ohjata suunnittelua karkeasta hankesuunnittelutasosta kohti detaljeja. Suunnittelun tulee tapahtua oikeassa ajassa ja ilman jatkuvaa uudelleen suunnittelua sekä päivittämistä.

Tutkimusongelmana käsitellään suunnittelunohjausta ja miten suunnittelua ohjataan rakennuttajan asettamiin aikataulu-, kustannus- ja laatutavoitteisiin eri tyyppisissä rakennushankkeissa korjausrakentamisen parissa. Työn pohjalta laaditaan ohjeistus Lujatalossa toimiville tuotantoinsoinööreille ja projektipäälliköille suunnittelunohjausprosessin hallinnan avuksi.

### 2.2 Tutkimusmenetelmät

Työ on tehty kirjallisuusselvityksenä tutkien aiheeseen liittyvää alan kirjallisuutta. Tutkimuksessa on hyödynnetty myös työn tilaajan eli Lujatalo Oy:n laatujärjestelmän asiakirjoja sekä Lujatalon henkilöstön omia kokemuksia aihepiirin sisällä.

Työssä perehdytään case-kohteen HUS Hyvinkää sairaalan peruskorjaus -hankkeen työmaa-aikaiseen suunnittelunohjausprosessiin haastattelemalla hankkeen parissa työskenteleviä henkilöitä tilaajan, suunnittelijoiden sekä pääurakoitsijan tahoilta. Haastattelut on tehty teemahaastatteluina. Haastattelujen tarkoituksena oli kartoittaa kokemusten pohjalta havaittuja hyviä ja huonoja asioita suunnittelunohjauksen parissa.

Haastattelujen jälkeen pidettiin ryhmätyötilaisuus eli työpaja Lujatalon toimihenkilöiden kanssa työmaalla. Työpajan avulla ratkaistiin case-kohteen suunnittelunohjauksen kolme pahinta kipupistettä sekä etsittiin keinoja tai ratkaisuja näiden kipupisteiden hallintaan.

### 3 Rakennushankkeen urakkamuodot ja vastuut

Tässä kappaleessa käsitellään rakennushankkeiden erilaisia urakkamuotoja jakaen ne yksinkertaistaen kahteen pääryhmään: urakoihin, joissa suunnittelunohjaus ei sisälly pääurakoitsijan vastuulle, ja urakoihin, joissa suunnittelunohjauksen vastuu yleisesti sisältyy pääurakkaan.

#### 3.1 Suunnittelunohjaus ei sisälly urakoitsijan vastuulle

##### 3.1.1 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakka on rakennuttajan kannalta vaivattomin, mutta ei aina kuitenkaan taloudellisesti edullisin urakkamuoto. Kokonaishintaurakassa rakennuttaja tekee sopimuksen ainoastaan yhden urakoitsijan kanssa. Tätä urakoitsijaa kutsutaan pääurakoitsijaksi, ja pääurakoitsija yleensä teettää erikoistyöt, kuten esimerkiksi LVI-, sähkö- ja maalausurakat omiin töihin erikoistuneilla urakoitsijoilla, joita kutsutaan aliurakoitsijoiksi. Pääurakoitsijan sopimukseen kuuluu muun muassa töiden yhteensovittaminen ja vastuu käyttämisään aliurakoitsijoista. Tässä urakkamuodossa rakennuttaja välttää hankalilta vastuutilanteilta, mikäli urakoitsijat aiheuttavat toisilleen vahinkoa. (Liuksiala & Stoor 2004, 41)

Kokonaishintaurakoissa rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija ei osallistu suunnitteluun, koska rakennuttaja hankkii suunnittelusopimukset nimiinsä. Kokonaishintaurakoissa suunnitelmat ovat jo tarjouspyyntövaiheessa valmiit. Toisinaan kokonaishintaurakoissa voi olla urakoitsijan vastuulla olevaa suunnittelua, kuten esimerkiksi uudisrakentamisessa betonielementtien suunnittelu. Elementtien suunnittelulla ei urakoitsija kuitenkaan saavuta suurta kustannushyötyä. (Liuksiala & Stoor 2004, 41)

##### 3.1.2 Jaettu urakka ja sivu-urakan alistamismenettely

Jaetussa urakassa rakennuskokonaisuus on pilkottu useampaan osasuoritukseen. Rakennuttaja on sopimussuhteessa useamman urakoitsijan kanssa, ja urakat on jaettu esimerkiksi rakennusurakkaan ja taloteknisiin urakoihin. Pääurakoitsijaksi kutsutaan tavallisesti rakennusteknisten töiden urakoitsijaa, ja rakennuttajaan sopimussuhteessa

olevia muita erikoistöiden suorittajia kutsutaan sivu-urakoiksi. (Liuksiala & Stoor 2004, 41-42)

Sopimussuhdetta ei siis ole pääurakoitsijan ja eri sivu-urakoitsijoiden välillä. Sopija-puolten vastatessa omista sopimuskumppaneistaan, joutuu tilaaja herkästi selvittämään urakoitsijoiden välille syntyneitä vahinkoja. (Oksanen ym. 2019, 78)

Sivu-urakka voidaan kuitenkin alistaa pääurakkaan erillisellä sopimuksella. Tässä tapauksessa pääurakoitsija vastaa töiden yhteensovittamisesta ja huolehtii työmaan aikataulutuksesta varmistaen, että työt etenevät sovitulla tavalla. Varsinaisesta urakka-sopimuksesta irrallaan oleva alistamissopimus saattaa pääurakoitsijan sekä alistetut sivu-urakat keskinäiseen vastuuseen mahdollisista toisilleen aiheuttamista vahingoista. Sivu-urakan alistamisen menettely selkeyttää tilaajan vastuusuhteita. (Oksanen ym. 2019, 80)

## 3.2 Suunnittelunohjaus sisältyy urakoitsijan vastuulle

### 3.2.1 Suunnittele ja rakenna –muodot (SR-urakka)

SR-urakkamuodoissa sopimussuhteet ovat selkeät, sillä rakennuttaja on sopimussuhteessa ainoastaan yhteen urakoitsijaan (kuva 1 sivulla kuusi), jota voidaan nimittää KVR-urakoitsijaksi. KVR-urakoitsijan tehtävänä on solmia suunnittelusopimukset niimiinsä, ohjata suunnittelua tilaajan laatuvaatimukset huomioiden sekä hankkia aliurakoitsijat alaisikseen (Salminen 2017, 69). SR-urakkamuodoissa rakennusurakoitsijan ammattitaito korostuu, sillä urakoitsija voi hyödyntää omaa erikoisosaamistaan. Tässä urakkamuodossa on kuitenkin keskeistä sopia menettelytavat, joilla varmistetaan ja todetaan tilaajan asettamien tavoitteiden toteutuminen. (Oksanen ym. 2019, 75-77) Toiminnallisuusvastuu eli kyky palvella kohteelle asetettuja tavoitteita ja ennalta määritettyä käyttötarkoituksen mukaisuutta kuuluu KVR-urakoitsijalle (Liuksiala & Stoor 2004, 40).



Kuva 1. Suunnittele ja rakenna-urakan sopimussuhteet ja maksuperuste (Salminen 2017, 69)

Suunnittelua ja rakentamista sisältävissä urakkamuodoissa on eri sovelluksia riippuen siitä, onko kilpailun tai neuvottelun perusteella tavoitteena löytää paras suunnitteluratkaisu hinnaltaan, laadultaan tai hinta ja laatutekijät yhdessä. Urakkakilpailusta valitaan halvin ja asetetut minimilaatuvaatimukset täyttävä tarjous, mikäli kyseessä on hintakilpailu. Jos tavoitteena on löytää laadultaan paras ratkaisu ja hinta on sidottu, niin kyseessä on laatupainotteinen SR-urakka. Edullisuuskilpailussa painotetaan tarjous-suunnitelmien laatua sekä kokonaishintaa suhteellisina painoarvoina. Hinta- ja edullisuuskilpailuja kutsutaan myös kokonaisvastuurakentamiseksi eli KVR-urakaksi. (Kankainen & Junnonen 2017, 39-40)

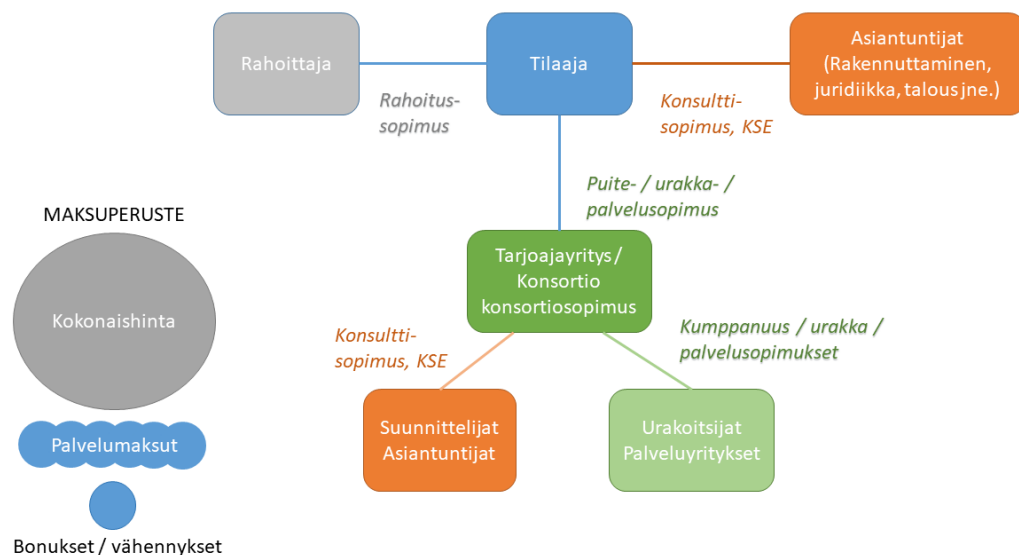
Yksi kokonaisvastuurakentamisen variaatio on nimeltään ranskalainen urakka, jossa kilpaillaan urakan laajuudella kiinteään hintaan. Tällaisessa urakkakilpailussa tilaaja tietää kuinka paljon hankkeeseen on varattu rahaa. Urakkakilpailun avulla selviää, kuinka laajalla kokonaisuudella tavoitteiden mukainen urakka saadaan toteutettua ja urakoitsijavalinta tehdään sisällön laajuuden perusteella. Sopimusteknisesti ranskalainen urakka vastaa SR –urakkamuotoja. (Salminen 2017, 64)

Etuina kokonaisvastuurakentamisessa ovat suunnittelun ja tuotannon keskittyminen yhden urakoitsijan vastuulle sekä selkeät sopimussuhteet. Tilaajan vastuut pienenevät, vaikka kilpailutus saattaa olla haastavaa. Rakennustyön toteutuminen ja sen kustannukset voidaan ottaa korostetusti huomioon KVR-urakoitsijan ollessa vastuussa suunnittelun ja tuotannon keskeyttämisestä.

nittelusta. Urakoitsija pystyy valitsemaan verkostoistaan sellaiset suunnittelijat, jotka on todettu hyviksi ja yhteistyökykyisiksi. Suunnitteluvastuun siirtyminen urakoitsijalle, joka tuntee erilaiset tuotantotavat, johtaa yleensä kokonaiskustannusten säästöön. (Liuk-siala & Stoor 2004, 41)

### 3.2.2 Elinkaarivastuumuodot

Elinkaarivastuumallissa pääurakoitsijan vastuulle kuuluu kohteen suunnittelu ja rakentaminen kuten SR-mallissa. Suunnittelun ja rakentamisen lisäksi pääurakoitsija vastaa myös kiinteistön käytön ajan toiminnasta. Visuaalinen kuvaus elinkaarihankkeiden sopimussuhteista on esitetty kuvassa 2 (Salminen 2017, 84). Tämä vastuu käytön ajan toiminnasta on huomattavasti laajempi, kuin YSE:n takuu- ja vastuupykälissä on kirjattu. Lähtökohtaisesti kaikki kiinteistössä tehtävät huollot ja takuuseen liittyvät asiat kuuluvat pääurakoitsijan vastuulle sopimuksessa määritetyn aikajakson verran. Tällaisella urakkamuodolla urakoitsija pystyy laajentamaan liiketoimintaansa ja kiinteistön omistaja saa varmuutta ja ennustettavuutta kiinteistön käytölle. Pitkien kumppanuussopimusten avulla luovutaan vastakkainasettelusta, luodaan pitkäaikaista yhteistyötä ja siirretään riskiä. (Salminen 2017, 73)



Kuva 2. Elinkaarihankkeen sopimussuhteet (Salminen 2017, 84)

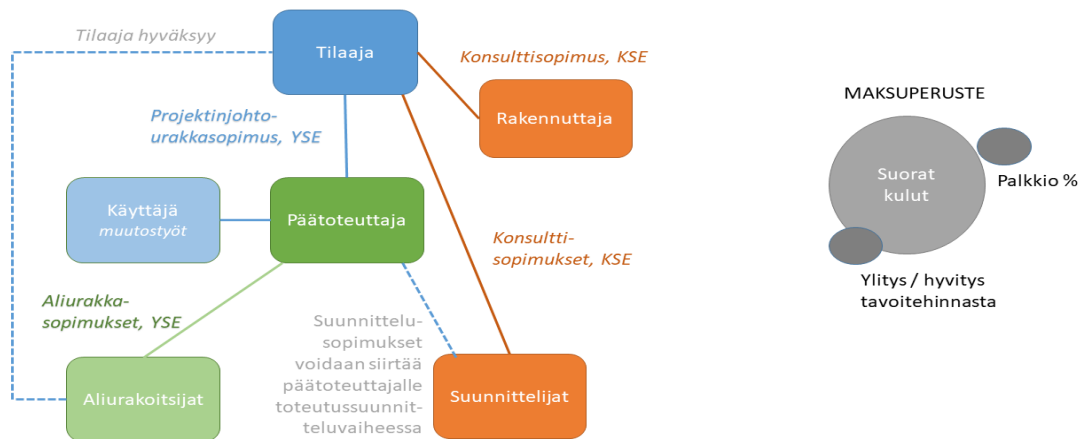
Elinkaariurakoista on käytössä useita erilaisia variaatioita lähinnä koskien vastuiden laajuutta tai palveluiden toteutustapaa. Lievimmillään rakennukseen, rakennusosaan tai järjestelmään liittyy laajennettu takuu, joka sisältää sopimuksessa määritettyjen palveluiden toteuttamisen. Toisessa ääripäässä urakoitsija vastaa kaikista huoltopalveluista sekä toiminnan puutteista, ja tilaaja tai käyttäjä vastaa vain kiinteistön käytöstä. (Salminen 2017, 73)

Organisoinniltaan ja johtamiseltaan elinkaarihanke muistuttaa hyvin paljon SR-urakkaa. Keskeisimpänä haasteena on projektiorganisaation elinkaariajattelun sisäistäminen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Ylläpito-organisaation tulee olla aktiivisesti mukana suunnitteluvaiheessa ja heiltä täytyy saada palautetta ja ehdotuksia suunnitelluista ratkaisuista. Elinkaarihankkeissa suunnitelmia ja ratkaisuja tulee kommentoida ja kehittää aktiivisesti, jotta ylläpitojaksolle mahdollisesti syntyvät riskit minimoitaisiin. (Salminen 2017, 87-88)

### 3.2.3 Projektinjohtomuodot

Projektinjohtomuodoissa projektinjohtototeuttaja eli urakoitsija toimii läheisessä yhteistoiminnassa rakennuttajan kanssa johtaen hanketta siten, että toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limitetään. Visuaalinen kuvaus elinkaarihankkeiden sopimussuhteista on esitetty kuvassa 3 (Salminen 2017, 98). Rakennustyöt jaetaan useisiin hankintapaketteihin ja ne kilpailutetaan suunnittelun edetessä. Tällä tavoin suunnittelu, hankintatoimi ja rakentaminen yhdistetään ja limitetään ajallisesti. (Kankainen & Junnonen 2017, 37)





Kuva 3. Projektinjohtourakan sopimussuhteet ja maksuperuste (Salminen 2017, 98)

Molempien osapuolien eli rakennuttajan, että projektinjohtourakoitsijan henkilöstöä voi kuulua projektinjohto-organisaatioon. Tilaajalta vaaditaan kuitenkin enemmän osaamista ja resursseja suunnittelu- ja hankintavaiheeseen esimerkiksi SR-urakoihin verrattuna, mutta projektinjohtourakassa tilaajalla on joustavampi mahdollisuus vaikuttaa suunnitelmiin. (Salminen 2017, 94) Tämän tyyppisissä hankkeissa tilaajalla on kuitenkin aina lopullinen päätösvalta suunnitelmiin ja hankintoihin (Kankainen & Junnonen 2017, 37).

Projektinjohtomuodot jaetaan kolmeen päämuotoon projektinjohtototeuttajan suorituksen keskeisten tehtävien mukaan. Nämä ovat projektinjohtorakennuttaminen, projektinjohtopalvelu ja projektinjohtourakointi. (Kankainen & Junnonen 2017, 37)

Projektinjohtorakennuttamisessa rakennuttaja voi käyttää kokonaan omaa projektinjohtoa tai tehtävät ostetaan ulkopuoliselta projektinjohtokonsultilta. Yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisista työmaan johtovelvollisuuksista huolehtii tilaajan oma organisaatio, ulkoistetaan muulle taholle tai sisällytetään esimerkiksi rakennusteknisten töiden osaurakkaan. (Oksanen ym. 2019, 83)

Projektinjohtopalvelussa rakennuskohde jaetaan tyypillisesti useampaan erilliseen kokonaisuuteen. Kaikki urakkasopimukset solmitaan tilaajan nimiin, ja projektinjohtokonsultti huolehtii projektinjohto-, rakennuttamis-, ja työmaatehtävistä. Tällaisessa hankkeessa tilaajan ja konsultin välille solmitaan sopimus, jossa käytetään rakennusura-

koista poikkeavia konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja (KSE 2013). Työmaan johdovelvollisuuksista (YSE 1998) vastaa projektinjohtokonsultti (Oksanen ym. 2019, 82).

Projektinjohtourakassa perinteisten pääurakoitsijan tehtävien lisäksi urakoitsija hoitaa sekä rakennuttamis- ja työmaatehtävät (Oksanen ym. 2019, 81). Hankintasopimukset tehdään pääurakoitsijan nimiin, mutta tilaajalla on mahdollisuus vaikuttaa urakoitsijavalintoihin sopimusehtojen mukaisesti. Ennen projektinjohtourakoitsijan valintaa tilaaja tai tilaajaan sopimussuhteessa oleva rakennuttajakonsultti ohjaavat yleissuunnittelua. Kun projektinjohtourakoitsija on valittu, siirtyy vastuu toteutussuunnittelun ohjaamisesta urakoitsijalle sopimuksessa kuvatussa laajuudessa. Tilajalla on siis mahdollisuus vaikuttaa sekä suunnittelussa että hankinnoissa ja tilaaja on sopimussuhteessa ainoastaan projektinjohtourakoitsijaan, vaikka tilaajalla voi olla erillinen rakennuttajakonsultti. Perinteisen kokonaisurakoinnin ja projektinjohtourakoinnin keskeinen ero on siinä, että tilaaja voi päätöksillään vaikuttaa edellä mainittuihin hankintoihin ja suunnitelmiin. Tilaja voi erikseen sovittaessa solmia osan sopimuksista omiin nimiinsä, ja tällöin projektinjohtourakkaan voi sisältyä myös sivu-urakoiden projektinjohtotehtävien suorittaminen. (Kankainen & Junnonen 2017, 39)

Projektinjohtourakoitsija ohjaa toteutussuunnittelua rakentamisen asiantuntijana. PJU:n suunnittelunohjaus kohdistuu suunnitelma-asiakirjojen sisältöön ja ajoitukseen, tekniisiin suunnitteluratkaisuihin sekä niiden turvalliseen toteutukseen. PJU:n velvollisuuksiin kuuluu myös tarkistaa suunnitelmien aika-, kustannus- ja laatutavoitteiden mukaisuus sekä tehdä ehdotuksia suunnitelmien kehittämiseksi projektin tavoitteet mielessä pitäen. Suunnittelijat laativat ehdotusten pohjalta toteutussuunnitelmat, jotka pääsuunnittelija yhteensovittaa muiden suunnittelualojen kesken. Toteutussuunnitelmat hyväksytään aina tilaajalla ennen rakennustyön toteuttamista. PJU:n vastuulla on ilmoittaa tilaajalle välittömästi, mikäli tavoitteiden saavuttaminen vaarantuu. PJU:n tulee omaaloitteisesti tehdä ehdotuksia korjaaviksi toimenpiteiksi. (RT 10907 2007, 2)

Urakoitsijan ohjatessa toteutussuunnittelua käynnistyy myös rakentamisen valmistelu, ja vaiheet limittyvät ajallisesti päällekkäin. Tällä limittämisellä haetaan aikasäästöä sekä urakoitsijan ammattitaitoa suunnittelun ohjaukseen kustannus- ja tuotantoosaamisen saralla. Rakentamisen ja suunnittelun limittyessä rakentaminen aloitetaan suunnittelun ollessa vielä kesken. Suunnitelmia valmistuu rakentamisen edetessä vaiheeseen, jossa niitä tarvitaan. Vaikka tällä tavoin voidaan ajallisesti säästää normaaliin

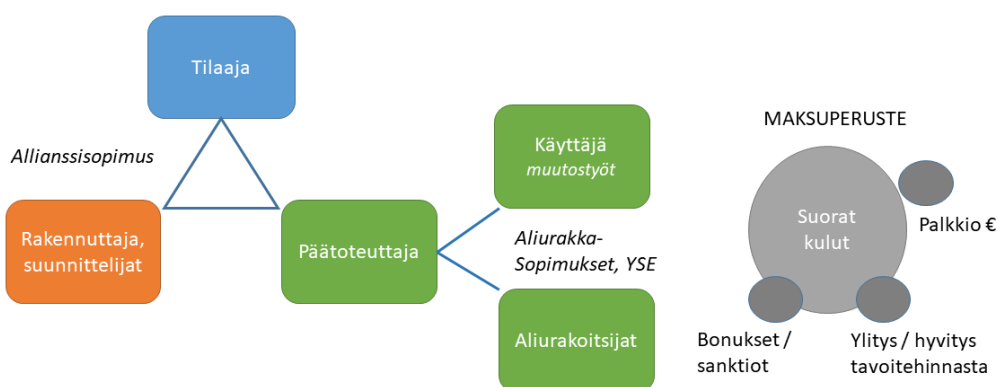
kokonaishintaurakkaan verrattuna, on hanke kuitenkin riskien toteutuessa aina vaarassa myöhästyä aikataulusta. (Salminen 2017, 94)

Kun työmaakustannukset ovat jo kertymässä, voivat tuotannon ongelmat tai viiveet suunnittelussa tulla kalliiksi. Kiistaa tilaajan kanssa voi tulla siitä, aiheutuvatko viiveet päätöksenteosta, lähtötietojen puutteesta vai suunnittelun viivästymisestä. Korjausrakentamisessa projektinjohtourakkaa perustellaan juuri epävarmuuden hallinnalla, koska todellinen tieto töiden laajuudesta saadaan usein vasta purkuvaiheen aikana. (Salminen 2017, 94)

#### 3.2.4 Allianssimalli

Allianssimalli on Australiasta peräisin oleva yhteisvastuumuoto, joka on muodostunut Suomessa eräänlaiseksi standardiksi. Yhteisvastuumuotojen tavoitteena on rakentaa toimintamalli, jossa organisaatioiden rajat häivytetään, ja hanke toteutetaan yhteisessä projektiorganisaatiossa. Englanninkielinen termi tälle käsitteelle on Integrated Project Delivery (IPD), ja sen käännös suomeksi on integroitu projektitoimitus eli IPT. Käytännössä tämä tarkoittaa samaa kuin yhteisvastuumuoto, mutta integroitu projektitoimitus on vielä vakiintumaton käsite. (Salminen 2017, 103)

Rakennuttaja etsii allianssin osapuolet monivaiheisen kilpailuttamisen kautta. Suunnittelu- ja toteutustiimi valitaan kaikissa yhteisvastuumuodoissa jo hankkeen alussa (Salminen 2017, 103). Kilpailutuksen tavoitteena on löytää hankkeelle sopiva tekninen ja taloudellinen perusratkaisu. Perusratkaisua kehitetään ja toteutetaan sopimuskumppaneiden kanssa. Sopimussuhteet on esitetty kuvassa 4 (Salminen 2017, 116). Allianssissa hankkeen osapuolet solmivat yhteisen sopimuksen eli allianssin. Allianssiin kuuluvat yleensä rakennuttaja, suunnittelijat sekä urakoitsijat ja joissain tapauksissa myös tavarantoimittajat. (Oksanen ym. 2019, 84-85)



Kuva 4. Allianssisopimukseen perustuvan yhteistoimintamallin sopimukset (Salminen 2017, 116)

Allianssisopimuksen peruseriaatteena on, että osapuolet yhdessä jakavat riskit. Riskien jako osapuolten kesken määräytyy sopimuksen perusteella. Suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa allianssiorganisaatio, joka valitaan usein jo hankkeen alussa. Lisäksi sopimukseen kirjataan kaikille yhteiset kannustimet ja tavoitteet. Allianssin koko yhteistyö perustuu avoimuuteen, yhteisiin päätöksiin ja luottamukseen (Karhu, n.d.). Osapuolet ovat aina yhdessä tekemässä päätöksiä ja päätökset tehdään yksimielisesti projektin merkittäviin asioihin liittyen. Allianssissa ainoastaan rikosoikeudellisesti rangaittavat teot voidaan riitauttaa. (Kankainen & Junnonen 2017, 41-42)

Varsinaisessa allianssiorganisaatiossa tulee olla edustettuina kaikki keskeiset hankeosapuolet: vähintään tilaaja, pääurakoitsija sekä suunnittelija. Edellä mainituissa rooleissa voi olla useampia kuin yksi toimija. Paljon resursseja sekä monen tyyppistä osaamista edellytetään suuriin hankkeisiin, jolloin suunnittelijoita tai urakoitsijoita on allianssisopimuksen piirissä useampi kuin yksi. Samassa roolissa toimivat voivat vaihtoehtoisesti perustaa työyhteisöliittymän, joka osallistuu allianssiin yhtenä hankeosapuolena. Allianssiurakka voi olla myös monen tilaajaorganisaation yhteishanke, koska siihen sisältyy paljon epävarmuutta. Kaikkien tilaajaosapuolten tulisi olla edustettuina allianssissa. (Lahdenperä 2009, 58)

Organisaatio on aina hankekohtainen, ja allianssin hallintomallia voidaan luonnostella ainoastaan yleisellä tasolla. Allianssiorganisaatio koostuu allianssin johtoryhmästä, projektin johtoryhmästä sekä muusta projektiorganisaatiosta. Avainresurssit allianssiin tulevat sopimusosapuolilta: yrityksiltä ja tilaajalta. (Lahdenperä 2009, 58)

Allianssin johtoryhmällä on allianssin ylin päätösvalta. Allianssin johtoryhmän tehtävänä on huolehtia ylemmän tason johtamisesta ja hankkeen tavoitteiden asettamisesta. Allianssihankkeen projektiryhmä toimii johtoryhmän alaisuudessa. Projektiryhmän tehtävänä on huolehtia päivittäisestä johtamisesta ja tavoitteiden saavuttamisesta. Johtoryhmä ja projektiryhmä tekevät päätökset allianssihankkeessa yksimielisesti. Allianssin kaikki osapuolet ovat edustettuna molemmissa ryhmissä, joten johtamiseen ja päätöksentekoon osallistuu jokainen osapuoli. Allianssin johtoryhmän ja projektiryhmän vastuulla on myös ylläpitää ja näyttää esimerkkiä hyvän yhteishengen luomisesta, luottamuksesta ja sitoutumisesta sekä tarpeen tullen puuttua nopeasti ei-toivottuun toimintaan. (Karhu, n.d.)

Koska allianssiurakka on luonteeltaan yhteiseen riskinjakoon ja kehittämiseen perustuva toteutusmuoto, suunnitelmien kehittyessä vähäiset suunnitelma- tai määrämuutokset eivät anna aihetta tavoitekustannusten muuttamiseen aivan yhtä herkästi kuin perinteisessä kiinteähintaisissa toteutusmuodoissa on tapana. Merkittävimmät suunnitelmamuutokset tulee kuitenkin viedä korjauksina myös tavoitekustannussummaan. Tavoitekustannusmuutoksia voi kuitenkin muodostua sellaisista riskeistä, joiden toteutukseen allianssi ei voi vaikuttaa, tai joihin se ei voi kohtuudella varautua. Panoskustannusten muutos eli kustannusnousu on yleensä syytä määritellä tällaiseksi riskiksi. (Lahdenperä 2009, 46)

Allianssihankkeen kehitysvaiheessa osapuolet eli tilaaja, konsultit ja urakoitsija määrittelevät yhteisen kaupallisen mallin sekä hankkeen kustannus- ja avaintavoitteet. Allianssihankkeissa talousohjaus perustuu vahvasti tavoitearvosuunnitteluun eli Target Value Design (TVD) –menetelmään. TVD ohjausmenettelynä perustuu jatkuvaan kustannuslaskentaan, -seurantaan ja –ennustamiseen. Tällä menetelmällä varmistetaan mahdollisimman laadukas ja ajan tasalla oleva kuva suunnitelmien mukaisesta kustannustasosta ja tavoitteiden saavuttamisesta. Allianssin kaupallinen malli toimii kannustinvoimana, jossa tavoitteet osapuolten kesken jaetaan tavoitteiden saavuttamisen mukaan. Yksittäisen osapuolen onnistunut suoritus ei pelkästään riitä kyseisen osapuolen palkkion maksuksi. Kaupallinen malli sanktioi tai palkitsee hankkeen osapuolia tasapuolisesti sen mukaan, miten hankkeen alussa yhteisesti määritetyt tavoitekustannustasot ja avaintulostavoitteet toteutuvat. (Karhu, n.d.)

## 4 Suunnittelunohjaus rakennushankkeessa

Tässä kappaleessa kerrotaan suunnittelunohjauksesta ja suunnittelun eri vaiheista. Tarveselvitysvaihe ja takuu aika on rajattu tämän työn kirjallisuusselvityksestä pois. Kuvassa 5 (mukaillen RT 10-11224 2016) on havainnollistettu talonrakennushankkeen vaiheet.



Kuva 5. Rakennushankkeen suunnittelun jaottelu (mukaillen RT 10-11224 2016).

### 4.1 Suunnittelunohjaus

Suunnittelunohjauksen tavoitteena on ohjata suunnittelua rakennuttajan asettamiin laajuus-, aika-, laatu- ja kustannustavoitteisiin. Hankkeen tuloksena syntyvää tuotetta voidaan kuvata laajuus- ja laatuavoitteilla ja tuotteen tekemiseen tarvittavaa prosessia aikatavoitteilla. Hankkeeseen käytettävissä olevat varat kuvaavat kustannustavoitetta. (Junnonen 2009, 49)

Edellä mainitut tuotetta ja prosessia kuvaavat tavoitteet ovat riippuvaisia toisistaan. Laatu- ja laajuustavoitteita muutettaessa on sillä vaikutus koko hankkeen kustannuksiin ja jopa mahdollisesti aikatavoitteisiin. Tavoitteiden suhteen on löydettävä tasapaino niitä määritettäessä. Tavoitteiden kannalta on tärkeää, että suunnittelunohjaus on toimivaa ja aktiivista heti hankkeen alkumetreiltä lähtien. (Junnonen 2009, 49)

Keskeisin kohteen laatuun vaikuttava tekijä on suunnittelu. Suunnittelunohjauksen eri keinoilla varmistutaan siitä, että suunnitteluprosessi johtaa ennalta määritettyihin tavoitteisiin ja että saavutetaan taloudellisesti, toiminnallisesti, teknisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat (RT 11107 2013, 13). Rakennuttajan asettamat ja käyttäjän toiminnasta aiheutuvat tavoitteet sekä käyttäjän toiminnassa tapahtuvat muutokset ovat keskeisiä asioita, joihin suunnittelun avulla täytyy löytää ratkaisu. Selkeät

tavoitteet, toimiva suunnittelun ohjausjärjestelmä sekä osapuolten väliset sopimukset edistävät suunnittelunohjauksen onnistumista. Suunnittelun merkitys korostuu, kun rakennushankkeen onnistumista tarkastellaan kustannusten kannalta. (Kankainen & Junnonen 2017, 43)

Korjaus- ja uudishankkeiden suunnitteluprosessien välillä on paljon eroa. Korjausrakentamiselle ominaisia piirteitä ovat muiden muassa:

- lähtökohdat suunnittelulle ovat jo historiallisine kerrostumineen ja ominaisuuksiineen olemassa
- rakennuksesta tulee saada mahdollisimman tarkat lähtötiedot ennen suunnitteluun ryhtymistä
- koko rakentamisprosessin läpi jatkuva suunnittelu
- suunnittelijoiden monipuolisempi osaaminen ja suuremmat resurssitarpeet
- ennakoitavuus ajan, laadun ja kustannusten suhteen heikompaa
- viranomaisyhteistyö jatkuvaa koko hankkeen ajan. (Uotila ym. 2021, 14)

Tiedon täydellistyminen sekä kustannusvaikutusten kehittyminen hankkeen aikana ovat korjausrakennushankkeen keskeisimpiä ominaisuuksia. Hankkeiden alussa tiedot voivat olla puutteellisia, ja kustannukset voivat muuttua oleellisesti jokaisen päätöksen suhteen. Yksittäisillä päätöksillä voi olla dramaattisia vaikutuksia hankkeen kustannusarviolle, mikäli päätöksen johdosta aikaisemmat suunnitelmat muuttuvat tai jo toteutettu työ joudutaan purkamaan ja toteuttamaan eri tavalla. Keskeisenä edellytyksenä hankkeiden onnistumiselle voidaan pitää muutosten hallintaa. Hankkeiden edetessä muutosten teko tulee jatkuvasti kalliimmaksi. (Junnonen 2009, 49)

Suunnittelutoimeksiantoihin korjausrakentamishankkeissa täytyy sisällyttää riittävien lähtötietojen selvittäminen ja varmistaminen. Näitä ovat esimerkiksi kuntotutkimukset, haitta-ainetutkimukset, rakennushistoriaselvitys ja rakennussuojelun taso sekä käyttöhistoria. (Kankainen & Junnonen 2017, 44)

Korjausrakentamishankkeissa suunnittelijoiden välinen yhteistyö korostuu, ja yhteistyötä tarvitaan varsinkin talotekniikan ja talotekniikkareittien suunnittelemisessa vanhoihin rakenteisiin. Korjaushankkeiden rakennustöitä joudutaan usein vaiheistamaan, koska jotkin rakennuksen osat saattavat olla käytössä tai tarkempi suunnittelu edellyttää vanhojen rakenteiden purkamista oikeiden lähtötietojen saamiseksi. Vaiheistuksen avulla

voidaan väistötilojen käyttöä vähentää tai välttää kokonaan. Käyttäjien kanssa yhteistyössä määritetyssä rakennushankkeen vaiheistamisessa on otettava huomioon talotekniikan asettamat vaatimukset kuten esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden palvelualueet. Vaiheistuksen suunnittelu jää usein pääurakoitsijan tehtäväksi, ja siitä on tehtävä erillinen vaiheistussuunnitelma. Vaiheistussuunnitelmassa on esitettävä käyttäjien ja työmaahenkilöstön turvalliset kulkureitit, työmaan toiminta, tavarankuljetusreitit, poistumistieit sekä työmaa-alueen rajat kaikissa eri vaiheissa. (Uotila ym. 2021, 15)

Korjausrakentamishankkeessa, jossa vanhan tilan tai rakennuksen käyttötarkoitus muuttuu, kutsutaan konversiohankkeeksi. Tällaisessa hankkeessa korostuu tilojen käyttäjien tarpeiden huomioon ottaminen. Kaikkien eri käyttäjien toiveet tulee koota yhteen, ja niistä muodostetaan yhteinen linja, joka ohjaa suunnitteluratkaisuiden valintaa. Tietoa saadaan kerättyä tulevien käyttäjien kanssa pidettävissä suunnittelukouksissa tai käyttäjäkyselyillä. Tilaaajan ja suunnittelun ohjauksesta vastuussa olevan rakennusurakoitsijan välisen sopimuksen sisällössä määritetään, kenen vastuulla on varmistaa ja kerätä käyttäjiltä saatavat tiedot. Jotta käyttäjien olisi mahdollista kommentoida suunnitelmia tai esittää niihin muutostoiveita, on suunnitelmia esitettävä riittävästi käyttäjille. Eri käyttäjien toiveet tilojen varustelusta tai kalustuksesta voivat erota paljonkin, joten käyttäjien apua tarvitaan varsinkin niiden suunnittelussa. (Uotila ym. 2021, 15)

#### 4.2 Suunnittelun vaiheet

Suunnittelu on vaiheistettava, jotta suunnittelua voidaan ohjata ja päätökset voidaan tehdä oikea-aikaisesti. Suunnitteluprosessin yleispätevä vaiheistus on hankesuunnittelu, yleissuunnittelu ja toteutussuunnittelu. Erot hankkeiden välillä voivat olla pieniä, ja vaiheista voidaan käyttää eri nimityksiä, kuten esimerkiksi luonnossuunnittelu ja työpiirustussuunnittelu. (Junnonen 2009, 50)

Lähtötietoaineistona suunnittelulle toimivat muun muassa seuraavat asiakirjat:

- hankesuunnitelma
- suunnitteluohjeet
- rakennuttajan asettamat hankkeen yksityiskohtaiset tavoitteet ja niiden täsmennykset



- suunnittelijoiden tehtäväluettelot
- suunnittelunormit
- kuntotutkimukset
- RYL-julkaisut eli rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, jotka toimivat hyvän suunnittelu- ja rakentamistavan esittäjänä. (Kankainen & Junnonen 2017, 52)

Korjaus- ja uudishankkeet jaetaan suunnitteluvaiheisiin, joissa kiinnitetään huomiota tärkeisiin ja olennaisiin seikkoihin näin ollen varmistuen hankkeen ohjausedellytyksistä. Vaihejako korjaushankkeissa noudattaa pääpiirteissään samankaltaista jakoa kuin uudisrakennushankkeissakin. Korjaushankkeen jakaantumista analyttiseen ja synteettiseen vaiheeseen voidaan pitää uudis- ja korjaushankkeiden välisenä periaatteellisenä erona. Kohteen korjaustarpeet ja hankkeen tavoitteet määritellään analyysivaiheessa. Tavoitteita voidaan kohdistaa valmiiseen rakennukseen ja sen ominaisuuksiin, rakentamisprosessiin sekä omistajan määrittämiin ajallisiin tai taloudellisiin hanketavoitteisiin. Korjaushankkeessa suunnittelulle ja hankkeelle asetetut tavoitteet eivät aina ole yhtä täsmällisiä kuin uudisrakentamisessa. (Uotila ym. 2021, 12)

Paras mahdollinen ratkaisu, joka voidaan annetuissa raameissa toteuttaa, etsitään synteesivaiheessa. Suunnittelu- ja rakentamisprosessin vaiheet eivät korjaushankkeiden erityispiirteiden johdosta rajaudu yhtä selväpiirteisesti kuin uudishankkeissa. Korjaushankkeissa vaiheiden välillä joudutaan hyppimään parhaan lopputuloksen löytämiseksi. Korjaushankkeiden suunnitteluprosessissa sovelletaan yleisesti hyväksyttyä suunnittelun vaiheistusta, vaikka eri vaiheiden välillä voidaan kuvitella olevan voimakas takaisinkytkentä. Vaihtoehtoisten suunnittelu- ja toteutusratkaisuiden kehittäminen ja testaaminen painottuvat korjausrakentamisen suunnittelussa. (Uotila ym. 2021, 12)

#### 4.2.1 Hankesuunnittelu

Korjaushankkeen hankesuunnittelussa tavoitellaan tasapainoa tavoitteiden ja lähtötietojen välillä. Hankesuunnitteluvaiheessa hankkeelle luodaan tavoitteet, jotka ovat suunnittelun lähtökohtia. Tilaajan ja käyttäjän toiveet on tunnistettava, jotta rakennushankkeessa onnistutaan. (Junnonen 2009, 50) Ennen kuin suunnittelua jatketaan, tulee määritellä kriteerit, jotka suunnitteluratkaisut täyttävät (Uotila ym. 2021, 16).

Suunnittelijat ja tekniset asiantuntijat tulevat tässä vaiheessa mukaan hankkeeseen. Lisäksi muiltakin erikoisasiantuntijoilta voidaan tilata tutkimuksia tai esimerkiksi ener-

gia- tai elinkaarilaskelmia. Vaikka jokainen suunnittelija keskittyy omaan osaamisalueeseensa, tulisi jokaisen kuitenkin ymmärtää oman suunnittelun vaikutus kokonaisuuteen. Siksi suunnittelutyötä tulee koordinoita ja johtaa ainakin kustannusten ja laadun näkökulmista. (Salminen 2017, 47-48)

Lähtötietoina hankesuunnittelussa käytetään tarveselvitystä ja siinä määriteltäviä asioita, kuten alustavaa rakenteiden korjaustarvetta, tiloilta vaadittavia ominaisuuksia ja hankkeen alustavaa tilaohjelmaa sekä hankkeen aikataulua ja budjettia. Alustavasti tarveselvitysvaiheessa asetetut toiminnalliset ja tekniset, sekä taloudelliset ja arkkitehtoniset vaatimukset tarkentuvat ja asettavat hankesuunnitelman laatimiselle puitteet. Hankkeen mahdollisuuksia ja vaatimuksia käydään yksityiskohtaisemmin läpi hankesuunnitteluvaiheen edetessä. Lisäksi vaihtoehtoisten toteutustapojen mahdollisuutta tarkastellaan. Teknisinä asioina tarvittavat rakennustekniset tutkimukset, mittaukset ja inventointien laajuudet painottuvat hankesuunnitteluvaiheessa korjausrakentamishankkeissa. Tutkimusten ja selvitysten tarve rakennuksen kuntoon, rakenteiden kantavuuteen ja paloteknisiin asioihin määritetään. Samassa yhteydessä tutkitaan myös mahdollisesti aiemmin laadittujen kuntotutkimusten tai mittausten tuloksia. (Uotila ym. 2021, 17)

Hankesuunnitteluvaiheessa rakennuslupaedellytykset selvitetään rakennusvalvontaviranomaisilta. Kaavalla tai rakennussuojelulain nojalla suojeltujen rakennusten julkisivuihin tai ikkunoihin ei välttämättä ole mahdollista toteuttaa muutoksia. Reunaehdot on syytä selvittää hyvissä ajoin rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. (Uotila ym. 2021, 17)

Rakennuksen käyttötarkoituksen muuttuessa tulee hankesuunnitteluvaiheessa selvittää uuden tilaohjelman mukaisten tilojen sijoittelu vanhaan rakennukseen. Kun käyttötarkoitus muuttuu, uusitaan usein vanhan rakennuksen olemassa oleva talotekniikka kokonaan riippumatta olevan talotekniikan kunnosta. Taloteknisten järjestelmien ja kanavistojen reitit voivat muuttua oleellisesti, joten niiden sijoittelu tulee suunnitella rakennusta parhaiten palvelevaksi. Hyvin suunnitelluilla reitityksillä on merkittävä vaikutus hankkeen talouteen ja toteutusedellytyksiin. (Uotila ym. 2021, 18)

Mikäli rakennuksen tuleva käyttäjä on tiedossa, käyttäjäsuunnittelu kannattaa aloittaa hankesuunnitteluvaiheessa. Tällä tavoin mahdollistetaan vuoropuhelu teknisten suunnittelijoiden ja käyttäjäsuunnittelun välille. Olemassa olevan rakennuksen kunto saattaa huomattavastikin rajoittaa käyttäjäsuunnittelua, eikä kaikkia käyttäjän toivomia tiloja

pystytä toteuttamaan. Kaikkien suunnittelualojen ja käyttäjäsuunnittelun välillä täytyy olla aktiivinen vuorovaikutus mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Uotila ym. 2021, 19)

#### 4.2.2 Ehdotussuunnittelu

Tämän vaiheen tarkoituksena on luoda kohteen yleisratkaisu hankkeelle asetettujen ja hankesuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden puitteissa. Ehdotussuunnitelmien avulla voidaan tutkia vaihtoehtoisia yleisratkaisuja sekä erilaisia toiminta- ja maankäyttömalleja. Ehdotussuunnitteluvaiheessa tehdään myös eri ratkaisuvaihtoehtojen kustannusselvityksiä sekä analysoidaan tarkemmin esimerkiksi rakennuksen erilaisia olosuhteita ja energian käyttöä (RT 10-11107 2013, 12). Tilaaja valitsee valmiiden ehdotussuunnitelmien perusteella jatkosuunnittelun pohjaksi käytettävät suunnitelmat. Kustannusarvio tarkentuu tämän vaiheen aikana. Kustannusarviona avulla voidaan tarkastella hankkeen toteuttamisen mahdollisuuksia budjetin raameissa. (Kankainen & Junnonen 2017, 53)

Suunnittelutehtävien laajuuteen ehdotussuunnitteluvaiheessa vaikuttavat alkuperäiset korjaushankkeeseen ryhtymisen syyt. Esimerkiksi käyttötarkoituksen muutoshankkeissa ehdotussuunnitteluvaiheen tehtävät ovat paljon laajempia ja tilatarpeiden tyydyttämiseksi vaihtoehdot voivat olla paljonkin toisistaan poikkeavia. Hyvä suunnittelu edellyttää vaihtoehtoisia ratkaisuja ja monipuolista harkintaa. Käyttötarkoituksen muutoksissa suunnittelijoilta vaaditaan uudisrakentamisesta poikkeavaa erityistä osaamista. (Uotila ym. 2021, 26)

Vanhaan rakennukseen sijoitettavat uudet toiminnot voidaan sovittaa monella eri tavalla. Vanhojen rakennusosien ja rakenteiden säilyttäminen ja soveltuvuus uuteen käyttötarkoitukseen on ratkaistava uusiin teknisiin ja taloudellisiin näkökohtiin verrattuna. Ehdotussuunnitelmien avulla tilaajan ja käyttäjä voivat vertailla erilaisia pohjaratkaisuja ja niiden muuntelumahdollisuuksia eli muuntojoustavuutta. (Uotila ym. 2021, 26)

Käyttötarkoituksen muutoshankkeissa taloteknisiin järjestelmiin joudutaan tekemään isoja muutoksia, mikäli talotekniikkaa ei uusita kokonaisuudessaan. Pääsääntöisesti vanha talotekniikka ei sovellu uuden tilaohjelman tarpeisiin käyttötarkoituksen muutoshankkeissa, joten se uusitaan, ja sillä on suuri vaikutus hankkeen kokonaiskustannuksiin. Ehdotussuunnitelmissa uuden tilaohjelman tilat voidaan jakaa useammalla eri ta-

valla, mikä vaikeuttaa talotekniikan järjestelyitä merkittävästi. Tilojen sijoittelulla onkin suuri vaikutus korjauskustannusten tasoon. Jos uusi tilaohjelma muuttuu paljon suhteessa vanhaan ja sitä on vaikea sijoittaa rakennukseen, niin olemassa olevien rakennusosien kunnolla on pienempi vaikutus hankkeen kokonaiskustannuksiin. (Uotila ym. 2021, 28-29)

#### 4.2.3 Yleissuunnittelu

Kun tilaaja valitsee ehdotussuunnitelmista parhaat ratkaisut, jatketaan niiden tarkempaa suunnittelua ja niistä muodostetaan toteutuskelpoiset yleissuunnitelmat. Yleissuunnitteluvaiheessa päätehtävänä on saada aikaan suunnitelmat, joiden avulla voidaan laatia rakennusosa-arvio kohteesta. Yleissuunnitteluvaiheessa hanketyypistä riippuen tilaaja voi tehdä päätöksen hankkeen jatkosta, hylkäämisestä, lykkäämisestä tai rakennusluvan hakemisesta. (Junnonen 2009, 50)

Kiinteän perusosan muuntojoustavuuden suunnittelu kuuluu myös yleissuunnitteluvaiheen tehtäviin. Hankesuunnitteluvaiheessa määritetään kriteerit osastokoon ja niiden lukumäärän suhteen ja jaettavuus esitetään yleissuunnitelmissa. (Kruus ym. 2006, 29)

Yleissuunnitelmien merkitys korostuu projektinjohto –toteutusmalleissa, koska niiden perusteella aloitetaan hankinnat ja rakennustyö, luodaan toteutusvaiheen projektisuunnitelma sekä laaditaan toteutussuunnitelmat suunnittelupaketeittain limitettynä rakentamisen kanssa (Kruus ym. 2006, 28).

Yleissuunnitteluvaiheessa tehdään tarkempi rakenteiden korjaussuunnittelu sekä käyttäjiä koskeva tilasuunnittelu. Vanhojen rakenteiden kapasiteetit sekä tarvittavien korjausten laajuus selvitetään rakenteiden korjaussuunnittelulla. Vanhojen rakenteiden vahvistustarve määritetään rakennusosakohtaisesti. Tulevien toimintojen vaatima sijoittelu ja niiden tarvitsemat rakenne- sekä talotekniset muutokset selvitetään tilasuunnittelun avulla. (Uotila ym. 2021, 29)

Kuntotutkimusraportti toimii rakenteiden korjaussuunnittelun lähtötietona. Kuntotutkimusraportissa on selkeästi esitettävä poikkeamille ja vaurioille tehtävät toimenpiteet. Raportista täytyy käydä ilmi myös poikkeamien ja vaurioiden sijainti, vaurioiden laajuus ja niiden syntymisen syyt. Toimenpide-ehdotuksissa ei enää saa suositella tehtäväksi jatkotutkimuksia, joten kohteen tutkimukset on tehtävä sillä laajuudella ja tarkkuudella,

että korjaustarve pystytään esittämään selkeästi toimenpide-ehdotuksissa. (Uotila ym. 2021, 29)

Taloteknisten järjestelmien korjaukset tulee ottaa huomioon rakenteiden korjaussuunnittelussa, sillä järjestelmien vaatimilla purku- ja rakennustöillä, sekä asennusten edellyttämällä liitoksilla on vaikutusta rakennusteknisiin korjauksiin. Taloteknisten järjestelmien asennuksissa on myös varmistuttava siitä, ettei niistä aiheudu vaaraa ääneneristävyydelle tai rakenteiden toimivuudelle. Vanhoja rakenteita korjattaessa voi huomattavia puutteita löytyä myös palo-osastoinneista ja poistumistiejärjestelyistä, joten niiden vaatimukset on otettava suunnittelussa huomioon. Rakenteiden korjaussuunnitelmassa tulee myös esittää kuntotutkimuksessa havaitut asiat riittävässä laajuudessa. (Uotila ym. 2021, 29-30)

Omana prosessinaan yleissuunnittelun ja rakenteiden korjaussuunnittelun ohessa kulkee myös käyttäjäsuunnittelu. Mikäli korjattavassa kohteessa on useampi käyttäjä, prosesseja on useampi rinnakkain. Jokainen käyttäjämuutossuunnitteluprosessi on sovitettava yhteen hankkeen suunnitteluajataulun sekä rakennustöiden aikataulun kanssa. Yhteensovituksessa on huomioitava käyttäjien mahdolliset omat tilasuunnittelijat. Koko hankkeen häiriöttömän etenemisen kannalta on tärkeää, että käyttäjien tilasuunnittelu etenee hankeajataulun mukaisesti. Käyttäjäsuunnittelun yhteensovitus on tehtävä kaikkien suunnittelualojen suunnitelmien kanssa ja niiden tulee olla sisällöllisesti yhteensoivat muihin suunnitelmiin nähden. Jotta hanke pysyisi kokonaisajataulussa, tulee käyttäjäsuunnittelu ja –muutokset hallita koko prosessin ajan. (Uotila ym. 2021, 30)

Rakennuttajan ja käyttäjän välinen sopimus määrittelee puitteet käyttäjäsuunnittelulle. Käyttäjien teettämä omien tilojen suunnittelu on yleensä hankkeen suunnittelijoiden suunnittelusopimusten ulkopuolista työtä, ja ne tilataan erikseen käyttäjän tai rakennuttajan toimesta. Pääurakoitsijan kannalta on helpompaa, että käyttäjän ei sallita teettää ulkopuolista kalustus- tai sisustustyötä urakan aikana. Mikäli käyttäjä tilaa itse ulkopuolista kalustus- tai sisustusasennustyötä, olisi se hyvä tehdä kohteen luovutuksen jälkeen. Siltikin on varmistuttava siitä, että kyseiset työt noudattavat hankkeen reunaehdot ja että ne ovat viranomaismääritysten mukaisia. (Uotila ym. 2021, 30-31)

#### 4.2.4 Toteutussuunnittelu

Tarkemmat toteutusvaiheen suunnitelmat syntyvät yleissuunnitelmien pohjalta rakentamista ja hankintaa varten mitoitetuiksi suunnitelmiksi ja tuotemäärittelyiksi. Toteutussuunnittelu sisältää tarkempaa tuote- ja järjestelmäosasuunnittelua. (RT 10-11107 2013, 15)

Toteutussuunnittelu tapahtuu urakkamuodosta riippuen yleensä osin tai kokonaan samaan aikaan rakentamisen kanssa. Perinteisissä kokonaisurakoissa tilaaja on laadittanut suunnitelmat niin valmiiksi, että urakkakilpailu voidaan käynnistää ja kohteelle valitaan urakoitsija. Projektinjohto- ja SR-malleissa toteutussuunnittelu ja rakentaminen limittyvät siten, että rakennetaan ja suunnitellaan saman aikaisesti. Projektinjohtoteuttajan tehtäviin kuuluu usein myös toteutussuunnittelun ohjaus. Suunnitelmia tehdään ennalta sovittujen suunnitelmapakettien mukaisesti, eli suunnitelmia, joita kulloinkin hankintaan ja rakentamiseen tarvitaan. (Junnonen 2009, 50)

Tehtävät toteutussuunnitelmat voidaan jakaa hankintoja palveleviin ja toteutusta palveleviin suunnitelmiin. Kohteen rakennusosien laajuus, määrät, työtavat ja laatutaso täytyy käydä ilmi hankintoja palvelevista suunnitelmista toteutuskustannusten edellyttämällä tarkkuudella ja hankintakyselyjä palvellen. Varsinaista toteutusta varten tehtäviin tarkentaviin suunnitelmiin sisällytetään alihankkijoiden mahdollisesti tekemät täsmennykset ja muutokset. Lisäksi toteutussuunnitelmat täytyy tehdä sillä tarkkuudella, että työ voidaan niiden mukaisesti tehdä. (Uotila ym. 2021, 31)

Korjausrakentamisen yksi ominaispiirre on, että toteutusvaiheen aikana suunnitelmiin joudutaan tekemään suhteellisen paljon täydennyksiä ja täsmennyksiä, koska rakenteiden todellinen kunto selviää vasta purku- ja rakennustöiden edetessä. Suunnittelun jakaminen osakokonaisuuksiin eli suunnitelmapaketteihin on lähes pakollista, mikäli toteutussuunnittelu ja rakentaminen suoritetaan yhtäaikaisesti. Suunnitelmapaketit sisältävät jokaisen suunnittelualan koordinoitun osakokonaisuuden. Suunnitelmapaketteja käytettäessä suunnittelun ohjaus ja niiden yhteensovittaminen helpottuvat. Yleensä suunnitelmapaketteja käytetään projektinjohtorakentamisessa, mutta ne soveltuvat lähes kaikkiin toteutusmuotoihin. Suunnitelmapaketit toimivat myös toteutuksen ja hankinnan aikatauluttamisen apuvälineinä. (Uotila ym. 2021, 31)

Yleisesti korjausrakentamisessa, mutta varsinkin monimuotoisten sekä muutos- ja korjaushistorialtaan moninaisten rakennusten korjaushankkeissa täytyy aina varautua purkutöiden aikana yllätyksiin, vaikka kohteeseen olisi tehty kattavat kuntotutkimukset. Tällaisiin yllätyksiin on varauduttava jo työmaan alussa riittävillä tutkimus- ja suunnitteluresursseilla sekä työmaan aikataulussa. Yllättävät löydökset purkutöiden aikana yleensä edellyttävät teknisten suunnittelijoiden tekemiä työmaakatselmuksia ja mahdollisesti lisätutkimuksia sekä suunnitelmien muuttamista tai täydentämistä. Purkutöiden jälkeen suunnittelijoiden tulee käydä kohteella tarkastamassa jäljelle jäävien rakenteiden kunto ja tarvittaessa tarkentaa suunnitelmia tämän katselmuksen jälkeen kohdekohtaisesti. Kaikkien eri suunnittelualojen suunnitelmien yhteensovitusvastuu siten, että suunnitelmat sopivat saumattomasti yhteen, on pääsuunnittelijalla. (Uotila ym. 2021, 32-33)

Toteutusvaiheessa suunnitelmissa esitetään kaikki purettavat, korjattavat ja uusittavat rakenteet sekä näiden korjaustyömenetelmät ja korjauksissa käytettävät materiaalit. Eri rakennusosien liittymien yksityiskohtaiseen esittämiseen tulee kiinnittää huomiota. Alkuperäiset ja jäävät, sekä uudet rakenteet ja materiaalit tulee osoittaa selkeästi suunnitelmissa. Suunnittelijoiden tehtävänä on myös miettiä suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen toteutuskelpoisuutta eli sitä, miten korjaustyöt käytännössä työmaalla tehdään. Rakennesuunnittelija määrittää purettavien rakenteiden laajuuden, työturvallisuutta ja työmenetelmien valintaa koskevat ohjeet ja purkuun liittyvät rakenteiden alustavat tuentasuunnitelmat. (Uotila ym. 2021, 33-34)

Rakennuksen käyttäjistä aiheutuva tilatarve on täsmennettävä ja yksityiskohdat on määritettävä hyvissä ajoin ennen teknisten suunnittelijoiden työtä. Käyttäjäsunnittelusta aiheutuvat rakennus- ja rakennesuunnitelmien muutostarpeet aiheuttavat usein muutostarpeita myös taloteknisiin suunnitelmiin. Eri suunnittelualojen muodostama suunnitelmakokonaisuuden yhteensovittaminen ja ristiriidattomuus edellyttävät pääsuunnittelijan työpanosta. Liian myöhäisessä vaiheessa tehty käyttäjäsunnittelu häiritsee koko hankkeen rakentamisen aikataulua erityisesti projektinjohtohankkeissa. (Uotila ym. 2021, 34)

## 5 Suunnittelunohjauksen menetelmiä

Tässä kappaleessa perehdytään suunnittelunohjauksen erilaisiin menetelmiin sekä työkaluihin.

### 5.1 Suunnittelun aikataulu

Rakennushankkeen aikataulu, oli se sitten mikä hankkeeseen liittyvä aikataulu tahansa, toimii eräänlaisena toteutuksen mallina. Malliin on asetettu tavoitteet kaikille yksittäisille tehtäville koko hankkeen ajalle. Aikataulun ja ohjauksen avulla tuotanto ja suunnittelu saadaan toteutettua ennalta suunnitellulla tavalla. (Kankainen & Sandvik 2002, 14)

Suunnittelu-aikataulu laaditaan suunnittelun johtamisen tueksi. Tässä aikataulussa kuvataan suunnittelun ajoittuminen sekä sen sisältö. Suunnittelu-aikataulussa määritetään ajankohdat, jolloin eri suunnittelualojen suunnitelmien tulee olla valmiit. Kaikkien suunnitelmien ei tarvitse olla kerrallaan valmiita, vaan suunnittelu jaetaan suunnittelupaketteihin erikoisaloittain. Hyvin mitoitettu ja ymmärrettävissä sekä ohjattavissa oleva suunnittelu-aikataulu on suunnittelun johtamisen keskeisimpiä työkaluja ja sitä käytetään koko hankkeen ajan. Erityisesti tehtävillä, joilla on vaikutusta koko hankkeen aikatauluun, on aikataulun toteutumista ohjattava ja suunnittelun johtamiseen ja ohjaukseen on panostettava (Tauriainen 2007, 10). Yhteistoiminnallisissa urakkamuodoissa suunnittelu-aikataulua lähdetään tekemään pääurakoitsijan toimesta, mikäli pääurakoitsija toimii suunnittelua ohjaavana tahona. Pääurakoitsija laatii hankkeelle ensimmäisenä yleisaikataulun, jonka pohjalta laaditaan hankinta-aikataulu. Varsinainen suunnittelu-aikataulu tehdään hankinta-aikataulun pohjalta. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 48)

Toiminnalliset syyt ja kaupalliset tavoitteet määrittävät yleensä suunnitelmien valmistuspäivämäärät. Hankintaprosessin kesto, jolla tarkoitetaan laskentasuunnitelmien ja tarvittavien tarjouspyyntöjen tekemistä, tarjousten, neuvottelujen sekä työpiirustusten vaatimaa aikaa, muodostaa suunnittelu-aikataululle kriittisen reunaehdon. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 48)

Hankinta-aikataulu siis toimii määräävänä tekijänä sille suunnittelu-aikataululle, jonka puitteissa suunnitelmien tietyn hankintapaketin osalta täytyy olla valmiit, jotta tarjous-



pyynnöt voidaan lähettää eteenpäin. Kokonaishintaurakoissa tilaaja pyrkii siihen, että suunnitelmat ovat täysin valmiit, ennen kuin ne liitetään tarjouspyyntöaineistoon. Urakaneuvotteluissa voidaan kirjata, että tarjous on tehty alustavien urakkalaskentapiirustusten mukaisesti ja että milloin työpiirustusten on oltava valmiit. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 49)

Projektinjohtorakentamisessa suunnittelu aikataulu tehdään perinteisesti hankintapakeitteittain. Suunnittelun kannalta hankintapaketit muodostavat kuitenkin liian pieniä asiakokonaisuuksia, joten suunnittelun ohjaukseen hankintapaketit soveltuvat huonosti. Jos yhtäkkiä vaaditaan suunnitelmia yksittäisestä toimituksesta, tulee suunnittelijan ratkaista laajempi suunnittelukokonaisuus, johon edellä mainittu toimitus kuuluu osana. Suunnittelu tulisi jakaa sellaisiin kokonaisuuksiin, joiden keskinäiset riippuvuudet pakottavat yhtäaikaisiin ratkaisuihin. Näitä kutsutaan suunnitelmapaketeiksi. Suunnitelmapaketit toimivat työkaluina hankkeen tavoitteiden mukaisessa suunnitelma- ja hankintajassa sekä niiden aikatauluttamisessa. (Kruus ym. 2006, 34)

Suunnittelu aikataulua täytyy ohjata ja valvoa kuten muitakin aikatauluja. Suunnittelukoukset ja työmaakoukset ovat yleisimpiä suunnittelu aikataulun yhteisiä tarkasteluhetkiä työmaaorganisaation kanssa. Suunnittelua ohjaavan tahon tulee seurata suunnittelu aikataulun toteutumista vähintään kahden viikon välein. Seuranta voidaan suorittaa suunnittelukouksissa tai –palaverissa, henkilökohtaisilla yhteydenotoilla, kuten soittamalla tai käymällä suunnittelijan luona. Yhteisesti sovittujen menettelyjen noudattaminen on oleellista suunnittelu aikataulun toteutumisessa. Hankeorganisaatiossa toimivien henkilöiden täytyy pitää kiinni siitä mitä luvataan. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 50)

Suunnittelu aikataulun laadinnan helpottamiseksi on tarjolla useita erilaisia ohjelmistoja. Erillisen aikatauluohjelman käyttäminen ei kuitenkaan ole tärkeintä aikataulun laadinnassa, vaan tärkeintä on suunnitteleminen (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 110). Yhteisvastuu-urakoissa on myös tärkeä sopia, mitä aikatauluohjelmaa käytetään. Kaikilla osapuolilla ei ole käytössä samoja ohjelmistoja, joten on valittava sellaiset työkalut, joita mahdollisimman moni pystyy käyttämään. Yleisesti ottaen taulukkolaskentaohjelmisto löytyy kaikilta Microsoft Office -tuoteperheen mukana, mutta vaihtoehtona on avoimeen lähdekoodiin perustuva ilmainen OpenOffice -ohjelmisto.

## 5.2 Last Planner System

Last Planner System on yksi tunnetuimpia Lean-rakentamisen työkaluista (Lean Construction) ja se on kehitetty Yhdysvalloissa 1990-luvulla. Sitä käytetään lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Last Planner System -menetelmää voidaan soveltaa rakennushankkeen suunnittelun kuin rakennustyömaankin ohjaukseen. Suunnittelunohjauksessa LPS:n avulla pyritään luomaan suunnitelmia, joissa edellytykset rakentamiselle ovat kunnossa ja joissa työt pystytään toteuttamaan ilman suunnittelusta aiheutuvaa häiriötä. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 16)

LPS-menetelmä pyrkii erilaisin vaikutuskeinoin poistamaan perinteisessä tuotannonohjauksessa esiintyvät tuottavuuteen liittyvät ongelmat, joita ovat aloitusongelmien kohtaaminen, tehtävän aikaiset ongelmat ja lopetuksen ongelmat. Esimerkiksi LPS-menetelmään kuuluvan valmistelevan suunnittelun vaiheessa tulevien viikkojen tehtäville pyritään luomaan edellytyksiä ja tehtävä hyväksytään aloitettavaksi vain silloin, jos kaikki edellytykset sen toteuttamiselle ovat olemassa. LPS-menetelmään sisältyy myös tehtävien toteuttamatta jäämisen syiden tutkiminen ja syihin vaikuttaminen sekä Lean-filosofian mukainen jatkuva parantaminen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 105)

LPS-menettelyssä kaikki viikon aikana tapahtuvat työt suunnitellaan. Tällä tavoin suunnittelemattomia, mutta kuitenkin tarpeelliseksi havaittavia töitä ilmaantuu vähän, eikä niistä ole haittaa suunnitelluille töille. Pahimmillaan tehtävän suorittamisen aikana ilmenevä ongelma voi keskeyttää tehtävän tekemisen kokonaan kyseiseltä viikolta. Pidempiaikaiset tehtävät jaetaan viikkotehtäviin, joilla pyritään vaikuttamaan tehtävän aikana esiintyviin ongelmiin. Edellytykset työn aloittamiselle tarkastetaan siis viikoittain, eikä vain kertaalleen työtä aloitettaessa. LPS-menetelmässä tekijät sitoutetaan viikkotason tehtävien toteuttamiseen ja toteutumisen seurantaan. Yhteisenä tavoitteena on aina varmistaa tehtävän loppuun saattaminen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 105)

Last Plannerin tuotannonsuunnittelu on hyvin samankaltainen kuin perinteinenkin eli ensimmäisenä laaditaan yleisaikataulu ja sitten eri tasojen kautta edetään kohti viikkosuunnittelua. Huomion keskipisteenä on kuitenkin viikkosuunnittelu ja toteutumisen valvonta eli suunnittelun tai rakentamisen tehokkuuden varmistaminen. LPS-menetelmässä on viisi päävaihetta: Yleisaikataulu (Master Plan), rakentamisvaihesuunnittelu (Phase Planning), valmisteleva suunnittelu (Look Ahead Planning), viikko-

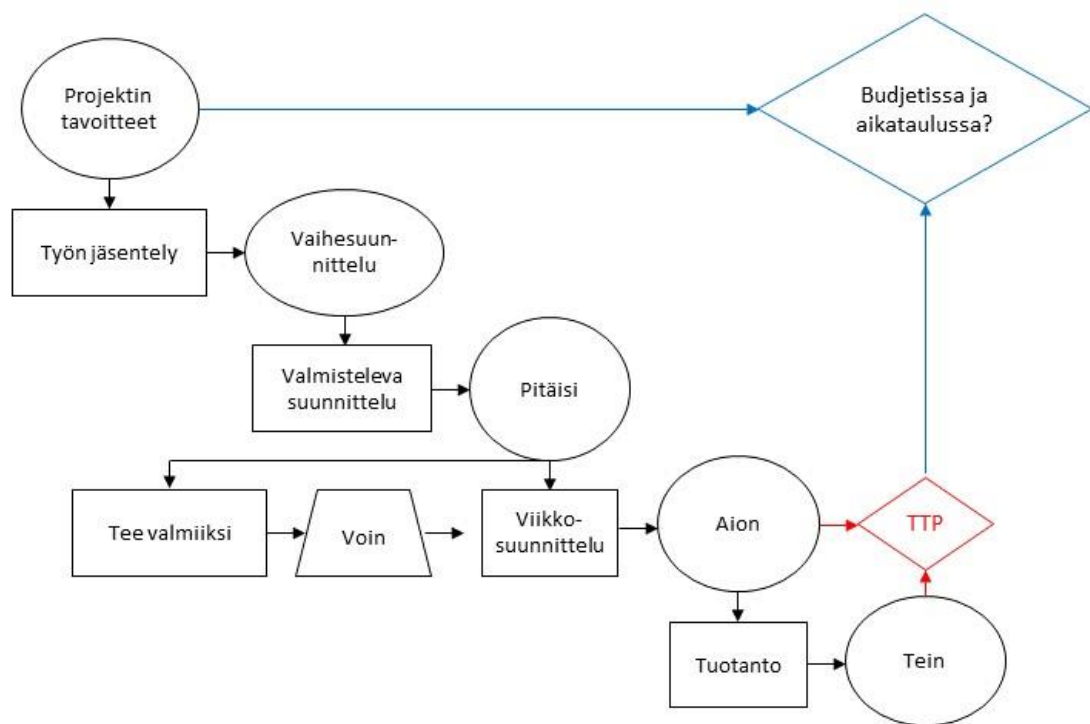
suunnitelma (Weekly Work Planning) ja toteutuksen valvonta eli TTP (Percent Plan Completed). (Koskela ym. 2010, 3)

Yleisaikataulu kuvaa kaikkia hankkeen tehtäviä kestoiltaan ja järjestykseltään. Rakentamisvaihesuunnittelussa yleisaikataulu jaetaan pienempiin tehtäviin ja se pyritään tekemään eri töiden vastuuhenkilöiden kesken (Koskela ym. 2010, 3). Tähän tarvitaan riittävän suuri seinätila, jolle suunnittelu voidaan tehdä. Yhteinen vaihesuunnittelu tehdään imuperiaatteella lähtien liikkeelle kyseisen vaiheen lopputilanteesta. Vastuuhenkilöt kirjoittavat post-it-lapuille lopputilanteeseen pääsemiseksi vaaditut tehtävät ja päättävät yhdessä toteuttamisjärjestyksen. Tehtävän aloitukseen liittyvät edellytykset on vietävä edeltävien tehtävien vastuuhenkilöille tiedoksi. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 106)

Valmistelemaa suunnittelua tehdään noin neljän-kahdeksan viikon aikavälille. Valmistelemaan suunnittelun tarkoituksena on varmistaa sinä aikana toteutukseen tulevien tehtävien aloitusedellytykset. Valmisteleva suunnittelu vähentää epävarmuutta ja tunnistaa sekä poistaa rajoitteita, joiden vuoksi tavoitteita ennalta määritetyllä ajanjaksolla ei saavutettaisi (Koskela ym. 2010, 3). Imuohjauksella suunnitelmien olemassaolo ja saatavuus varmistetaan aktiivisesti, eikä tehtävää aloiteta, ellei kaikkia edellytyksiä sen toteuttamiselle ole olemassa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 106)

Viikkosuunnitelmasta käy ilmi kaikki tehtävät joiden pitäisi valmistua sinä aikana. Viikkosuunnitelma laaditaan yhdessä suunnittelijoiden kanssa, koska palaverissa täytyy varmistua tehtävien tosiasiallisesta tilanteesta ja valmistella seuraavan viikon tehtäviä. Palaverin tarkoitus on myös saada osallistujat sitoutettua vastuualueidensa tehtävien toteuttamiseen. Tehtävä otetaan viikkosuunnitelmaan vain, mikäli sen vastuuhenkilö voi luvata sen toteutumisen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 107)

Jokaisen viikon lopussa tarkastetaan, mitkä viikkosuunnitelman mukaiset tehtävät toteutuivat ja mitkä eivät, eli toteutusta valvotaan. Toteutumista mitataan niin sanotulla TTP-luvulla, joka osoittaa prosentuaalisesti viikon aikana toteutuneiden tehtävien lukumäärän. Suurempi TTP-luku kuvaa korkeampaa tuottavuutta. Tässä vaiheessa on myös tärkeää identifioida syyt toteutumattomille tehtäville. Toteutumattomien tehtävien juurisyyt täytyy selvittää ja poistaa, jotta uutta vastaavaa tilannetta ei syntyisi. Syyt ryhmitellään ja niistä pidetään tilastoa, jonka avulla saadaan hyvää ja luotettavaa tietoa tuotannon ongelmista. (Koskela ym. 2010, 4)



Kuva 6. Last Planner System prosessikuvaus (mukaillen Koskela ym. 2010, 4)

Kuvassa 6 on esitetty LPS-menetelmän prosessikaavio. Perinteiset metodit eivät tunne pitäisi, aion tai tein –kohtien välillä eroa, vaan ajatuksena on, että työntäen saisi parempia tuloksia. LPS-menetelmän perusideana kuitenkin on korostaa viikkosuunnittelun tärkeyttä ja sen tarkkaa seuranta, jotta saavutetaan hyvä tasainen työtahti. Tämä perustuu imuohjaukseen, jossa seuraavat vaiheet niin sanotusti imevät tarpeen mukaan tietoa edeltävältä vaiheelta. (Koskela ym. 2010, 4)

### 5.3 Suunnittelukokoukset

Suunnittelukokousten avulla voidaan seurata suunnittelun edistymistä ja ohjata suunnittelua. Suunnittelukokouksissa ei varsinaisesti suunnitella, vaan käydään läpi suunnittelun tilanne jokaisen suunnittelualan osalta läpi. Näissä kokouksissa suunnittelijoille annetaan myös jatko-ohjeet ja uudet tavoitteet seuraavaa suunnittelukokousta varten. Monissa urakoissa Big Room -työskentely on korvannut perinteiset suunnittelukokoukset.

Suunnittelukokouksissa asialistan asioiden käsittely tehdään johdetusti, tehokkaasti ja lyhyesti puheenjohtajan toimesta. Puheenjohtajana toimii yleensä suunnittelua johtavan tahon projektipäällikkö. Suunnittelukokouksissa Karhun mukaan käsitellään merkittävimmät suunnittelukysymykset, kuten esimerkiksi hankeohjelmaan ja tilaajan asettamiin tavoitteisiin liittyvät kysymykset tai suunnitteluun vaikuttavat viranomais-, kaava- ja lupa-asiat (Karhu 2013, 19). Suunnittelukokouspöytäkirjaan kirjataan kokousvälillä tehdyt suunnitelmamuutokset sekä niiden syyt. Projektinjohtourakoissa suunnittelukokousten pöytäkirjaan on tärkeää kirjata ylös tilaajan hyväksymät suunnitelmat ja mahdolliset tilaajan asettamien tavoitteiden muutokset ja tarkennukset. Suunnittelukokouksiin kirjaan ylös myös suunnittelutilanne suunnitteluajataulun suhteen ja pöytäkirjaan liitetään suunnittelijoiden toimittamat suunnitteluvaiheilmoitukset sekä lähtötietotarpeet. Suunnittelukokouksiin osallistuvat kaikkien osapuolien täysivaltaiset edustajat.

#### 5.4 Suunnitelmien kustannusarviointi ja kustannusohjaus

Käsitteet sekaantuvat usein, kun puhutaan rakennushankkeen hinnasta, kalleudesta, edullisuudesta tai taloudellisuudesta. Taloudellisuus yleensä ymmärretään saman tarpeen tyydyttämisellä pienemmillä kustannuksilla. Hankkeen taloudellisuutta arvioitaessa tulee aina pitää kustannusten lisäksi mielessä, millaista rakennusta budjetilla tavoitellaan. Oli kyse uudisrakentamisesta tai korjausrakentamisesta, rakennushankkeen talouden hallinnan tarkoituksena on saavuttaa asetetut tavoitteet kohtuullisilla menoilla. Hankkeen tavoitteet tulee määritellä ennen suunnittelua ja rakentamista, jotta edellytykset talouden hallinnalle täyttyvät. Tavoitteiden määrittelyn jälkeen talouden hallinta on johtamiskysymys. Tätä kuvattua asetelmaa tulee lähestyä tavoitejohtamisen keinoin: ohjelmoi eli aseta tavoite ja suunnittele tavoitteen mukaisesti. (Haahtela & Kiiras 2014, 27)

Rakennushankkeen tavoite voidaan yleistää siten, että sen tarkoituksena on mahdollistaa käyttäjän tai omistajan tuleva toiminta mahdollisimman hyvin. Tavoite kuvataan käyttäjän tulevana toimintaympäristönä eli tarvittavina tiloina, niiden laajuutena ja tiloilta haluttavina ominaisuuksina sekä tilaajan hintatavoitteena ja hankkeelle asetettuna aikatauluna. Tällaisten edellä mainittujen mitattavien tavoitteiden lisäksi hankkeelle asetetaan yleensä myös ei-mitattavia vaatimuksia. Tällaisia ei-mitattavia vaatimuksia ovat muiden muassa muuntojoustavuus, kauneus ja dynaamisuus. Hankkeelle asetetut tavoitteet voivat olla ristiriidassa toisiinsa nähden. Esimerkiksi tilaajalla voi olla tahtotilana

saada enemmän ja laadukkaampia tiloja, mutta tilaaja haluaa maksaa niistä vähemmän. (Haahtela & Kiiras 2014, 27)

Usein ohjelmointivaiheen päätöksentekijä, tilaaja tai käyttäjä, ei tunne päätöksensä aiheuttamia menoja, mikä on tavoitteen asettamisessa ongelmana. Tilaajan kannalta lukuisat järkevät päätökset, kuten saunaosasto, jäähdytys tai kokoustilat voivat yhdessä johtaa tilaajan taloudellisesti huonoon tilanteeseen. Rahaa yksinkertaisesti kuluu enemmän kuin on mahdollista maksaa. (Haahtela & Kiiras 2014, 27)

Seuraukset käyvät ilmi ohjaamattomissa hankkeissa aikaisintaan suunnitteluvaiheessa liian kalliina suunnitteluratkaisuina, ja silloin ainoa ratkaisu on suunnitelman karsiminen kelvottomaksi. Jos seuraukset tulevat ilmi vasta rakentamisvaiheessa, vaikutusmahdollisuudet ovat vähäiset, ja tilaajan taloudellinen asema on uhattuna. Tavoitteiden asettamisessa on tärkeää, että ne voidaan myöhemmin myös saavuttaa. Tilaaja tarvitsee päätöksentekoa varten riittävästi tietoa vaihtoehtoisista mahdollisuuksista ja niiden hinnoista. (Haahtela & Kiiras 2014, 27)

Luonnossuunnitteluvaiheessa päätöksentekijöiden ja suunnittelijoiden tulee saada mahdollisimman paljon tietoa suunnitelmiensa aiheuttamista menoista. Jos projekti-ryhmä sitoutuu väärin suunnitelmiin, ja totuus paljastuu vasta työpiirustus- tai tuotantovaiheessa, on tilaajan taloudellinen asema heikko. Suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden tulee saada suunnitteluvaiheissa riittävästi taloudellista palautetta, jotta he voivat vastata suunnitelmistaan. (Haahtela & Kiiras 2014, 27-28)

Merkittävää vaihtelua hankkeen menoihin ja resurssien käyttöön aiheutuu suunnitteluratkaisuista. Asetettuja tavoitteita ei ole syytä perusteetta muuttaa, joten satunnaisten kalliiden suunnitteluratkaisujen vuoksi hankkeen budjettiakaan ei ole syytä muuttaa. Suunnitelmiin voi kuitenkin vaikuttaa koko hankkeen suunnitteluprosessin ajan. (Haahtela & Kiiras 2014, 34)

Suunnitteluvaiheen taloudellisessa ohjauksessa palautteen antaminen suunnitelmien kalleudesta suhteessa tavoitteeseen on tärkeää. Rakennusosat ja niiden hinnat tulisi määritellä tavoitteellisina; esimerkiksi jonkin tietyn julkisivun edustavuuteen varataan tietty summa ylimääräistä rahaa. Näin varautuen voidaan nopeasti testata erilaisia luonnossuunnitelmia. (Haahtela & Kiiras 2014, 35)

Hintatavoitteiden ylitysten syynä voi olla:

- tilaohjelmassa suunniteltua suurempi rakennus
- muodosta johtuva rakennusosien kallis jakauma
- huonosti tehdyt kuntotutkimukset korjaushankkeissa
- korjaushankkeessa tilojen suunnittelussa ei ole hyödynnetty vanhan rakennuksen tilajakaumaa. (Haahtela & Kiiras 2014, 36)

Suunnittelunohjauksen tukena tulee hyödyntää kokenutta kustannusasiantuntijaa eli yleensä yhteistoiminnallisissa urakoissa pääurakoitsijaa. Pääurakoitsijalla on yleensä tarkka kustannustieto markkinoilta. Suunnitteluratkaisuja voidaan muuttaa työn edetessä, kun lähtötiedot ja suunnittelukokonaisuus tarkentuvat. Kustannushallinnan kannalta on tärkeää, että erilaisia vaihtoehtoja pidetään riittävän kauan esillä ja että muutosten kustannuksia sekä muita vaikutuksia arvioidaan prosessin edetessä. (Koskenvesa ym. 2018, 56)

Hankkeen kokonaisbudjetti ei voi ylittyä suunnittelun taloudellisessa ohjauksessa. Suunnitteluratkaisu voi kuitenkin poiketa budjetin osatavoitteista oleellisesti. Esimerkiksi LVI-urakan budjetti voi ylittyä merkittävästi, koska hankkeeseen on suunniteltu palonsammutusjärjestelmä, mutta vastaavasti rakennustöiden budjetti on alitettu sprinklerin mahdollistaman laajemman palo-osastoinnin ansiosta. (Haahtela & Kiiras 2014, 36)

Suunnitelmista mitattuja suhteellisia (m<sup>2</sup>/bruttoala tai m<sup>2</sup>/nettoala) rakennusosien määriä voidaan verrata suunnitelmien kalleuden arvioinnissa vertailutason vastaavaan rakennustyyppin määriin. Vastaavasti rakennusosien suunnitelmien mukaisia yksikköhintoja voidaan verrata vertailutasojen vastaaviin lukuihin. Vaihtoehtojen kustannusvaikutuksia eri suunnitteluratkaisujen välillä voidaan arvioida tila-, rakennusosa- tai tuoteosapohjaisesti (Koskenvesa ym. 2018, 50). Tällä tavalla voidaan kartoittaa tekijöitä, miltä osin suunnitelmat poikkeavat tavanomaisista suunnitteluratkaisusta määrien ja hintojen osalta. (Haahtela & Kiiras 2014, 108)

Korjaushankkeissa vanhojen rakennusten korjaushistorian ymmärtäminen ja hyvin tehdyt kuntotutkimukset ovat ehto luotettavien lähtötietojen selvittämiseksi. Laskelmissa täytyy varautua lisäkorjaustarpeisiin, jos tutkimukset jäävät tekemättä. Hankkeen kustannuksiin ja aikatauluun vaikuttavista riskeistä on hyvä olla selvillä. Ylipäättään hanket-

ta ja kustannuslaskelmia tarkastellessa tulee tietää, minkälaisiin oletuksiin laskelmat perustuvat. Tätä dataa ylläpidetään laskentamuistioissa, joihin voi palata myöhemmässä vaiheessa, ja niihin voi verrata hankkeen uusia laskelmia. (Koskenvesa ym. 2018, 53)

## 5.5 Target Value Design

Target Value Design eli tilaajan tavoitteisiin suunnittelu on yhteistoiminnallinen suunnitteluprosessi, johon osallistuvat tilaajat ja käyttäjät, rakentajat, suunnittelijat sekä mahdollisesti muut sidosryhmät, kuten avainaliyhankkijat. Prosessin tavoitteena on luoda paras mahdollinen arvon tuotto tilaajalle ja käyttäjille suunnitellen ratkaisut ja niiden toteuttaminen yhteistyössä. Tavoitteiden saavuttamista edistetään tiivistämällä hankkeen suunnitteluyhteistyötä, kehittämällä suunnittelu- ja tuotantoratkaisuja, mutta ennen kaikkea hyödyntämällä eri osapuolten osaamista hankkeen eri vaiheissa. TVD-prosessin vastuullisena henkilönä toimii yleensä projektipäällikkö tai suunnittelun ohjauksesta vastaava henkilö. TVD-prosessin apuna toimivat monet työkalut, kuten Big room -toiminta, Last Planner -systeemin käyttö, tietomallin hyödyntäminen ja visuaalinen johtaminen. (LCI Finland, n.d.)

Target Value Design on yksi monista lean-työkaluista, ja se on käytössä erityisesti yhteistoiminnallisissa urakoissa, joissa projektin osapuolet on sidottu hankkeeseen jo aikaisessa vaiheessa. Prosessilta saavutetaan parhaat tulokset, kun siihen osallistuvat henkilöt ovat samalla oppimassa lean-ajattelua ja soveltamassa lean-projektisysteemiä käynnissä olevaan suunniteltavaan projektiin. (LCI Finland, n.d.)

Terminä Target Value Design nähdään rakennusalan tavoitekustannuslaskennan (Target Costing) adaptaationa. Target Costing (Genka Kikaku), joka on alun perin nimetty Japanissa, on strateginen lähestymistapa uusien tuotteiden kehittämiseen. Target Costing tähtää kustannusten alenemiseen, laadun takaamiseen, luotettavuuteen ja muihin ominaisuuksiin, jotka lisäävät arvon tuottoa asiakkaille. Tavoitteena on pitää suunnittelu ja kustannukset kohdakkain tekemällä suunnittelu kustannusten mukaan. (Miron ym. 2015, 815-816)

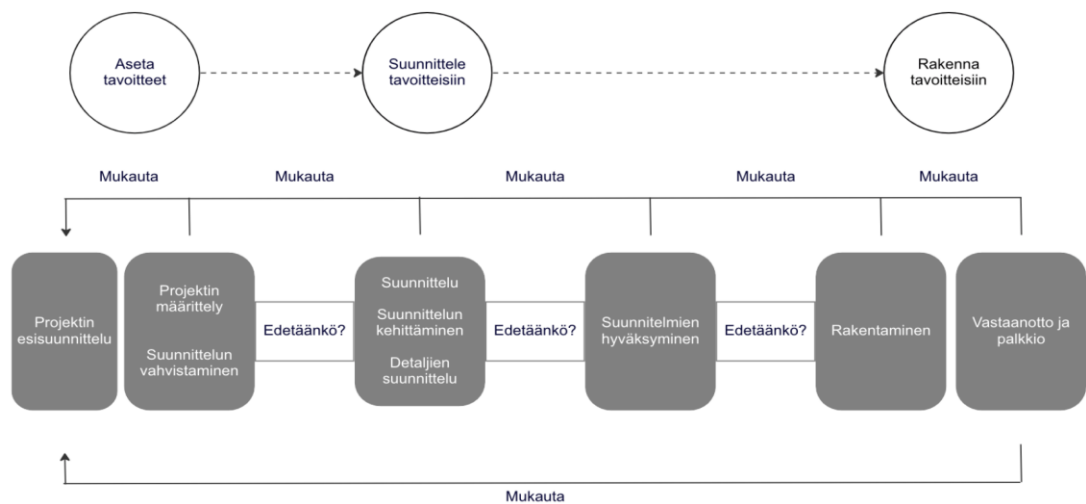
Perinteisessä suunnitteluprosessissa valmiit suunnitelmat määrittävät hankkeen kustannukset, mutta tilaajan tavoitteisiin suunnittelussa budjetti on lyöty lukkoon ja tavoitel-



laan maksimaalista arvon tuottoa tilaajan asettamien reunaehtojen sisällä (Miron ym. 2015, 819). Tavoitteena on määritellä hankkeen laajuus ja arvot eli toivotut ominaisuudet ja toiminnot sekä rajoitteet, jotka ovat yleensä taloudellisia. Kyse on siitä mitä asiakas pystyy ja haluaa maksaa saadakseen määritellyt arvot. Tätä kutsutaan sallituksi kustannukseksi. Arvo ja sallittu kustannus johdetaan asiakkaan liiketoiminnan toimintamallista, ei kustannusarvioista. (Zimina ym. 2012, 389)

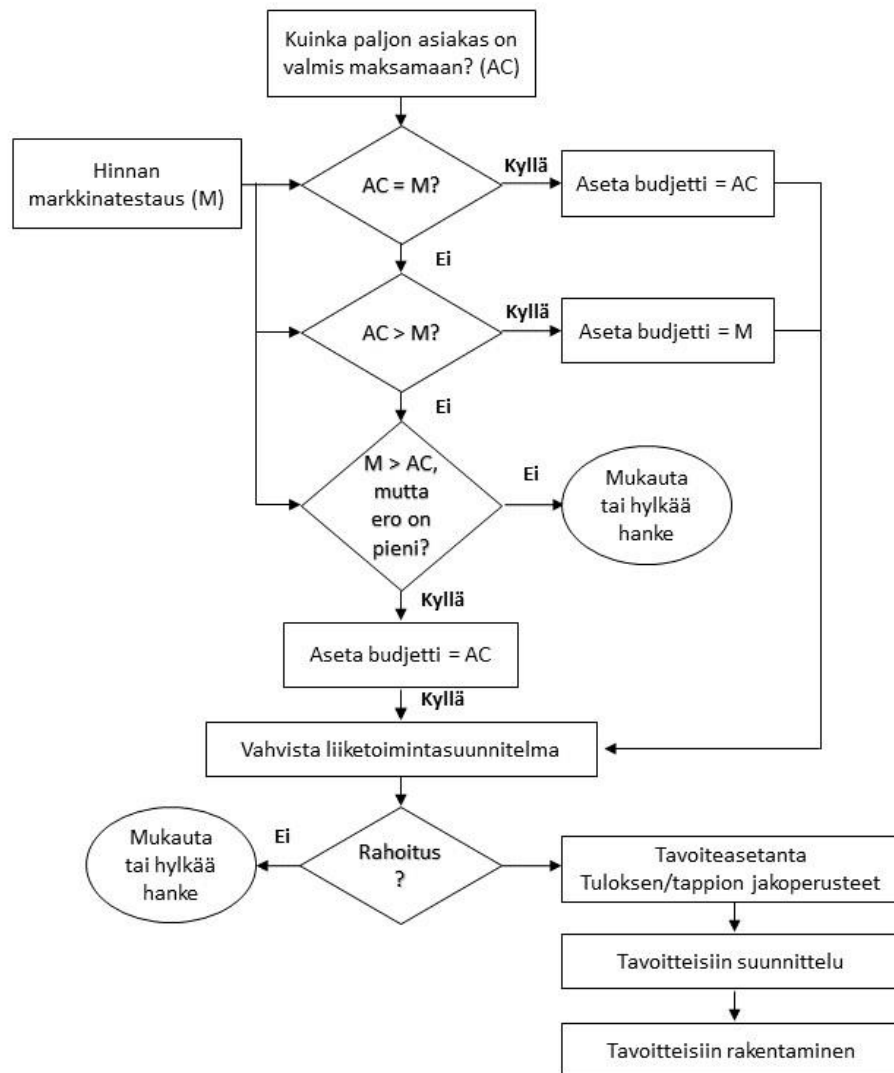
Julkaisussaan Target Value Design: Current Benchmark (Ballard 2011) Ballard väittää, että TVD on sekä menetelmä, joka varmistaa, että asiakkaat saavat tarvitsemansa, että myös menetelmä jatkuvaan parantamiseen ja hukan vähentämiseen niin suunnittelussa kuin ajan käytössäkin. Tätä ajatusta mukaillen hän korostaa tarvetta kehittää suhdetta asiakkaan kanssa sekä tarvetta määritellä asiakkaan arvot, sidosryhmien arvot ja tiimin arvot näiden niin sanottujen arvojen toimittamiseksi projektin tuloksena. (Ballard 2011, 79)

Kuvassa 7 (mukaillen Zimina ym. 2012, 390) on esitetty TVD-prosessin kuvaus. TVD-prosessi käynnistyy esisuunnittelulla. Esisuunnitteluvaiheen hyväksynnän jälkeen siirrytään projektin tarkempaan määrittelyyn, jossa laaditaan liiketoimintasuunnitelma ja hankkeen tavoitteet eli arvot. Tässä kohtaa määritetään myös hankkeen tavoitehintakatto. Mikäli huomataan toteutusedellytysten löytyvän, viedään hanke suunnitteluvaiheeseen, ja tavoitteisiin suunnittelu alkaa. Suunnitteluvaiheessa suunnitteluvaihtoehtoja ei lyödä lukkoon, vaan vaihtoehdot pidetään auki mahdollisimman pitkään niin sanottuun viimeiseen mahdolliseen hetkeen (Last Responsible Moment) (LCI Finland, n.d.). Viimeinen mahdollinen hetki tarkoittaa sitä, että suunnittelu voi vielä sen jälkeen edetä häiriöttä. Mikäli määritelty kattohintaa ylittyy tai arvoihin ei päästä, niin projekti palautetaan määrittelyvaiheeseen ja määrittelyä korjataan. Muutoin projektia jatketaan rakentamisen tavoitteisiin. (Zimina ym. 2012, 389-391)



Kuva 7. TVD-prosessin kuvaus (mukaillen Zimina ym. 2012, 390)

Kuvassa 8 (mukaillen Zimina ym. 2012, 392) on kuvattu hankkeen kustannustason määrittämistä tilaajan näkökulmasta. Tilaaja määrittää hankkeen sallitut kustannukset (AC) tulevien ennustettujen tuottojen perusteella. Sallittua kustannustasoa verrataan markkinahintoihin (MC), jotta voidaan testata, onko kohde ylipäättään tehtävissä tilaajan määrittämällä kattohinnalla. Jos markkinahinta on pienempi kuin tilaajan määrittämä kattohinta, voidaan kohde toteuttaa. Muussa tapauksessa tilaajan tai projektiryhmän tulee muuttaa tavoitteita, jotta kattohinta saadaan suuremmaksi tai yhtä suureksi kuin markkinahinta. (Zimina ym. 2012, 389-391)



Kuva 8. TVD-prosessin tavoitekustannusten määrittely (mukaillen Zimina ym. 2012, 392)

## 5.6 Työpajat

Työpajat ovat ryhmätyöskentelytilaisuuksia, joita voidaan käyttää, kun halutaan ratkaista jokin tietty haaste tai kehittää esimerkiksi yrityksen toimintaa. Työpajan tavoite on avata erilaisia näkökulmia, luoda yhteisymmärrystä ja haastaa rohkeasti olemassa olevaa. Työpajatyöskentely on parhaimmillaan tuloksekasta, ja yhdessä tilaisuudessa voidaan koota yhteen monen eri tahon tarpeita ja ideoita.

Työpaja on muokattavissa loputtomasti. Siinä käytettyjä metodeja voi muunnella, varioida ja yhdistellä omien tarpeiden mukaisesti. Työpajan tavoitteista tai sisällöstä riippu-

en siinä voidaan käyttää hyvinkin erilaisia metodeja. Onnistuneeseen lopputulokseen pääseminen vaatii kuitenkin suunnittelua ja taustatyötä, jotta työpajalle löydetään punainen lanka. (Laakso & Lehtinen 2014, 15)

Valittaessa työpajassa käytettävää metodologiaa, olisi hyvä miettiä mikä on työpajan sisällöllinen tavoite, ja tukeeko valittu metodi työpajan tavoitetta? Toiset menetelmät voivat olla monimutkaisempia kuin toiset ja siten vaativat enemmän perehtymistä ennen työpajan pitämistä. Työpajaan valmistautuminen on 80 prosenttia työstä ja 20 prosenttia käsittää itse työpajan pitämisen. Työpajan onnistumiseen vaikuttaa myös riittävän kattava ja selkeä ohjeistus, hyvät tilat työpajan pitämistä varten ja tieto siitä, miten työpajan tuloksia hyödynnetään. (Laakso & Lehtinen 2014, 15)

Työpaja eli ryhmäprosessi ei etene itsestään, vaan työpajaa täytyy fasilitoida. Fasilitoinnilla tarkoitetaan työpajan eli ryhmäprosessin neutraalia ohjaamista. Fasilitointitermin alkuperä tulee latinankielen sanasta facil, joka tarkoittaa helppoa. (Summa & Tuominen 2009, 8) Fasilitoija eli työpajan ohjaaja ei osallistu sisällön tuottamiseen, vaan sen tekevät työpajan osallistujat. Työpajan osallistujat viime kädessä vastaavat tekemistään toimenpiteistä ja päätöksistä sekä niiden tekemättä jättämisestä. Fasilitaattori ei saa puuttua asiasisältöön, vaan fasilitaattorin tehtävänä on avustaa työpajan osallistujia. Jotta tilaisuuden tavoitteet saavutettaisiin, niin fasilitaattorin tulee suunnitella työpajan sisältö etukäteen ja valita siihen parhaiten sopivat työkalut. (Kantojärvi 2017, 11)

## 5.7 Big Room

Big Room -menetelmä tulee japanin kielen sanasta obeya ja se tarkoittaa muun muassa suurta huonetta tai ohjauskeskusta. Tämä menetelmä tulee alun perin Toyotan tuotantofilosofiasta ja sitä on käytetty johtamisen työkaluna. Big Room -menetelmä esiteltiin 90-luvulla, kun Toyota kehitti Prius-automalliaan ja siitä lähtien se on toiminut Toyotan kehitysprosesseissa käytettynä työkaluna. (Javadi ym. 2013, 655-656)

Big Room -menetelmän tarkoituksena on saattaa rakennushankkeen eri osapuolet samaan isoon yhteistyötilaan työskentelemään ja ratkomaan hankkeen ongelmakohtia yhdessä. Päätöksenteko helpottuu, kun paikalla on edustajia jokaiselta hankkeessa mukana olevalta osapuolelta. Lisäksi kokoustarve, turhat puhelut ja sähköpostivaihto

vähenevät. Tilassa käytetään apuna visuaalisia työkaluja kuten Last Planneria, suunnitelmia, aikatauluja, detaljeja ja teknisiä tietoja laitteista tai koneista. Visualisoinnin on havaittu tukevan päätöksentekoa luomalla välittömän ja yksinkertaisen väylän tiedon jakamiseen. (Javadi ym. 2013, 656)

Big Room -työskentelyn tulisi alkaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, vaikka kaikki projektin osapuolet eivät vielä olisikaan selvillä. Big Room -tilassa toimimisen tiheys vaihtelee projektikohtaisesti kuin myös projektin eri vaiheissa. Pienempiin kohteisiin puoli päivää viikossa voi toimia hyvin, kun taas isommissa kohteissa voidaan käyttää tiheämpää väliä tilan käyttöön. Projektissa mukana olevien osapuolten tulee sopia käytäntö Big Room -työskentelyn tiheydelle suunnitteluprosessia johtavan projektipäällikön kanssa. Lisäksi Big Roomissa työskentelevät henkilöt vaihtuvat projektin edetessä aina sen mukaan, minkälaisia suunnitelmia tai selvityksiä projektille halutaan tuottaa. Big Roomiin on tärkeä ottaa mukaan oikeat ihmiset oikeaan aikaan tekemään suunnittelutyötä, joka vie projektia halutulla hetkellä oikeaan suuntaan. (Lean Construction Institute, n.d.)

Hyvin laadittu asialista on ratkaisevan tärkeää Big Roomin tehokkuudelle ja tuottavuudelle. Projektiryhmän olisi hyvä luoda asialista yhdessä ennen ensimmäisiä Big Room -istuntoja. Tällä varmistetaan se, että jokainen ryhmän jäsen on valmis viemään hanketta eteenpäin. Hyvällä asialistalla on myös odotettu tulos asialistan eri kohdille ja aikataululle sekä siinä on kirjattu vaaditut keskeiset osallistujat. Hyvin laadittua asialistaa tulee osata myös fasilitoida hyvin projektipäällikön toimesta. (Lean Construction Institute, n.d.)

Lean Construction Institute esittelee verkkojulkaisussaan toimivan Big Room työskentely-ympäristön elementtejä seuraavasti:

- Big Room työskentelyn säännöt oltava kaikilla tiedossa
- yhdessä oppimiseen omistettu aika
- prosessin kehittämisen fokus
- positiivinen vahvistaminen
- valmennus- ja mentorointiympäristö
- kannustaminen jäseniä poistumaan mukavuusalueeltaan
- tehokkaat visuaaliset työkalut seinillä
- suunnittele tapaamiset (agenda, fasilitointi, osallistujat)

- yhteistyössä suunnittelu (Last Planner)
- informaation ja ongelmien jakaminen yhteistyössä
- yhteiset keskustelut (keskustele ennen kuin piirrät)
- järkevää päätöksentekoa (Lean Construction Institute, n.d.)

## 6 Case –kohde

Tässä kappaleessa käsitellään case-kohdetta eli HUS Hyvinkään sairaalan vuodeosastojen 3 ja 4 peruskorjaus ja julkisivuremonttia ja sen parissa pidettyjä teemahaastatteluja sekä työpajaa.

### 6.1 Haastattelut

Työssä on tutkittu Case-kohteen suunnittelunohjausprosessin kulkua ja siinä käytettyjä erilaisia menetelmiä ja toimintatapoja. Case-kohteena on HUS Hyvinkää sairaalaosasto 3 ja 4 peruskorjaus-hanke. Case-kohteessa suunnittelunohjauksessa mukana olleita henkilöitä on haastateltu puolistrukturoituna teemahaastatteluna. Haastateltavat on valittu pääurakoitsijan, suunnittelijoiden sekä tilaajan henkilöstöstä. Haastateltavat henkilöt toimivat case-kohteen parissa eri tehtävissä, kuten esimerkiksi projektipäälliköinä, suunnittelijoina ja vastaavana työnjohtajana. Haastateltavilla on kokemusta vastaavan tyyppisistä rakennushankkeista niin urakkamuodon, kuin urakan koon puolesta.

Teemahaastattelun tavoitteena on keskustella haastateltavan kanssa tunnetun aihepiirin sisällä ilman yksityiskohtaisia ja valmiiksi muotoiltuja kysymyksiä. Avoimeen haastatteluun verrattuna teemahaastattelu on astetta strukturoidumpi, koska siinä aihepiirit eli teemat ovat kaikille haastateltaville samoja. Haastatteluissa teemojen välillä liikutaan joustavasti ilman tarkkaan suunniteltua etenemisreittiä, ja puhumisjärjestys on vapaa, eikä kaikkien haastateltavien kanssa puhuta teemoista samassa laajuudessa. Haastattelijalla voi listata teemat esimerkiksi ranskalaisin viivoin muutaman avainsanan tai apukysymyksen kanssa, jotta keskustelua voi tarpeen vaatiessa elävöittää. Keskustelu pyritään kuitenkin pitämään varsin vapaana, eikä pikkutarkkoja kysymyksiä esitetä. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 47- 48, 66)

Tässä tutkimuksessa aineistoa on käsitelty teemoittelun sekä sisällön analyysin keinoin. Haastatteluaineiston laadullinen analyysi alkaa yleensä litteroimalla eli puhtaaksikirjoittamalla tallenteet (Eskola & Vastamäki 2010, 42). Nauhoitettuja haastatteluja kertyi noin viisi tuntia, joka vastaa litteroituna tekstinä noin 15 sivua tekstiä. Litteroidusta aineistosta on etsitty ja koottu yhteen tiivistettyjä ilmaisuja. Toistuvat puheenaiheet on koottu yhteen haastattelu-teemojen mukaisesti. Tutkimuksen kannalta epäolennaiset asiat on jätetty pois ja olennaisimmat ilmaisut on nostettu esiin teemojen alle. Kaikkeaa

kerättyä aineistoa ei ole tarpeen analysoida, eikä kaikkea kerättyä aineistoa pystytä hyödyntämään (Hirsjärvi ym. 2009, 223-224).

Aineistoa on lähdetty tulkitsemaan lukemalla sitä läpi ja lisäksi aineistoon on merkitty keskeisiä kohtia myöhempää käyttöä varten. Tarkastelussa on otettu huomioon sellaisia aineiston piirteitä, jotka ovat yhteisiä usealle haastateltavalle. Haastateltavat tuskin tuottavat täysin samankaltaisia ilmaisuja, mutta tutkija koodaa ne samaan luokkaan sisällön tulkinnan mukaan (Hirsjärvi ym. 2009, 173). Lukijalle sisällönanalyysiä on pyritty avaamaan haastateltavien puheen suorilla lainauksien avulla ja niitä on pyritty käyttämään runsaasti. Lainauksia on pyritty käyttämään alkuperäisinä, mutta joitain täytesanoja on luettavuuden kannalta poistettu. Haastateltavien nimiä ei käytetä, vaan lainaukset on kerrottu anonymisti. Eri henkilöitä kuvataan kirjaimen H ja numeron yhdistelmällä.

Haastattelujen tulokset jaettiin teemoihin ja niitä käytettiin tukena myös pidetyssä työpajassa. Teemat tulostettiin A4-papereille ja ne asetettiin työpajatilaisuudessa taululle kaikkien nähtäville virkistämään muistia pidetyistä haastatteluista.

## 6.2 Haastatteluaineiston analyysi

### 6.2.1 Suunnittelunohjauksessa tärkeäksi koetut asiat

Tämän työn ensimmäinen haastattelukysymys liittyi siihen, mitä asioita haastateltavat kokevat tärkeäksi suunnittelunohjausprosessissa. Aiheen ympärillä korostuvat selkeästi konkreettiset ajatukset prosessin etenemisestä, mutta myös esimerkiksi ilmapiiriin ja yhteistyön laadun merkitys nousi esiin.

Aihealuetta tarkastellaan ensiksi ihmisten välisten suhteiden kautta. Aihe on selkeästi tärkeä, sillä melkein kaikki (kuusi kahdeksasta) haastateltavasta puhuivat kommunikation, luottamuksen ja niin sanotun ”fiiliksen” merkityksestä.

Tässä hankkeessa yhteistyö on toiminut todella hyvin. Yllätyksiltä ei korjaushankkeessa voi välttää, joten hyvä yhteistyö on hankkeen peruskivi. (H7)

Jotenkin se ilmapiiri oli heti alusta alkaen yllättävän rento ja avoin ja se hanke lähti aika vaivattomasti käyntiin. Korona vaan hankaloitti asioita. (H3)



Luottamuksen rakentaminen on tärkeää hankkeessa kuin hankkeessa. (H5)

Kyllä mä näkisin, että kun saadaan yhteisen tekemisen meininki päälle heti alkuun. Jos suunnittelijoiden kanssa aletaan riitelemään heti alussa niin ei se tilanne ainakaan parane vaan heidän kanssa täytyy saada hyvä pössis aikaiseksi. Yhteishengen luonti on tärkeää. (H2)

Pelkästään hyvän fiiliksen luominen ei riitä viemään hanketta eteenpäin, vaan hankkeelle tulisi yhdessä luoda suunnitteluajataulu yleisaikataulun pohjalta. Suunnitteluajataulu nousikin keskusteluissa tärkeäksi yhteiseksi työkaluksi. Lähes kaikki haastateltavat muistuttivat hyvin laaditun suunnitteluajataulun tärkeydestä. Lisäksi monet haastateltavat kokivat tärkeäksi sen, että pääurakoitsija esittelee tasaisin ajoin suunnitteluajataulun hankkeen osapuolille ja miten sen poikkeamat vaikuttavat yleisaikatauluun, jonka pohjalta rakennustyöt etenevät.

Suunnitteluajataulu täytyy luoda aikaisessa vaiheessa yleisaikataulun pohjalta. (H4)

Kun suunnittelijoille on esitetty työajataulu, niin ymmärtävät, että näin tämän asian täytyy edetä, koska muuten se vaikuttaa koko kohteen aikatauluun. (H2)

Oikea-aikainen suunnittelu on tärkeää, jotta kiire ei pakota tekemään asioita. (H1)

Minun mielestä tuossa käytettiin last planneria, joka toimi. Siinä me saatiin määritettyä ne ajat, milloin me tarvitaan tietoa ja päästään eteenpäin. (H3)

Mun mielestä suunnittelunohjauksessa tärkeintä on se, että kaikille osapuolille saadaan selvitettyä projektin aikataulu ja mitä se oikeasti tarkoittaa suunnittelukumppaneille. (H2)

Lisäksi tärkeää on suunnitteluajataulun ja tuotannon rytmitys. Suunnitelmat mielellään hieman aiemmin valmiina työmaan käytössä, ennen hankintaa eli ns. ennakoivaa suunnittelua. (H4)

Aikataulu tulee ensimmäisenä mieleen. Suunnitteluryhmällä tulee olla aikataulu ajoissa tiedossa. Sitten osaamme tehdä oman suunnitteluajataulun sen pohjalta. Lisäksi aikataulu pitää olla realistinen. (H7)

Hanketta on hyvin hankala ohjata ja suunnittelua viedä eteenpäin, elleivät tilaajan antamat tavoitteet ole kaikille selvät. Tavoitteiden läpikäynti ja tarkempi auki avaaminen pääurakoitsijan toimesta koettiin kaikkien haastateltujen osalta merkittäväksi asiaksi. Haastateltavat olivat sitä mieltä, että pääurakoitsijan tulisi suunnittelua ohjaavana osapuolena tarkentaa tilaajan antamat tavoitteet kaikille osapuolille. Kun tilaajan ja käyttä-

jän antamat tavoitteet ovat selkeinä mielessä, niin silloin hankkeen osapuolet vievät hanketta samaan suuntaan.

Tärkeimpiä asioita on saada selvät tavoitteet, että mitä halutaan. Eli kun on selvät tavoitteet, niin sitä kautta pystytään lähtemään kehittämään suunnitelmia ja menemään kohti detaliikkaa. (H3)

Tilaajan tavoitteet on käytävä tarkkaan läpi hankkeessa mukana olevien kanssa yhdessä. Tavoitteet täytyy olla selvät. Kaikkien on vietävä hanketta samaan suuntaan. (H4)

Tärkeintä on tunnistaa tilaajan tavoitteet eli mihin sitä hanketta tulee suunnitella. Toinen on että pitää varmistua siitä, että kaikki ymmärtävät ne tavoitteet samalla tavalla. Silloin voidaan ohjata suunnittelua oikeaan suuntaan. Yleensä tilaajan tavoitteet on niin ylätasoin kirjoituksia että ne voi tulkita monella tapaa. Siksi on tärkeä käydä ne läpi yhdessä, jotta kaikki ymmärtävät ne samalla tavalla. Tilaajan tavoitteet voivat olla harhaanjohtavia. Ideoita on toki hyvä kuunnella, mutta reunaehdot on kerrottava. (H5)

Tavoitteiden ymmärtäminen on tärkeää ja yhteistyö hankkeessa tulee olla toimivaa. (H7)

Tärkeintä mielestäni on se, että suunnittelun käynnistyessä täytyy tavoitteet tuoda selkeästi esiin sekä käyttäjän tahtotila. (H8)

Suunnittelunohjauksessa myös kustannusohjaus on tärkeä elementti. Pääurakoitsija yleensä toimii kustannuksia ohjaavana tekijänä, koska pääurakoitsijan henkilöillä on paras ja viimeisin tieto kustannustasosta markkinoilla. Haastateltavista kaikki pääurakoitsijan henkilöt olivat sitä mieltä, että kustannusohjaus nousee tärkeimpien asioiden rinnalle suunnittelunohjausprosessissa. Ratkaisujen kustannusvaikutuksia esiin tuomalla saadaan tilaajalta nopeastikin etenemispäätös tai sykäys vaihtoehtojen toteutusratkaisujen etsimiselle. Haastateltavat totesivat esimerkiksi materiaalirajauksien tärkeydestä, jotta kustannukset eivät nousisi korkeiksi. Haastatteluissa nousi esiin myös pääurakoitsijan kustannuslaskijan roolin tärkeys hankkeen eri vaiheissa. Kustannuslaskijan täytyy osata tehdä hyviä arvioita ja oletuksia, eikä aina laskea kustannuksia pelkästään keskeneräisten piirustusten kautta, jolloin virheellisen kustannuslaskennan mahdollisuus kasvaa tavoitehintaa määritettäessä.

Esimerkiksi käytettävä rahamäärä ohjaa kovasti suunnittelua. Suunnittelijat luulevat, että rahaa saa aina lisää. Mutta kun ei se niin ole vaan täytyy pyrkiä tilaajan esittämään budjettiin. Kustannusohjaus on iso osa suunnittelunohjausta, että voidaan purkaa suunnittelu järkeviin paketteihin ja sitten osoittaa kustannus että paljonko ko. suunnittelupaketille on varattu rahaa. (H4)

Jos menee pitkäksi, niin voiko jostain muusta säästää? Kuka hanketta vetää, on nähtävä koko ajan, että mihin se hanke on menossa rahallisesti. Kokonaisuuden seuranta pitää olla hanskassa. (H5)

Lisäksi tavoitebudjettia täytyy ylläpitää koko kehitysvaiheen ajan ja suunnitelmia tulee ohjata myös kustannusten kautta. Kustannukset lähtevät helposti laukalle, jos annetaan vapaat kädet suunnitella mitä ihmeellisimmillä materiaaleilla. Kustannukset kannattaa tuoda tilaajalle esiin muutoksista ym mahdollisimman pian, ettei tehdä turhia ylimääräisiä muutoksia ajatuksella "se olisi kiva, mutta ei pakollinen". Kun sille asialle on hintalappu, niin helpottaa nopeaa päätöksentekoa. (H4)

Yhteistoiminnallisten hankkeiden kautta, kun esitellään lukuja, niin ihmiset eivät välttämättä ymmärrä kustannuksia tai esim. 8/9 kustannuksia. Näitä on jopa avattava kuvien kautta, jotta kaikki ymmärtävät ne. Silloin ei tehdä tyhmiä ratkaisuja tavoitehinnan lukinnassa. (H5)

Haastatteluissa nousivat esiin myös oikeanlaiset työkalut. Saman teeman alle sopi myös tiedon kulkuun liittyviä asioita, mutta ne kuitenkin teemoitettiin kahdeksi erilliseksi teemaksi. Haastatteluissa monesti mainittiin, kuinka tärkeää on, että kaikki pystyvät käyttämään yhdessä luotuja aikatauluja ja muuta projektiin luotua materiaalia. Yhteiseen tiedonkulkuun voidaan listata yhteiset palaverit ja sovitut dokumentointikäytännöt.

Tehtiin rakentamisen aikataulu ja sitten tehtiin hankintasuunnitelma, johon suunnittelupäälliköllä oli mahtava excel kaikkine kaavoineen. Siihen lyötiin "kun suunnitelma-aineisto valmis", jonka pohjalta arkkitehti teki oman työaikataulunsa. (H1)

Kehitysvaiheen suunnitteluajataulu pyöritettiin Last Plannerilla siitä rakennusluvan saannista, että koska pitää lupa jättää ja ehtiikö suunnittelijat. Heti huomattiin, että kehitysvaiheen aikataulua pitää siirtää kaksi kuukautta pidemmäksi eli kehitysvaihe oli liian lyhyt. (H2)

Aikataulu kertoo työmaan todellista tarvetta ja aikataulu on tehty excelillä, jotta kaikki osapuolet pystyy käsittelemään tätä aineistoa. (H2)

Avoimuus on ollut hyvänä asiana ja keskusteluhaluus suunnitelmamuutoksista. (H3)

Big roomit ovat tärkeitä, koska siellä on kaikki tarvittavat henkilöt paikalla. On helpompi ratkoa isolla porukalla vaikeita asioita, mitä ei ole voinut suunnitella etukäteen. (H6)

Valmistelevien töiden tärkeys korostui haastatteluissa ainoastaan muutamilla pääura-koitsijan edustajilla. Yksi haastateltava totesi, kuinka tärkeää on ensin oman (pääura-koitsijan) tiimin kesken suunnitella, miten koko hanke viedään eteenpäin? Opinnäytetyön tekijän mielestä tämä asia on syytä nostaa esiin, sillä pääurakoitsijan edustajilla täytyy olla yhtenäinen näkemys hankkeen kulusta.

Kun hanke alkaa, ollaan keikka voitettu, niin ei saa rynnätä suunnittelemaan suunnittelijoiden kanssa, vaan ekaksi pitää suunnitella, että miten hanke viedään eteenpäin. Miten me hoidetaan suunnittelunohjaus? Sitä ei saa sivuuttaa. Jos sen sivuuttaa, niin tulee ongelmia. Siihen kannattaa ottaa omasta tiimistä kaikki osapuolet mukaan. Kaikki ovat mukana. (H5)

### 6.2.2 Suunnittelunohjauksessa haasteelliseksi koetut asiat

Tämän työn toisen kysymyksen avulla haluttiin tietää, mitkä asiat miellettiin haasteelliseksi suunnittelunohjausprosessissa. Voidaan huomata, että useammat samojen teemojen alle sopivat asiat toistuvat niin haasteissa kuin tärkeäksikin koetuissa asioissa eli tärkeäksi koottu asia saatetaan tuntea myös haasteelliseksi.

Kommunikaatio, hyvä henki ja luottamus osapuolten välillä koettiin tärkeäksi suunnittelunohjauksessa, mutta vastaavasti haasteeksi koettiin henkilöiden erilaiset toimintatavat ja luontaiset piirteet. Koko hankkeen hyvä henki voi siis kaatua yhden henkilön huonoon käytökseen.

Onko luonteenpiirre, että on vaikea päättää asioita ja jähkaillaan liikaa. (H1)

Aika paljon myös personoituu nämä. Eli aika paljon henkilökemioista kiinni, että miten hommat lähtee rullaamaan. Jopa 95% on siitä kiinni, että miten hommat etenee. Jos tässä kohteessa kaikki olisi jääriä, niin se ei veisi yhtään asioita eteenpäin. (H3)

Vaikka kaikki muut ovat ammattilaisia, niin saattaa silti kaatua siihen yhteen kaveriin. Miten ihmiset käyttäytyvät ja kunnioittavat toisia. Siihen pitää pystyä puuttumaan. Siinä puhutaan työhyvinvoinnista ja jaksamisesta. Siihen pitää pystyä puuttumaan, vaikka henkilö olisikin tilaajalta. (H5)

Vastaavasti aikataulu koettiin haasteelliseksi ja tärkeäksi asiaksi. Yleinen kommentti haastatteluissa oli ylipäättään aikataulussa pysyminen. Yhden haastateltavan mielestä haasteena oli perusteleminen, että miksi jokin asia täytyy olla niin aikaisessa vaiheessa suunniteltu. Ongelma on korostunut varsinkin koronapandemian aikana, kun toimitusajat ovat pitkät, ja monet tavaroiden tai laitteiden toimittajat ovat ylipäättään vaikeuksissa saada raaka-aineita tuotteiden tai materiaalien valmistamiseen.

Aikataulussa pysyminen on haastavaa. (H1)

Lähinnä se, että pystytään osoittamaan suunnittelijoille se, että esimerkiksi viikolla 23 alkaa työ, niin pystytään perustelemaan se, että tarvitaan suunnitelmat jo viikolla 5 eli 18 viikkoa ennen toimitusta. Erityislaite, jossa sen valmistaminen ennen toimitusta on pitkä prosessi. (H2)

Yhdeksi suurimmaksi haasteeksi koko haastateltavien joukosta koettiin olevan ennakoinnattomuus, jonka haasteeksi arvioivat lähes kaikki (viisi kahdeksasta). Haastateltavat korostivat korjausrakentamista yleensä haastavana asiana ennakoimisen suhteen, mutta haastatteluhetkellä korostuivat myös pandemia sekä Ukrainan sotatila, joista aiheutuu materiaalien hinta- ja saatavuusongelmia.

Suunnittelu- tai olosuhdeyllätysten kautta tulee yllätyksiä ja pieniä aikatauluhaittoja. (H2)

Pandemia ja nyt Ukrainan sota aiheuttaa materiaalien saatavuusongelmia ja hintapaineita. (H2)

Siellä on paljon jouduttu tekemään sitä, että suunnittelijoiden kanssa on jalkautettu työmaalle ja ihan paikan päällä etsitty reittejä tekniikkaa varten. (H3)

Vanhoin suunnitelmiin ei aina voi luottaa, vaan kaikki asiat tulee tarkistaa paikan päältä. Kohteeseen on saatettu tehdä muutoksia vuosien saatossa ja kaikkia muutoksia ei aina ole dokumentoitu riittävällä tasolla eikä tietoa löydy edes arkistosta. Esiselvityksiä on pystyttävä tekemään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta saadaan luotettavaa dataa suunnittelijoille nykytilanteesta, ettei suunnitella turhaan. (H4)

Haitta-aineet sotkevat aikataulua eli käytännössä yllätykset rakenneavausten jälkeen. (H8)

Kun puretaan jotain niin rakennesuunnittelijalle saattaa tulla myös yllätyksiä esimerkiksi rakennevahvistusten muodossa. (H8)

Haastateltavat kuvailivat, kuinka projektin paisuminen vaikuttaa yleensä negatiivisesti hankkeen etenemiseen ja työmäärän kasvuun, ja se koetaan haasteena. Eräs haastateltavista koki projektin paisumisen olevan yhteydessä päätöksenteon ja kustannusten paisumisen kanssa. Projektin paisumisen yhteydessä voidaan puhua myös muutosten hallinnasta. Pienikin muutos saattaa haastateltavien mielestä vaikuttaa laajemmalti esimerkiksi taloteknisissä ratkaisuisa muualla kohteessa.

Joo ne (lisätyöt) aina sotkee sitä peruspakettia. --ykkösvaiheessa suunnittelijoille tuli huomattava määrä lisäsuunnittelua. (H2)

Se on nimenomaan se päätöksenteko, joka vaikuttaa suoraan kustannuksiin. Päätöksiä pidättämällä on vähintäänkin välillinen vaikutus kustannuksiin. Mutta aina asia on kiinni päätöksen tekevästä tahosta. Osa osaa tehdä päätökset nopeasti ja jotkut yrittää venyttää päätöksen tekoa viimeiseen asti. (H3)

Lisäksi lisätyöt aiheuttavat painetta suunnittelijoille ja työmaalle. (H7)

Täytyy osata katsoa kokonaisuutta, vaikka pieni osa muuttuisikin. Muutokset voivat vaikuttaa laajemmalti rakennuksen sisällä esimerkiksi tekniikkaan. (H4)

Päätöksenteko koettiin haasteeksi haastateltavien toimesta. Haastateltavat kuvailivat päätöksenteon haasteita monipuolisesti, mutta opinnäytetyön tekijän mielestä eniten päätöksentekoprosessia kuvaavat haasteet liittyivät tilaajatahon päätöksentekoprosessiin. Päätösprosessiin kaivattiin lisää selkeyttä ja sitoutumista.

Lisäksi haasteena on suunnitteluprosessissa se, että saadaan suunnittelijat tekemään niitä oikeita asioita, jotta tilaaja pystyy tekemään päätöksiä. Jos hanke-suunnitelmasta poiketaan, niin pitää olla tilaajan päätöksentekoa varten hyvät perusteet. (H4)

Päätöksentekoprosessissa on haasteita. Tilaajan kanssa käytävä selkeästi päätöksentekoprosessi ja kaikkien on sitouduttava siihen. (H5)

Päätöksenteko ja rajojen luonti täytyy olla selkeitä. Tekniikan puolesta se ei aina ole niin yksiselitteistä. (H6)

Yhteistoiminnallisessa urakassa pääurakoitsijalla ei juuri ole muuta vaihtoehtoa, kuin antaa ammattimaisia ohjeita, miten asiat kannattaa tehdä ja mennä tilaajan päätösten mukaan. (H6)

Suuria ja vaativia erikoiskohteita rakennettaessa korostuvat henkilöiden ammattitaito ja käytössä olevat resurssit. Tässä kohteessa haasteeksi koettiin henkilöiden vaihtuminen talotekniikan suunnittelutehtävissä. Se aiheutti ylimääräistä perehdytystä, ja uuden suunnittelijan oli vaikea päästä kiinni siitä, mitä hänen edeltäjä oli suunnitellut ja miksi.

Pienenä haasteena on se, että kohteella on jo kolmas LVI suunnittelija. Haasteena on ollut tuoda aina tavoitteet selville uudelle suunnittelijalle, että mitä tarvitaan ja vaaditaan. (H3)

Suunnittelijoilla tulee olla riittävät resurssit. Ja koska kyseessä on erikoishanke eli sairaalarakennus, niin suunnittelijoiden tulee olla asiansa tietäviä. (H4)

Oikeat ihmiset oikeassa paikassa. Jos on vääränlaisia ihmisiä, niin hankkeen etenemisestä ei tule mitään. Tiimin rakentaminen on numero 1. (H5)

Käyttäjän huomioiminen koettiin niin haasteena kuin tärkeänäkin asiana. Haasteelliseksi se muodostui siksi, koska kyseessä oli sairaalahanke. Koettiin haasteelliseksi rakentaa, kun kaikkialla muualla paitsi yläpuolella on toimiva sairaala. Toinen haastateltava oli sitä mieltä, että käyttäjälle eivät suunnitteluvaiheessa riitä pelkät pohjakuvat, vaan jokaisesta tilasta täytyy suunnitella projektiot, jotka erikseen hyväksytetään käyttäjän edustajalla. Tilakohtaisiin projektioihin liittyy myös toisen haastateltavan kom-

mentti siitä, että sairaalahankkeissa käyttäjällä on paras tieto siitä, mitä toimintaympäristöltä vaaditaan, ja että pienetkin detaljit ovat toimivuuden kannalta tärkeitä.

Rakennuksen käyttäjä täytyy huomioida. Heille ei riitä pohjakuvat, vaan pitää olla projektiot. Käyttäjän edustajalta otettiin hyväksynyt projektiolle ja joka huoneesta tehtiin projektiot. (H2)

Sairaala on haastava, kun kaikkialla muualla paitsi ylöspäin on toimiva sairaala ympärillä, joten tuo erittäin suuren haasteen se, että miten niitä sovitetaan näihin toimiviin järjestelmiin ja siinä juuri korostuu tämä yhteistoiminnallinen hanke, jossa kaikki ollaan samassa veneessä. (H3)

Käyttäjällä saattaa olla tullut muutoksia toimintoihinkin ja tiloille tulee erilaisia vaatimuksia. (H4)

Sairaalaympäristössä toiminnan käyttäjällä on paras tietämys siitä mitä tiloilta vaaditaan. Käyttäjältä tulee tilakohtainen tieto mitä tiloissa tarvitaan ja se sisältää myös talotekniset tiedot. (H8)

### 6.3 Haastattelujen yhteenveto

On hyvä huomata, että tähän työhön haastatellut henkilöt ovat ikä- ja sukupuolijakaumalta hyvin homogeeninen ryhmä. Otos on pieni, ja haastateltavat edustavat vain yhden työmaan näkökulmaa. Tämä vaikuttaa tuloksen yleistettävyyteen. Jatkotutkimusehdotuksena tutkimusta voisi laajentaa käsittämään useamman urakkamuodoltaan vastaavan työmaan.

Konsensus tässä haastattelujoukossa on suurta. Näyttää siltä, että ei ole tarvetta haakea kompromisseja. Haastateltavien puheista nousi esiin hyvin samankaltaisia asioita. Voidaan sanoa, että ei ole tarvetta käydä kamppailua siitä, että kenen näkökulma on oikea.

Pohtiessa haastatteluja kokonaisuutena korostuu neljä asiaa. Ensinnäkin oli yllättävää, miten samankaltaisia teemoja haastateltavat nostivat esiin. Olisi voinut olettaa, kun kyse on insinöörivetoisesta työstä, että tekniset yksityiskohdat saavat suuren painoarvon. On kuitenkin selvää, että lopulta töitä tekevät kuitenkin ihmiset ja tiimit, joten hyvän kommunikaation ja luottamuksen sekä yleisen tunnelman merkitystä ei voi olla korostamatta. Haastatteluissa kävi ilmi, että hankkeen eri osapuolilla oli hyvin samankaltainen näkemys siitä, miten projektia tulee viedä eteenpäin, ja että Lujatalo on casekohteessa onnistunut siinä hyvin.

Toiseksi esiin nostetaan yhteisen suunnittelu aikataulun tärkeys, joka korostuikin kaikkien haastateltavien vastauksissa, koska kaikki suunnittelutyö rytmitetään aikataulun avulla. Sen lisäksi, että suunnittelu aikataulu koettiin tärkeänä asiana, oli se haastateltavien mielestä myös haasteellinen asia. Suunnittelu aikataulun seurannan täytyy kohteessa olla avointa ja seuranta tulee tehdä usein.

Vaikka hankkeessa olisi hyvä tunnelma ja kaikkia tyydyttävä aikataulu, on turha alkaa suunnitella, ellei määränpää ole kaikilla tiedossa. Siksi kolmantena asiana esiin nostetaan tilaajan asettamat tavoitteet. Pääurakoitsijan tehtäväksi koettiin suunnittelua ohjaavana tahona avata tilaajan ja käyttäjän hankkeelle asettamat tavoitteet kaikille osapuolille selkeiksi ymmärrettäviksi kokonaisuuksiksi. Vasta tavoitteiden avaamisen jälkeen osaa suunnitteluryhmä viedä hanketta oikeaan suuntaan, kunhan asetetut tavoitteet pidetään kirkkaana mielessä.

Neljänneksi esiin nousi kustannusohjaus. Kustannustiedon mukaan tuominen suunnitteluratkaisujen arviointiin koettiin nopeuttavan ja helpottavan tilaajan päätöksentekoa. Pääurakoitsija yleensä toimii kustannuksia ohjaavana tekijänä, koska heillä on paras ja viimeisin tieto kustannustasosta markkinoilla. Ratkaisujen kustannusvaikutuksia esiin tuomalla helpotetaan tilaajan päätöksentekoa.

Haastatteluista voidaan todeta, että monet tärkeäksi koetut asiat tuntuvat haastateltavien mielestä myös haasteellisilta. Hyviä esimerkkejä ovat aikataulussa pysyminen ja kommunikaatioon liittyvät ongelmat.

Haasteena koettiin myös korjaushankkeelle hyvin tyypillinen ominaisuus eli ennakoimattomuus. Kohteesta löytyneiden yllätysten lisäksi case-kohteeseen vaikutti negatiivisesti myös Ukrainaan sotatila sekä koronapandemian aiheuttama komponenttipula. Lisäksi haastateltavat kokivat projektin paisumisen kasvattavan työmäärää ja hidastavan hankkeen etenemistä. Osa haastateltavista koki projektin paisumisen kulkevan käsi kädessä tilaajan päätöksenteon kanssa.



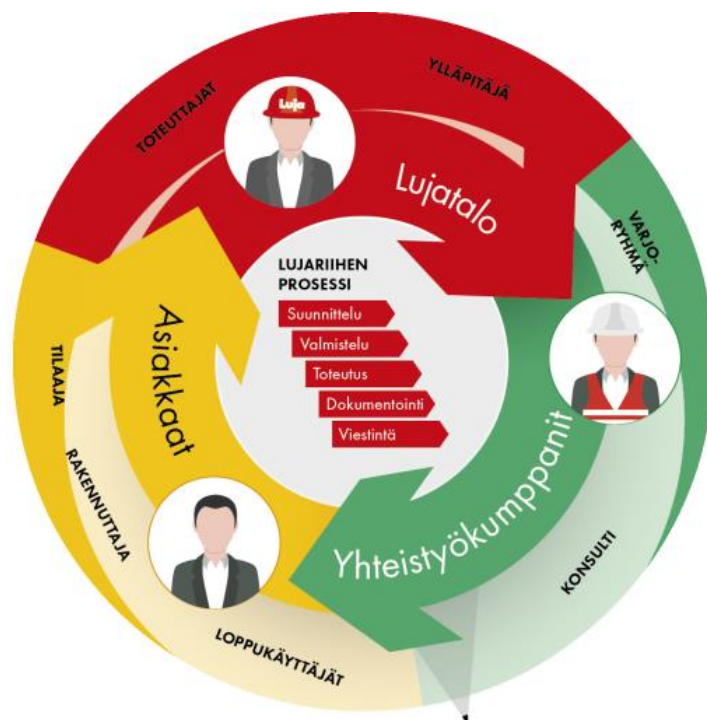
## 6.4 Työpaja

Työpaja pidettiin työmaatoimistossa haastattelujen ja kesälomakauden jälkeen 29.8.2022. Työpajan tavoitteena oli löytää ratkaisuja suunnittelunohjauksen pahimpiin kipupisteisiin. Työpajaan osallistui ainoastaan Lujatalon henkilöstöä, ja he olivat mukana case-kohteessa eri rooleissa, niin työmaan johtotehtävissä kuin suunnittelunohjauksessa. Työpajaan kutsuttiin kahdeksan toimihenkilöä, mutta lopullinen osallistujamäärä oli kuitenkin vain kuusi henkilöä. Kaikki osallistujat eivät päässeet fyysisesti paikalle, vaan kaksi osallistui videoneuvottelun välityksellä. Kaikkia työpajaan osallistuneita oli haastateltu aiemmin, joten opinnäytetyön tarkoitus ja aihepiiri olivat heille entuudestaan tuttuja. Työpajan menetelmiä ja kulkua ei kuitenkaan kerrottu osallistujille ennen työpajaa, vaan kaikki tarvittava tieto kerrottiin osallistujille työpajan alussa. Työpajan toimeenpanijana ja ohjaajana toimi tämän työn laatija. Ohjaaja ei osallistunut työpajassa tehtäviin, vaan piti huolta siitä, että kaikki vaiheet etenisivät ennalta suunnitellussa aikataulussa. Aikataulu oli jaettu joka vaiheelle minuuttitarkkuudella.

Opinnäytetyöhön liittyvä työpaja pidettiin OPERA-menetelmällä, joka koostuu viidestä eri vaiheesta: Omien ajatusten kirjaaminen paperille, pienryhmissä keskustelu ja ajatusten kiteytys, ehdotusten esittely, ehdotusten ristiin arviointi ja asioiden ryhmittely (Luomi 2008, 44). OPERA on osallistava ryhmätyömenetelmä, jossa käsiteltävään kysymykseen halutaan ehdotuksia osallistujaryhmältä. Kaikki osallistujat halutaan saada aktivoitua työskentelyyn mukaan ja antamaan paras näkemyksensä oman asiantunteuksensa pohjalta. Tavoitteena on saada kerättyä tietoa (yksityiskohdat ja näkökulmat) osallistujilta ja saada synnytettyä ryhmän yhteinen ratkaisu käsiteltävään kysymykseen liittyen.

Työpaja eli ryhmäprosessi ei etene itsestään, vaan työpajaa täytyy fasilitoida. Fasilitoinnilla tarkoitetaan työpajan eli ryhmäprosessin neutraalia ohjaamista. Fasilitoija eli työpajan ohjaaja ei osallistu sisällön tuottamiseen, vaan sen tekevät työpajan osallistujat. Työpajan osallistujat viime kädessä vastaavat tekemistään toimenpiteistä ja päätöksistä sekä niiden tekemättä jättämisestä. Fasilitaattori ei saa puuttua asiasisältöön, vaan fasilitaattorin tehtävänä on avustaa työpajan osallistujia. Jotta tilaisuuden tavoitteet saavutettaisiin, fasilitaattorin tulee suunnitella työpajan sisältö etukäteen ja valita siihen parhaiten sopivat työkalut. (Kantojärvi 2017, 11)

Lujariihi on Lujatalon kehittämä työpajamalli, joka vahvistaa vuorovaikutusta. Sen avulla rakennushankkeen osapuolet saadaan osallistumaan hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen, jotta lopputulos olisi paras mahdollinen (Lujatalo, sisäinen julkaisu). Lujariihessä (kuva 9) voidaan hyödyntää kaikkia tunnettuja työpajamalleja kuten muun muassa OPERA, ideointirinki, Hope sekä ryhmämessut.



Kuva 9. Lujariihen prosessi (Lujatalo, sisäinen julkaisu)

#### 6.4.1 Työpajan kulku

Työpajan kokonaiskesto oli noin kolme tuntia ja se pidettiin yhden päivän aikana kahdessa osassa siten, että ensimmäisen vaiheen jälkeen pidettiin pieni tauko. Ensimmäisen vaiheen alussa osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään eli käytännössä osallistujamäärän vuoksi kolmeksi pariksi. Ensimmäisessä vaiheessa tavoitteena oli löytää kolme suurimmaksi koettua kipupistettä suunnittelunohjausprosessissa. Aluksi jokainen mietti yksilönä omasta mielestään pahimmat suunnittelunohjausprosessin kipupisteet ja kirjoitti ne paperille. Ohjeena oli, että asioita voi tulla niin paljon kuin annetussa ajassa ehtii keksiä. Aikaa yksilöpohdinnalle annettiin viisi minuuttia.

Yksilöpohdinnan jälkeen siirryttiin parityöskentelyyn. Tämän vaiheen tavoitteena oli, että jokainen pari rajaa kaikista omista yksilöpohdinnan ajatuksistaan kolme tärkeintä

kipupistettä ja kirjoittaa ne ylös tyhjälle A4-paperille. Ensin osallistujat esittelivät oman yksilöpohdinnan tuotoksia parilleen, minkä jälkeen parit keskustelivat siitä, mitkä olisivat heidän pohdinnoistaan kolme tärkeintä kipupistettä. Kipupisteitä tulisi siis kaiken kaikkiaan yhdeksän, koska ryhmiä oli kolme. Aikaa parin kanssa työskentelyyn annettiin kymmenen minuuttia.

Parityöskentelyn jälkeen jokainen pari esitteli muille osallistujille ne kolme kipupistettä, jotka he olivat yhdessä valinneet omista vaihtoehtoistaan. Aikaa jokaisen parin esittelylle annettiin viisi minuuttia eli esittelyjen kokonaiskesto oli yhteensä viisitoista minuuttia. Esitysten jälkeen jokaisen parin tekemä kolmen kipupisteen A4-paperi teipattiin esitystaululle, jotta kipupisteet olisivat kaikille näkyvillä. Työpajan ohjaaja kokosi videoneuvottelun avulla osallistuvan parin kipupisteet taululle teipattavalle paperille. Koska ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli löytää kolme pahinta kipupistettä, niin kolme pahinta kipupistettä päätettiin äänestämällä siten, että jokaiselle osallistujalle annettiin kolme ääntä. Jokainen osallistuja kävi vuorollaan merkkäämassa oman äänensä rukseilla taululle teipattuihin papereihin kyseessä olevan kipupisteen kohdalle. Ohjaaja merkitsi videoneuvottelun avulla mukana olevien äänet. Äänestyksen jälkeen ohjaaja kävi laskemassa äänet, ja ääntenlaskennan perusteella löytyi kolme priorisoitua kipupistettä. Tämän jälkeen pidettiin lyhyt noin 15 minuutin tauko. Tauon aikana ohjaaja kirjoitti kolme äänestyksen perusteella löydettyä kipupistettä otsikoksi erillisille kolmelle A3-kokoiselle paperille, jotka teipattiin esitystaululle ja jotka toimivat seuraavan vaiheen pohjana. Kipupisteiksi muodostuivat: 1. Nykytila ennen purkutöitä, 2. Päätöksenteko ja 3. Aikataulutus ja tehtävienhallinta.

Tauon jälkeen aloitettiin työpajan toinen vaihe. Toisessa vaiheessa tavoitteena oli yhteisesti löytää parhaat keinot ja ratkaisut ensimmäisessä vaiheessa löydettyjen kipupisteiden hallintaan. Toinen vaihe eteni samalla periaatteella kuin ensimmäinenkin vaihe, ja työpajan työskentelytapaan tehtiin vain pieniä muutoksia. Pareja ei toiseen vaiheeseen vaihdettu. Työpaja eteni toisessa vaiheessa siten, että jokainen pari tulisi vuorollaan miettimään ratkaisu- ja parannusehdotuksia ensimmäisessä vaiheessa äänestysten perusteella valittuun priorisoituun kipupisteeseen. Ryhmä A mietti ratkaisuehdotuksia kipupisteeseen yksi. Ryhmä B mietti ratkaisuehdotuksia kipupisteeseen kaksi ja ryhmä C mietti ratkaisuehdotuksia kipupisteeseen kolme.

Kun kipupisteet oli jaettu ryhmille, ensin jokainen pohti yksilönä ratkaisuehdotuksia, ja aikaa sille annettiin kymmenen minuuttia. Yksilöpohdinnan jälkeen alkoi parityöskente-

ly, jossa parit kävivät läpi toistensa ratkaisuehdotukset ja sen jälkeen kirjasivat parhaat ratkaisuehdotukset A4-paperille. Parityöskentelylle annettiin aikaa noin 10-15 minuuttia. Aika oli joustava, ja ohjaaja pystyi päättämään vaiheen aiemminkin, mikäli näytti siltä, että uusia ajatuksia ei pareille enää syntynyt. Ratkaisuehdotuksien määrälle ei annettu ohjeellista rajaa, vaan parit saivat keksiä niin paljon ratkaisuehdotuksia, kuin annetussa ajassa ehtivät. Kun aika loppui, niin paperille kirjoitetut ratkaisuehdotukset siirrettiin seuraavalle parille, jotka kävivät edellisen parin ratkaisuehdotukset läpi ja keksivät uusia ratkaisuehdotuksia ensin yksilötyönä ja sen jälkeen parityönä samoilla aikarajoituksilla, kuin aiemmin. Tässä kohtaa oli tärkeää, että edellisen parin ratkaisuehdotukset olivat avoimesti nähtävillä seuraavalla parilla, jotta ei syntyisi liikaa samankaltaisia ratkaisuehdotuksia. Seuraava pari kirjasi ratkaisuehdotukset edellisen parin ratkaisuehdotusten jatkeeksi. Tämä vaihe tehtiin yhteensä kolme kertaa, jotta jokainen pari kävisi läpi kaikki kolme kipupistettä.

Kun kipupisteet olivat kiertäneet jokaisen parin kohdalla, sen jälkeen parit esittelivät kipupisteiden alle kerätyt kaikki ratkaisuehdotukset vuorollaan koko työpajalle, ja ratkaisuehdotukset teipattiin kipupisteiden kohdalle esitystaululle. Esittelyjen jälkeen jokaiselle työpajaan osallistuvalla annettiin viisi ääntä jokaisen kipupisteiden ratkaisuehdotuksille ja suoritettiin äänestys. Äänestyksen perusteella jokaiselle kipupisteelle löytyi neljästä viiteen ratkaisuehdotusta, jotka vielä erikseen kirjoitettiin post-it-lapuille, ja ne liitettiin alkuperäiselle kipupisteiden A3-paperille muiden ratkaisuehdotusten rinnalle. Lopuksi vielä työpajaan osallistuneiden kanssa keskusteltiin ratkaisuehdotuksista. Keskustelun lomassa havaittiin, että osa ratkaisuehdotuksista ei ollut varsinaisia ratkaisuehdotuksia, vaan lähinnä ongelman toteamuksia, jotka vaativat syvempää tutkimista varsinaisen ratkaisuehdotuksen löytämiseksi. Työpaja päätettiin, ja ohjaaja keräsi talteen kaiken työpajan aikana tauluille luodun materiaalin molemmista vaiheista. Työpajan tulokset molempien vaiheiden osalta on esitetty liitteessä 1.

## 6.5 Työpajan analysointi

### 6.5.1 Kipupiste 1: Nykytila ennen purkutöitä

Kipupisteiden yksi eli ”nykytila ennen purkutöitä” ratkaisukeinoiksi äänestyksen perusteella valittiin seuraavat asiat:

- suunnittelijoiden jalkauttaminen työmaalle

- sovitaan käyttäjille aiheutuvan haitan suuruus ja sen minimointi
- sovitaan erikseen seurattavat kustannukset ja lisä- ja muutostyöt (riskivaraus)
- tunnistetaan kaikki osa-alueet, joihin projektin työt vaikuttavat

Case-kohteessa ongelmaksi oli muodostunut nykytilan hahmottaminen ennen purkutöitä. Suunnittelijat eivät saa tarpeeksi hyvää kuvaa nykyrakenteiden tai tekniikan sijainneista ilman tarkkaa tutkimista paikan päällä, mikä aiheuttaa ongelmia esimerkiksi uuden talotekniikan reittien suunnittelussa. Vanhoja kuvia tutkimalla ei saa tarpeeksi tarkkaa tietoa kohteen nykytilanteesta, koska taloon on saatettu tehdä muutoksia, joita ei ole dokumentoitu. Näin ollen uusien tekniikoiden liittäminen vanhaan ei välttämättä onnistu niin helposti kuin suunnitteluvaiheessa on saatettu olettaa. Siitä voi taas aiheutua yllätyksenä urakan laajuuden muutos eli saatetaan joutua purkamaan ja uudelleen rakentamaan alueilla, jonne ei oltu alun perin suunniteltu tehtävän yhtään mitään. Suunnittelijoiden jalkauttaminen työmaalle on haastateltavien kokemuksen mukaan yleinen ongelma siinä mielessä, että suunnittelijoita ei välttämättä saa tarpeeksi ripeästi paikan päälle tarkastelemaan ongelmaa, eikä ongelmaa pysty puhelimessa tai valokuvien tarpeeksi hyvin esittelemään, jotta ongelman pystyisi ratkaisemaan etänä suunnittelupöydältä. Suunnittelijoiden jalkauttamiseen työmaalle vaikuttavat paljolti myös sopimustekniset asiat. Allianssi- tai muussa vastaavassa yhteistoiminnallisuuteen pyrkivissä hankkeissa suunnittelusopimukset eivät välttämättä ole pääurakoitsijan nimissä. Ongelmia saattaa syntyä, jos suunnittelusopimukseen sovittu työmaalla vierailun tuntimäärä on täynnä tai jos lisäsuunnittelusta johtuen suunnittelusopimusten kokonaishinta kasvaa liikaa, ja näin ollen tilaaja ei ole halukas maksamaan ylimääräisiä kustannuksia.

Käyttäjille aiheutuvan haitan suuruus ja sen minimointi ovat suhteellisen helppoja asioita ratkaista hyvällä työn vaiheistuksella ja aikatauluttamisella. Käytännössä pääurakoitsija laatii tarkan työaikataulun ja työmaan etenemisen vaiheineen, joiden avulla voidaan informoida tilaajaa ja etukädessä käyttäjän edustajia siitä, miten työmaa etenee tulevaisuudessa. Käyttäjän edustajille kerrotaan, mitä toimintoja käyttäjältä poistuu missäkin vaiheessa rakennustyömaata ja tarvittaessa sovitaan erillisten väistötilojen rakentamisesta, mikäli käyttäjä kokee ne tarpeelliseksi. Sairaalahankkeissa voidaan joutua rakentamaan isoja väistötiloja, mikäli tärkeitä toimintoja poistuu rakennusajana pitkäksi aikaa. Tällaiset väistötilat on yleensä tilaajan puolesta havaittu jo hankesuunnitteluvaiheessa ja väistötilojen rakentamisesta saatetaan sopia erillinen kokonaisurakka.

Sovitaan erikseen seurattavat kustannukset ja lisä- ja muutostyöt (riskivaraus) on ratkaisun nimen puolesta melko kryptinen, mutta osaksi tällä tarkoitetaan sitä, että korjaushankkeisiin liittyy aina monenlaisia riskejä ja epävarmuutta. Jos riskejä tunnustetaan jo hyvissä ajoin suunnitteluvaiheen alussa, niihin osataan myös varautua. Tämä on kannattavaa myös taloudellisesti, koska kustannukset, joita on käytetty riskien tunnistukseen ja hallintaan hankkeen alkuvaiheessa, ovat hyvin pieniä verrattuna siihen, kuinka suuria kustannukset voivat pahimmassa tapauksessa olla riskien toteutuessa rakentamisvaiheessa. Epävarmuus on hyvin luonteenomaista korjausrakentamishankkeissa, joten kustannusarvioon varataan usein riskivaraus mahdollisten toteutuvien riskien suhteen. Riskivarausta tulisi kustannushallinnassa käsitellä ainoastaan nimensä mukaisesti riskeihin varautumisena, mutta mikäli kyseessä on esimerkiksi projektinjohdourakka, tekee tilaaja viime kädessä päätöksen siitä, miten edetään. Eteen voi nimittäin tulla tilanne, että pääurakoitsijan mielestä sattuneella riskillä on tavoite- ja kattohintaa korottava vaikutus eli lisä- ja muutostyö, mutta tilaaja voi olla eri mieltä. Mikäli rakennushanketta halutaan viedä hyvässä hengessä eteenpäin, niin pääurakoitsija hyväksyy riskivarauksen kuluttamisen. Mutta kun riskejä toteutuu lisää, ei uusiin riskeihin ole enää varaa, jolloin ollaan ennen pitkää siinä tilanteessa, että keskustellaan tavoitebudjetin korottamisesta.

Neljäs ratkaisuehdotus oli tunnistaa kaikki osa-alueet, joihin projektin työt vaikuttavat. Tärkeimpiä tähän liittyviä asioita ovat urakan urakkarajat ja mahdolliset rajapinnat, mikäli koko rakennusta ei remontoida. Yksiselitteisesti voisi väittää, että on helpompaa saada koko rakennus remontoitavaksi kerralla, kuin se, että osa rakennuksesta on käytössä rakennusurakan aikana. Mikäli kyseessä olevan kohteen remontin tyyppi on jäljempi, kuten case-hankekin on, niin suunnitteluvaiheessa se vaatii suunnittelijoilta ja suunnittelunohjaukselta paljon enemmän ennakkotutkimista tärkeiden rakenteiden osalta ja talotekniikan asennuksissa, koska ne joko liittyvät vanhaan tai sitten niitä rakennettaessa esimerkiksi talotekniikan kuilut menevät kerrosten läpi, joka saattaa olla käytössä urakan aikana. Monesti talotekniikan uusiminen vaatii jonkinlaista työtä kerroksissa, joissa ei alun perin oltu ajateltu tehtävän mitään, ja se tulee huomioida suunnittelussa ja varsinkin käyttäjän tiedottamisessa. Sairaalarakentamisessa pölynhallinta on erittäin tarkkaa, joten pienet kuilujenkin avaukset vaativat suuren ennakkotyön rakennusurakoitsijalta pölyä ja työtä rajaavien seinien tekemisen muodossa. Käyttäjältä saattaa tulla myös aikataulurajoitteita rakennustyölle liittyen joko herkkien laitteiden toimintoihin tai sille, milloin kerrosten tulee olla käyttäjällä käytettävissä. Sairaalarakennuksissa tällainen aikataulua rajoittava toiminto saattaa olla esimerkiksi herkät kuvan-

tamislaitteet tai leikkaustilat, joiden läheisyydessä sovittuina kellonaikoina ei saa tehdä häiritsevää rakennustyötä. Suunnittelunohjauksessa kannattaa ottaa hyvissä ajoin esille se, mihin kaikkiin osa-alueisiin projektin työt vaikuttavat. Esimerkiksi yhteisellä työpaikalla tilaajan sekä suunnittelijoiden kanssa, jossa ratkottaisiin projektin töiden vaikutuksia eri osa-alueisiin, voi löytää moniakkin liitoskohtia ja rajapintoja, jotka muuten saattaisivat tulla yllätyksenä rakentamisen aikana.

Muita huomionarvoisia ratkaisuehdotuksia, joita ei kuitenkaan äänestyksen perusteella valittu kyseisen kipupisteen ratkaisuiksi, olivat muun muassa nykytilan kartoitus yhdessä tilaajan ja kunnossapidon kanssa, urakkarajojen tarkka määrittäminen sekä ongelmapaikkojen suunnitelmakatselmus yhdessä tuotantoryhmän kanssa. Nykytilan kartoituksessa on hyvä kuunnella käyttäjiä sekä kunnossapitoa, sillä heiltä voi saada tietoa siitä, mikä rakennuksessa on ja mikä ei ole toiminut kunnolla. Lisäksi käyttäjiltä voi haastattelujen perusteella saada tietoon mahdollisia altistumisia haitta-aineille, joista ei välttämättä tilaajan antamissa alkuperäisissä tiedoissa ole mainittu mitään. Tällainen haastattelu antaa sysäyksen tarkemmille haitta-ainekartoituksille kohteessa ja niitä voidaan jopa tarkentaa tiettyihin tiloihin, käyttäjät ovat raportoineet tiettyjä hajuja tai muita vastaavaa oireita aiheuttavaa. Toki vanhaa korjattaessa hyvät lähtötiedot ovat arvokkaita, ja hyvät lähtötiedot saadaan vain tekemällä kuntotutkimuksia sekä haitta-ainekartoituksia kohteessa.

#### 6.5.2 Kipupiste 2: Päätöksenteko

Kipupisteen kaksi eli ”päätöksenteko” ratkaisukeinoiksi äänestyksen perusteella valittiin seuraavat asiat:

- päätökset pitävät, kun ne on kerran tehty
- päätösprosessi ja päätösvaltuudet on sovittava
- prosessin selkeytys, PJU esittelee ja tilaaja päättää
- poikkeaminen aiemmista päätöksistä sovittava yhdessä
- päätösloki kaikista päätöksistä

Päätöksenteko hankkeessa kuin hankkeessa on tärkeää, mutta epävarmuuksien vallitessa päätöksenteon oikea-aikaisuus korostuu, jotta projektin aikataulussa eteneminen onnistuu. Päätöksenteon vaikeus, hitaus tai ennakoimattomuus ovat jatkuva riski työmaan etenemiselle. On luonnollista, että päätösten halutaan myös pitävän, sillä niiden muuttaminen kuluttaa resursseja, vie aikaa ja näiden yhdistelmänä syö rahaa. Muutok-



set päätöksiin on hyväksyttävä vain jostain erityisestä syystä esimerkiksi, mikäli koh-  
teessa havaitaan jotain yllättävää ja ennakkotiedoista poikkeavaa.

Päätöstä ennen on monta sitä edeltävää prosessia, esimerkiksi pääurakoitsijan rooliin  
kuuluu suunnitelmien tai vaihtoehtoisten toteutustapojen esittäminen, joiden toteuttami-  
sesta tilaaja viime kädessä päättää. Tilaajalta on kuitenkin tultava käsky ratkaistavalle  
asialle, jonka pääurakoitsija suunnittelunohjaajana tutkii ja esittää tilaajalle oman rat-  
kaisuesityksensä. Tärkeää päätöksenteossa on se, että kaikki tehdyt päätökset ovat  
asiakohtaisia eikä henkilömuutoksilla saa olla vaikutusta niihin. Mikäli kuitenkin halu-  
taan syystä tai toisesta poiketa aiemmin tehdystä päätöksestä, niin sen aikataulu- ja  
kustannusvaikutuksista on sovittava etukäteen.

Päätösprosessilla tarkoitetaan sitä, milloin jokin päätös on lopullisesti sovittu. Monesti  
pelkkä kirjallinen ilmoitus tai tilauskaan ei ole päätös, vaikka se tulisi projektia johtaval-  
ta tilaajan henkilöltä. Taustalla saattaa toimia erilaisia projektiorganisaation jäsenistä  
koostuvia ryhmittymiä, jotka hyväksyvät päätökset palaverissaan tai esittävät niitä  
eteenpäin ylemmän tason projektiorganisaatiolle. On oltava selkeää, mitkä asiat vaati-  
vat esimerkiksi ohjausryhmän päätöksen ja mitkä asiat voidaan kuitata suoraan projek-  
tipäällikön ilmoituksella päätetyksi asiaksi. Hankkeen koko organisaatiolla tulee olla  
selvää se, kenellä on valtuudet ylipäätään tehdä päätöksiä.

Päätöksentekoprosessin seurantaan helpottamaan olisi hyvä luoda päätösloki, johon  
kirjataan tehdyt päätökset. Lokikirjauksista on sovittava suunnitteluvaiheen alussa  
hankkeen organisaation kesken, ja lisäksi päätöslokilla tulee olla vastuullinen täydentä-  
jä. Lokiin ei kirjata jonkin tietyn ryhmän sisäisiä päätöksiä, vaan sinne tulisi kirjata  
hankkeeseen laajemmin vaikuttavat päätökset ja niiden tekohetket. Päätöslokiin on  
helppo lisätä myös linkki sähköiseen kokousmuistioon, jolloin tiedon etsintä nopeutuu  
huomattavasti.

Muita huomionarvoisia ratkaisuehdotuksia, joita ei kuitenkaan äänestyksen perusteella  
valittu kyseisen kipupisteen ratkaisuiksi, olivat big room -muistioiden käytön sopimat-  
tomuus hankintaan ja tuotannonjohtamiseen sekä mikäli päätös sisältää riskejä, niin  
tulisi niiden vaikutuksia ja vaihtoehtoja miettiä. Tässä voidaan todeta, että molemmat  
ratkaisuehdotukset ovat toteamuksia ja niitä tulisi hieman jatkojalostaa. On totta, että  
big room -muistion perusteella ei saisi tehdä hankintaa tai johtaa tuotantoa, mikäli tilaa-  
ja ei ole tehnyt virallista päätöstä sen muistion pohjalta. Lisäksi jokaisen ison päätök-



sen riskienarviointi tulisi tehdä yhteistyössä tilaajan kanssa. Riskien esittelyhän tavaltaan kuuluu pääurakoitsijalle, koska pääurakoitsijan on esiteltävä erilaiset vaihtoehdot tilaajalle.

### 6.5.3 Kipupiste 3: Aikataulutusta ja tehtävienhallintaa

Kipupisteen kolme eli ”aikataulutusta ja tehtävienhallintaa” ratkaisukeinoiksi äänestyksen perusteella valittiin seuraavat asiat:

- luodaan hankkeen toimintaprosessi
- aikatauluriskien huomioiminen paremmin
- sovitaan ohjelmisto, jolla suunnittelu-aikataulu laaditaan kaikkien osapuolten käsiteltäväksi
- sovitaan alueittain takaraja muutoksille
- suunnittelussa viedään eteenpäin paria vaihtoehtoa, joista valitaan parempi

Hankkeen toimintaprosessia kuvaa hyvin hankkeelle laadittava projektisuunnitelma. Projektisuunnitelma on kuvaus projektinhallinnan kokonaisuudesta hankkeen läpiviemiseksi. Projektisuunnitelma sisältää kuvauksen hankkeen eri osapuolia koskevista toimintatavoista ja –menettelyistä. Huomionarvoista on se, että yleiset sopimusehdot eivät tunne projektisuunnitelmaa. Pääurakoitsijan olisi hyvä tehdä projektisuunnitelma oman laadunhallinnan kannalta tai mikäli tilaajan kaupalliset asiakirjat sen vaativat. Rakennusprojektissa projektin suunnittelun ja hallinnan lähtökohtana on saavuttaa kustannuksille, aikataululle ja laadulle asetetut tavoitteet samalla ottaen huomioon työturvallisuus ja ympäristö sekä osapuolten välinen yhteistyö ja kohteen toiminnallisuus. Projektisuunnitelman avulla varmistetaan hankkeen onnistunut toteutus, asetettujen tavoitteiden saavuttaminen sekä laadukas työsuoritus hankkeen kaikissa vaiheissa. Vaikka projektisuunnitelman laadinta kuuluu yleensä pääurakoitsijan tehtäviin, niin yhteistoiminnallisissa hankkeissa projektisuunnitelma voidaan viimeistellä yhteisesti kaikkien osapuolten kanssa. Tällöin voidaan sopia hankekohtaisista tarkennuksista, kuten että millä tarkkuudella aikataulu laaditaan ja pidetäänkö esimerkiksi viikoittainen aikataulun seurantalaveri. Lisäksi voidaan sopia myös este- ja päätöslokin pitämisestä.

Aikatauluriskit jakautuvat moneen alatason ongelmaan, kuten esimerkiksi yleisaikatauluun, hankinta-aikatauluun, suunnittelu-aikatauluun tai vaikkapa lisätyötarjoustensa lisäämiseen. Yleisesti ottaen pääurakoitsijan olisi hyvä osata luoda mikä tahansa aikataulu siten, että siinä on olemassa riskivaroja. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää

rakennuksen loppukäyttäjää, joka harvoin rakentamisvaiheessa osaa ymmärtää, miksi heiltä halutaan päätöksiä tietyssä vaiheessa urakkaa ja miksi käyttäjän edustajat eivät saa omassa rauhassa suunnitella asioitaan. Tästä aiheutuu monesti se, että käyttäjän tahtotila selviää hiljalleen hankkeen aikana, ja riski muutoksille rakentamisvaiheen lopussa on suuri. Käyttäjän tai kenen tahansa haluamista muutoksista lähellä vastaanottoa aiheutuu yleensä suurempaa kustannusten nousua kuin oikea-aikaisesti rakentamisvaiheessa tehtynä. Väärään aikaan tehdyt käyttäjämuutokset vaarantavat hankkeen oikea-aikaisen valmistumisen. Aikatauluriskien huomioiminen paremmin ei oikeastaan ole mikään keino tai ratkaisu, vaan lähinnä yleisen tason toteamus, ja sitä tulisi hieman jalostaa, jotta siitä saataisiin varsinainen työkalu tulevaisuuden hankkeisiin.

Haastatteluissakin kävi ilmi se, että kaikilla osapuolilla ei ole samoja ohjelmistoja käytössä, joten yhteisesti kaikille sopivan suunnitteluajataulun tekemisestä täytyy sopia erikseen. Erilaisia projektityöskentelyyn soveltuvia ohjelmistoja löytyy useita erilaisia, mutta ongelmaksi muodostuvat lisenssimaksut, ja ohjelmiston käyttö jäisi todennäköisesti vain kulloisenkin yhden työmaan pituiseksi. Lisäksi on hyvin mahdollista, että kyseinen työkalu ei olisi kenellekään entuudestaan tuttu, joten ohjelmiston opetteluun kuluisi paljon aikaa ennen kuin käyttö olisi tehokasta. Lähes kaikilta löytyy Microsoft Office -ohjelmisto tai jos sitä ei ole, niin avoimen lähdekoodin OpenOffice -toimisto-ohjelmistosta saa ilmaiseksi kaikki samat sovellukset kuin tunnetummalta kilpailijaltaan. Kummalla ohjelmistolla tahansa luodut taulukot saadaan tallennettua samaan muotoon, joten niiden käyttö projektioorganisaation henkilöstön kesken onnistuu. Casekohteessakin suunnitteluajataulu oli luotu taulukkomuotoon.

Alueittain sovittava takaraja muutoksille pakottaa tilaajan tai käyttäjän edustajat tekemään päätökset ajallaan. Pääurakoitsijan ei tarvitsisi hyväksyä sovitun takarajan jälkeen tehtyjä muutoksia ilman erillistä sopimista aikataulu- tai kustannusvaikutuksesta. Tavallaan tämä alueittainen takaraja liittyy vahvasti toiseen ratkaisuehdotukseen eli hankkeen toimintaprosessiin. Hankkeen toimintaprosessissa tulisi olla kuvaus menettelystä, mikäli päätöksissä ei pysytä sovitussa takarajoissa. Projektisuunnitelman tosin ei pitäisi olla kaupallinen asiakirja, joten siihen kirjoitetut asiat lähinnä ohjaavat tuotantoa ja projektia, eikä siinä sovitusta asioista poikkeaminen ole sakon perusta. Jää pääurakoitsijan vastuulle suunnitella ja ohjata projektia siten, että kaikki tieto saadaan ajallaan ja että projekti etenee hyvässä hengessä.

Suunnittelussa kannattaa mahdollisuuksien mukaan viedä kahta erilaista vaihtoehtoa yhtäaikaaisesti eteenpäin. Tämä ei aina resurssien puolesta ole mahdollista, mutta tarpeen vaatiessa voi kahdella suunnitteluratkaisun edistämällä hyötyä ajan säästöllä. Aikaa säästyy siinä, ettei suunnittelua tarvitse aloittaa alusta, mikäli havaitaan ongelmia ensimmäisen suunnitelmavaihtoehdon osalla. Työmaan edistyessä lähtötietoihin voi tulla huomattaviakin muutoksia, mikä pakottaa vaihtamaan suunnitteluratkaisua.

Muita huomionarvoisia ratkaisuehdotuksia, joita ei kuitenkaan äänestyksen perusteella valittu kyseisen kipupisteen ratkaisuiksi, olivat suunnitelma-aikataulussa varautuminen muutossuunnittelulle, hankkeen alussa yhteisesti kriittisten tehtävien ja päivämäärien ehdoilla laadittu aikataulu sekä hallittu suunnitelmien katselmointi, suunnitelmien kommentointi ja hyväksymismenettely. Yhteistoiminnallisissa hankkeissa suunnittelu-aikataulu on hyvä luoda siten, että ensin pääurakoitsija laatii yleisaikataulun ja sitten sen perusteella laaditaan yhdessä suunnittelijoiden ja tilaajan kanssa suunnittelu-aikataulu. Haastatteluissa kävi ilmi, että case-kohteessa huomattiin heti hankkeen alussa ensimmäisissä yhteisissä suunnittelupalavereissa, että sen hetken suunnittelu-aikataulu on liian kireä suhteessa kehitysvaiheen pituuteen. Tuohon asiaan pystyttiin reagoimaan heti ja hankkeen kehitysvaihetta jatkettiin. Kaikki työpajaan osallistuneet olivat sitä mieltä, että kehitysvaiheen jatkaminen oli ehdottoman hyvä asia.

## 6.6 Työpajan yhteenveto

Työpajassa esiin nostetut kolme kipupistettä vastasivat täysin haastatteluissakin esillä olleita teemoja. Työpajan kipupisteiksi olisi varmasti noussut erityyppisiä teemoja, mikäli työpajaan olisi osallistunut muitakin kuin pelkästään pääurakoitsijan henkilöstöä. Toisaalta työpajan tarkoituksena olikin etsiä pääurakoitsijan suunnittelunohjausta eniten hiertäviä asioita sekä löytää keinot niiden hallitsemiseksi. Konsensus oli työpajassa suurta, ja löydetty kipupisteet sekä ratkaisut korostuivat äänestystuloksissa.

Työpaja toimi oivallisena jatkeena teemahaastatteluille. Haastatteluista tuli esille paljon asiaa, ja työpaja toimi haastattelujen kiteyttäjänä. Vaikka kaikki osallistujat eivät päässeet fyysisesti paikalle ja kaksi joutui osallistumaan videoneuvottelun välityksellä, onnistui työpajan pitäminen mielestäni hyvin. Työpaja olisi kuitenkin ollut huomattavasti helpompi järjestää, mikäli kaikki paikalle kutsutut olisivat pystyneet tulemaan paikan päälle. Videopuhelun päässä olevan parin tuotoksia piti erikseen kirjata ylös aina vai-

heen päätyttyä, mihin meni hieman ylimääräistä aikaa. Lisäksi aina uuden vaiheen alettua täytyi ensin lähettää edellisen ryhmän pohdinnan tuotokset valokuvana videopuhelun päässä oleville, jotta lähtötiedot olisivat täysin samat kaikille osallistujille. Tämäkin kuitenkin onnistui nykytekniikan avulla hyvin joustavasti ja nopeasti.

Etukäteen laadittu tarkka minuuttiaikataulu oli hyvä työkalu työpajan ohjaamisessa. Hyvin laadittu aikataulu antaa ammattimaisen kuvan työpajasta sen osallistujille, ja esimerkiksi työmaahenkilöstö pystyi suunnittelemaan päivänsä hyvin. Lisäksi tiivis aikataulu ajaa tehokkaaseen suorittamiseen, ja näin kaikki työpajan jäsenet keskittyvät työpajan tehtävien tekemiseen. Työpajan alussa taululla näytettiin työpajan säännöt ja sovittiin, että kaikki noudattavat niitä. Yhtäkään häiriötä työpajan pitämisen aikana ei syntynyt. Kiireisimmät työasiat pystyttiin hoitamaan tauon aikana.

Kyseessä oli allekirjoittaneen ensimmäinen työpaja ohjaajan roolissa. Työpajan aikana opinnäytetyön tekijä saikin hyviä vinkkejä, joiden johdosta muutamia asioita vaihdettiin lennosta eri toiminnalla suoritettavaksi. Hyvänä esimerkkinä on kipupisteiden äänestys, joka oli alun perin tarkoitus toteuttaa yhteisellä pohdinnalla. Äänestys toimi opinnäytetyön tekijän mielestä kuitenkin paremmin kuin yhteinen pohdinta. Pohdinta olisi todennäköisesti vienyt paljon oletettua enemmän aikaa, eikä selvää lopputulosta olisi välttämättä tullut. Äänestystulos ei tarkoita sitä, että eniten ääniä saaneet ratkaisuehdotukset olisivat parhaita, vaan muutkin ratkaisuehdotukset voivat olla aivan yhtä tärkeitä, ja ne tulee ottaa huomioon ratkaisuehdotuksia analysoitaessa ja jatkokehityksessä. Ratkaisuehdotusten äänestystulos olisi voinut olla erilainen, mikäli jotkin vähemmän ääniä saaneet ratkaisuehdotukset olisi kirjattu ja siten myös esitetty eri tavalla.

## 7 Suunnittelunohjauksen prosessikaavio

Tässä työssä suunnittelunohjausprosessi tiivistettiin prosessikaavioksi, joka huomioi suunnitteluprosessin moninaisuuden ja hankkeen eri osapuolet. Prosessikaavio on tämän työn liitteessä 2. Prosessikaaviossa on esitetty hankkeen eri osapuolien mukana olo suunnittelunohjausprosessin eri vaiheissa. Prosessikaavio toimii Lujatalossa suunnittelunohjauksen parissa toimivien henkilöiden apuvälineenä hahmottamaan koko prosessin laajuutta ja sisältöä sekä eri vaiheiden vastuuhenkilöitä tai tahoa aina rakentamisvaiheeseen saakka.

Prosessikaaviolla ei ole tarkoituksena kuvata koko toimintaa, vaan siinä nostetaan suunnittelunohjauksen kriittiset toiminnot esiin ja viestitään niiden merkityksestä sekä asetetaan ne kehityksen alaiseksi. Kehityksellä tarkoitetaan tässä vastausten löytämistä, ja kehityksen avulla ongelmat voidaan ehkäistä ja poistaa. Prosessin esittämiseen riittää otsikkotasoinen kuvaus, koska prosessikaaviota käyttävät toimihenkilöt ymmärtävät suunnitteluprosessin vaiheet ja niissä esiintyvät toiminnot.

### 7.1 Kehitysvaiheesta rakentamiseen

Prosessikaavio on luotu rakennusurakoitsijan näkökulmasta, joten siinä sekoittuvat tavanomaisen hankkeen suunnittelun vaiheet, jotka on esitetty tämän opinnäytetyön osiossa neljä: Suunnittelunohjaus rakennushankkeessa. Karkeasti ajateltuna tavanomainen hanke etenee janaumaisesti tarvesuunnitteluvaiheesta aina toteutussuunnitteluun, kunhan edellisen vaihe on saatu valmiiksi ja kun tilaaja on tehnyt päätöksen hankkeen jatkamisesta. Korjaushankkeissa eri suunnitteluvaiheiden välillä on voimakas takaisinkytkentä, ja vaiheiden välillä joudutaan hyppimään parhaan lopputuloksen löytämiseksi. Korjaushankkeissa vaihtoehtoisten suunnittelu- ja toteutusratkaisujen kehittäminen ja testaaminen korostuvat.

Yhteistoiminnallisissa urakkamuodoissa sekä projektinjohtourakoissa pääurakoitsijan ohjatessa suunnittelua hankesuunnittelu-, ehdotussuunnittelu-, yleissuunnittelu- ja toteutussuunnitteluvaiheet korvataan ikään kuin kehitysvaiheella, jossa kaikki edellä mainitut vaiheet sekoittuvat, eikä niiden välillä ole selvää rajaa. Kehitysvaiheen aikana toteutetaan edellä mainittujen eri vaiheiden sisään kuuluvat tehtävät.

Hankkeelle asetetut tavoitteet ovat suunnittelun lähtökohtia. Kehitysvaiheessa hankkeen mahdollisuuksia ja vaatimuksia käydään tarkemmin läpi ja vaihtoehtoisia toteutustapoja tutkitaan. Tässä vaiheessa korjaushankkeissa toteutetaan rakennustekniset tutkimukset, tarvittavat mittaukset ja inventoinnit. Vanhojen rakenteiden kunto ja kantavuudet selvitetään.

Kehitysvaiheessa luodaan kohteen yleisratkaisu hankkeelle asetettujen ja hankesuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden puitteissa. Erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen kustannusselvityksiä analysoidaan tarkemmin. Ehdotussuunnitelmien avulla tilaaja ja käyttäjä voivat vertailla erilaisia pohjaratkaisuja ja niiden muuntelumahdollisuuksia eli muuntojoustavuutta. Tilaaja hyväksyy ja valitsee ehdotussuunnitelmien perusteella jatkosuunnittelun pohjaksi käytettävät suunnitelmat.

Tilaajan valitsemat parhaat suunnitelmat jatkojalostetaan kohteen toteutuskelpoisiksi yleissuunnitelmiksi. Yleissuunnitelmien perusteella myös rakentaminen ja hankinnat voidaan aloittaa. Laaditaan toteutussuunnitelmat suunnittelupaketeittain limitettynä rakentamisen kanssa. Rakenteiden korjaussuunnittelu ja käyttäjiä koskeva tilasuunnittelu tarkentuvat. Tässä kohtaa on huomioitava useampi rinnakkainen käyttäjäsuunnitteluprosessi, jos käyttäjiä on enemmän kuin yksi. Yleissuunnitteluvaiheessa saadaan suunnitelmat rakennusluvan hakemista varten.

Projektinjohto- ja allianssiurakoissa rakentaminen yleensä alkaa aikaisemmassa vaiheessa verrattuna tavanomaisiin rakennushankkeisiin. Rakentamisvaihe alkaa monesti kehitysvaiheen yhteydessä esimerkiksi kevyiden rakenteiden purkutöillä, jotka eivät ole rakennusluvan alaista työtä. Toteutussuunnittelu ja rakentaminen limittyvät siten, että rakennetaan ja suunnitellaan samanaikaisesti. Toteutusvaiheen suunnittelua tehdään ennalta laadittujen suunnittelupakettien mukaisesti. Toteutusvaiheen suunnitelmia voidaan tarkentaa mahdollisten alihankkijoiden täsmennysten mukaisiksi eli suunnitelmien detaljit tarkentuvat. Hankintoja palvelevista suunnitelmista täytyy käydä ilmi rakennusosien laajuus, laatutaso, määrät ja työtavat.

## 7.2 Suunnitelmapakettien ennakkokatselmus

Prosessikaavioon on piirretty suunnitelmapakettien hyväksyntäprosessi, jonka avulla pyritään välttämään hukkaa suunnittelussa. Ideana on, että tuotantoon osallistuvat

henkilöt kommentoivat suunnitelmapaketin sisältöä työmaan näkökannalta eli miten asiat kannattaa rakentaa. Tuotannolta tulee omat lähtötiedot suunnitelmapaketin sisällön ohjaamiseksi tuotannon haluamaan tuotantotapaan. Tällä menetelmällä vältetään hyvin yleiseltä ongelmalta, eli tuotanto alkaa kommentoida suunnitelmia toteutuskelvottomiksi hieman ennen kyseisen suunnitelmapaketin rakentamisvaihetta. Tällä tavoin suunnitelmia ei tarvitse korjata kertaalleen juuri ennen rakentamista ja vältetään ylimääräisiltä kuluieriltä. Lisäksi aikaa ei kulu uusien suunnitelmien odottamiseen, kun työmaa on jo käynnissä.

Suunnitelmapakettien kommentointi ja ohjaaminen voi tuntua raskaalta varsinaiseen rakentamiseen osallistuvalla työmaahenkilöstöltä, koska he eivät yleensä ole mukana rakennushankkeessa näin aikaisessa vaiheessa. Hankinta- ja suunnitelmapaketteja voi kuitenkin niputtaa, niin palavereiden määrä pienenee. Täytyy muistaa, että suunnitelmien kommentointi ei ole suunnittelun ohjausta.

## 8 Johtopäätökset

Korjaushankkeissa tehtävien iteroitavuus ja vaihteellisuus ovat ominaisia luonteenpiirteitä. Opinnäytetyön kirjallisuusselvityksessäkin todettiin, että korjaushankkeille on tyyppistä voimakas takaisinkytkentä, ja vaihtoehtojen suunnittelu- ja toteutusratkaisuiden kehittäminen ja testaaminen ovat suuressa roolissa. Ensimmäiseen suunnitteluratkaisuun tyytyminen ei välttämättä ole se paras ratkaisu varsinkaan käyttäjän näkökulmasta. Tilatarpeiden tyydyttämiseen löytyy useita suunnitteluratkaisuja. Päätöksentekemisen tueksi on pääurakoitsijan esitettävä tilaajalle kaikki vaihtoehdot hyvine ja huonoine puolineen. Eri vaihtoehtojen kehittäminen ja tarkastelu ovat keskeisiä asioita rakennusta suunniteltaessa.

Korjaushankkeissa tekninen osaaminen ja suunnittelun johtaminen korostuvat. Hankkeet muuttuvat tulevaisuudessa teknisiltä vaatimuksiltaan entistä monimutkaisimmiksi rakennuksille asetettujen ympäristötavoitteiden tiukentuessa. Pääurakoitsijan rooli suunnittelunohjauksessa korostuu, koska pääurakoitsijalla on paras käsitys työmaiden ja hankintojen aikatauluttamisesta sekä suorittamisesta. Hankintojen kautta myös tuorein kustannustieto löytyy pääurakoitsijalta.

Korjaushankkeiden alussa korjattavasta kohteesta voi löytyä hyvin vähän tietoa. Kuten Uotila ym. (2021) kirjassaan Vaativan korjaushankkeen suunnittelun johtaminen toteavat keskeisiä asioita olevan lähtötietojen selvittäminen, käyttäjien tarpeiden, toiveiden ja vaatimusten huomioon ottaminen sekä rakentamiseen liittyvien prosessien sopeuttaminen tavoitteiden saavuttamiseksi. Näiden lisäksi myös viestintään ja yhteistyöhön liittyvät taidot ovat tärkeässä roolissa. Hankkeen eri osapuolten on toimittava avoimesti ja toisiaan kunnioittaen, sillä rakennushanke on pitkälti sosiaalinen prosessi.

On mahdollista, että hanke saattaa henkilöiden tai muiden tekijöiden vuoksi suorastaan pyöriä samojen ongelmien parissa pitkäänkin, eikä niihin tunnu löytyvän apukeinoja. Haastattelujen avulla jopa hankkeen ulkopuolinen asiantuntija pääsee nopeasti käsiksi käynnissä olevan hankkeen ongelmakohtiin, ja tarvittaessa nopea toimintatapojen muutos voi vaihtaa negatiivisten asioiden virran positiiviseen suuntaan. Oikeilla kysymyksillä haetut kipupisteet haastattelutilanteessa, jossa ei ole muita läsnä, mahdollistavat hyvän pohjan esimerkiksi työpajan pitämiseen. Työpajassa ongelmakohtia voidaan avoimesti pohtia hankkeen parissa olevien henkilöiden kesken.



Haastatteluissa oli mukana myös kolmas kysymys, jossa kysyttiin kolmesta tärkeimmästä menetelmästä tai keinosta suunnittelunohjauksen hallintaan. Kysymys oli jälkeen päin analysoitaessa huonosti laadittu, eikä sen vastaustuloksia siksi käsitelty haastattelun tuloksissa ollenkaan. Tämä kokonaisuus pystyttiin kuitenkin käsittelemään työpajassa, jossa jokaiseen kipupisteeseen löydettiin ratkaisuksi useampi keino tai menetelmä. Jatkon kannalta voidaan todeta, että haastattelua varten tehtävät kysymykset tulee laatia tarkemmin, jotta vastauksia voidaan hyödyntää paremmin jatkotutkimuksissa.

Työpajat ovat erinomainen keino ratkaista työmaan tai muun organisaation ongelmia ja auttaa kehityksessä. Työpajaa suunniteltaessa on tärkeää ymmärtää, mitä tai mihin haluaa vastauksia. Työpajan teeman tulee olla selkeä ja työpajaan osallistuvien täytyy se tiedostaa. Teemat kannattaa pitää siis selkeinä ja yhtenäisinä, jolloin kaikki ymmärtävät, mitä työpajalla halutaan saada aikaan sekä mihin ja kenen hyödyksi tuloksia käytetään. Kannattaa myös välttää liian laajoja teemoja, jotta työpajan aikana keskitytään olennaiseen.

Suunnittelunohjausprosessin monimuotoisuuden ja korjaushankkeiden erityispiirteiden vuoksi suunnittelunohjaukseen osallistuvia henkilöitä tulisi sitouttaa tehtäviinsä. Hyviä menetelmiä olisivat esimerkiksi erilaiset työpajat, joiden avulla kohteelle varattu organisaatio saadaan pohtimaan tilaajan asettamia tavoitteita ja avaamaan ne ymmärrettävään ja ohjattavaan muotoon. Ennen kaikkea on tärkeää, että rakennusurakoitsijan henkilöstö alkaa suunnitella kohteen eteenpäin viemistä hyvässä yhteisymmärryksessä. Ensin on suunniteltava, miten kohde suunnitellaan.

Vaikka opinnäytetyön otsikossa työtä on lähdetty rajaamaan yhteistoiminnallisiin urakkamuotoihin, niin opinnäytetyön kirjallisuusselvityksessä avattuja työkaluja ja keinoja voi soveltaa myös missä tahansa muussa urakkamuodossa. Urakoitsijavetoisessa suunnittelunohjauksessa suunnittelun eri vaiheet sekoittuvat, eikä selvää rajaa eri suunnitteluvaiheilla ole.

Opinnäytetyöhön laadittu prosessikaavio toimii yrityksen suunnittelunohjauksen parissa toimivien henkilöiden apuvälineenä, mutta se on myös sisäisen jatkekehityksen pohja. Prosessikaaviosta voisi kehittää interaktiivisen version, joka toimisi siten, että objekteja klikkaamalla avautuisi lisätietoja halutusta asiasta, esimerkiksi yrityksen intranetistä.

Tällä tavoin prosessin vaiheet ja tehtävät saisi avattua vielä konkreettisemmin, ja yrityksen toimintatapa suunnittelunohjauksen parissa yhtenäistyy.

## 9 Yhteenveto

Eri urakkamuodoissa vastuut vaihtelevat paljon tilaajan ja pääurakoitsijan välillä. Nykyään pääurakoitsijalta vaaditaan paljon enemmän resursseja varsinkin yhteistoiminnallisissa urakoissa, joissa suunnittelunohjauksen vastuu on juuri pääurakoitsijalla.

Keskeisin kohteen laatuun vaikuttava tekijä on suunnittelu, ja suunnittelunohjauksen tavoitteena on suunnitella kohde ennalta asetettuihin laajuus-, aika-, laatu- ja kustannustavoitteisiin. Suunnittelunohjauksen eri keinoin varmistutaan siitä, että saavutetaan taloudellisesti, toiminnallisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat.

Korjaushankkeen suunnitteluprosessi eroaa uudishankkeen suunnitteluprosessista monella tapaa. Lähtökohdat suunnittelulle ovat historiallisine kerrostumineen ja ominaisuuksineen rakennuksessa jo olemassa. Vanhasta rakennuksesta tulee saada mahdollisimman tarkat lähtötiedot ennen suunnittelun ryhtymistä. Yllätyksiä saattaa tulla purkutöiden yhteydessä, minkä vuoksi suunnittelu onkin koko hankkeen läpi jatkuva prosessi. Lisäksi suunnittelijoilta vaaditaan paljon monipuolisempaa kokemusta ja uudishankkeeseen verrattuna enemmän resursseja.

Rakennushankkeen suunnittelu on vaiheistettava, jotta suunnittelua voidaan ohjata ja päätökset voidaan tehdä oikea-aikaisesti. Yleispätevä vaiheistus on hankesuunnittelu, yleissuunnittelu ja toteutussuunnittelu. Korjaushankkeissa, joissa pääurakoitsija ohjaa suunnittelua, ei yleensä noudateta perinteistä vaiheistusta, vaan edellä mainitut vaiheet nidotaan yhdeksi vaiheeksi, jota kutsutaan kehitysvaiheeksi. Kehitysvaiheesta tehdään erillinen sopimus ennen varsinaista urakkasopimusta. Kehitysvaiheen tarkoituksena on suunnitella ja kehittää hanketta siten, että tilaajan määrittelemät tavoitteet saavutetaan. Korjaushankkeissa voidaan kuvitella, että eri vaiheiden välillä on voimakas takaisinkytkentä.

Suunnittelu- ja rakentamisprosessin vaiheet eivät korjaushankkeiden erityispiirteiden johdosta rajaudu yhtä selväpiirteisesti kuin uudishankkeissa. Korjaushankkeissa vaiheiden välillä joudutaan hyppimään parhaan lopputuloksen löytämiseksi. Vaihtoehtoisten suunnittelu- ja toteutusratkaisuiden kehittäminen ja testaaminen painottuvat korjausrakentamisen suunnittelussa.

Suunnittelunohjauksessa ei tulisi tuijottaa pelkästään tilaajan asettamia tavoitteita, vaan myös rakennuksen käyttäjien erityistarpeet täytyy ottaa huomioon. Käyttäjistä aiheutuva tilantarve ja yksityiskohdat on määritettävä hyvissä ajoin ennen teknisten suunnittelijoiden työtä. Käyttäjistä aiheutuvat rakennus- ja rakennesuunnitelmien muutostarpeet aiheuttavat usein muutostarpeita myös taloteknisiin suunnitelmiin. Liian myöhäisessä vaiheessa aloitettu käyttäjäsuunnittelu häiritsee koko hankkeen rakentamisen aikataulua erityisesti projektinjohtohankkeissa.

Suunnittelunohjauksen tueksi on olemassa useita erilaisia menetelmiä ja keinoja, joiden avulla suunnittelu saadaan ohjattua tilaajan asettamiin tavoitteisiin. Suunnittelun täytyy tapahtua oikea-aikaisesti ja kustannustehokkaasti mahdollisimman pienellä hukalla.

Työssä tutkittiin case-hankkeen suunnittelunohjausprosessin kulkua ja siinä käytettyjä menetelmiä sekä toimintatapoja. Case-kohteessa mukana olleita henkilöitä haastateltiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna. Haastattelujen tuloksista voidaan todeta konsensuksen olevan haastattelujoukossa suurta. Haastateltavien puheista nousi esiin hyvin samankaltaisia asioita suunnittelunohjausprosessin tärkeistä sekä haasteelliseksi koetuista asioista.

Haastattelujen jälkeen pidettiin työpaja. Työpaja toimi hyvänä jatkeena pidetyille teemahaastatteluille. Työpajaan osallistui ainoastaan Lujatalon toimihenkilöitä, jotka toimivat erilaisissa tehtävissä hankkeen parissa. Kaikki työpajassa mukana olleet olivat myös haastateltavina. Työpajan tarkoituksena oli ensimmäisessä osassa löytää suunnittelunohjausprosessin kolme pahinta kipupistettä, ja toisessa osassa kipupisteille keksittiin ratkaisut.

## Lähteet

Ballard, Glenn (2011) Target Value Design: Current Benchmark (1.0). Verkkojulkaisu. Sivustolla vierailtu 18.2.2023. <https://www.cca-acc.com/wp-content/uploads/2021/08/Process-Benchmarks.pdf>

Eskola, Jari – Vastamäki, Jaana (2010) Teemahaastattelu: Opit ja opetukset. Teoksessa Aaltola, J. ja Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Juva: PS-kustannus

Haahtela, Yrjänä – Kiiras, Juhani (2014) Talonrakennuksen kustannustieto. Helsinki: Haahtela-kehitys Oy

Hirsjärvi, Sirkka – Hurme, Helena (2001) Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino 2000.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula – Sinivuori, Eila (2009) Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi

Javadic, Siavash – Shahbazi, Sasha – Jackson, Mats (2013) Supporting production system development through the obeya concept. Researchgate verkkojulkaisu. Sivustolla vierailtu 20.2.2023. [https://www.researchgate.net/publication/288435653\\_Supporting\\_Production\\_System\\_Development\\_through\\_the\\_Obeya\\_Concept](https://www.researchgate.net/publication/288435653_Supporting_Production_System_Development_through_the_Obeya_Concept)

Junnonen, Juha-Matti (2009) Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy

Junnonen, Juha-Matti - Kankainen, Jouko (2017) Rakennuttaminen. 5. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy

Kankainen, Jouko – Sandvik, Tom (2002) Rakennushankkeen ohjaus. 4. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy

Kantojärvi, Piritta (2017) c. 3. painos. Helsinki: Talentum media Oy

Karhu, Juhani. Allianssimalli rakentamisessa – 10 kysymystä ja vastausta yhteistoiminnallisesta toteutusmuodosta. A-insinöörien verkkojulkaisu n.d.. Sivustolla vierailtu 19.10.2021. <https://www.ains.fi/asiantuntija-artikkelit/allianssimalli-rakentamisessa-10-kysymysta-ja-vastausta>

Karhu, Markus (2013) Rakennussuunnittelun ohjauksen kehittäminen talonrakennusyrityksen kannalta. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.

Koskela, Lauri – Stratton, Roy – Koskenvesa, Anssi (2019) Last planner and critical chain in construction management: Comparative analysis. Applying manufacturing flow

theory to construction management. Researchgate verkkojulkaisu. Sivustolla vierailtu 12.3.2023.

[https://www.researchgate.net/publication/45702318\\_Last\\_planner\\_and\\_critical\\_chain\\_in\\_construction\\_management\\_Comparative\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/45702318_Last_planner_and_critical_chain_in_construction_management_Comparative_analysis)

Koskenvesa, Anssi - Sahlstedt, Satu (2017) Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. 3. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy

Koskenvesa, Anssi - Sahlstedt, Satu - Mäki, Tarja - Lahtinen, Matti (2018) Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy

Kruus, Matti - Kiiras, Juhani - Raveala, Jarmo - Saari, Arto - Salmikivi, Teppo (2006) Malli suunnittelun ohjaukseen projektinjohtohankkeissa. Helsinki: Rakennustieto Oy

Laakso, Anne – Lehtinen, Riitta (2014) Tulevaisuutta tekemään – työpajatyöskentelyn metodiopas. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu

Lahdenperä, Pertti (2009) Allianssiurakka – Kilpailullinen yhden tavoitekustannuksen menettely. Espoo: VTT

Liuksiala, Aaro - Stoor, Pia (2004) Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lujariihi – paras lopputulos puidaan yhdessä! Lujatalon verkkojulkaisu. Sivustolla vierailtu 8.10.2022. <https://lujatalo.fi/yritys/yrityksemme/lujariihi/>

Lujariihi toimintaopas. 2022. Lujatalo, sisäinen julkaisu.

Luomi, Jouko (2008) Tuplatiimin taikaa. Pro gradu –tutkielma. Tampereen yliopisto.

Miron, Luciana - Kaushik, Amit - Koskela, Lauri (2015) Target Value Design: The Challenge of Value Generation. Proceedings of the 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Researchgate verkkojulkaisu. Sivustolla vierailtu 18.2.2023.

[https://www.researchgate.net/publication/280255088\\_Target\\_Value\\_Design\\_The\\_Challenge\\_of\\_Value\\_Generation](https://www.researchgate.net/publication/280255088_Target_Value_Design_The_Challenge_of_Value_Generation)

Oksanen, Antero - Laine, Ville & Kaskiarvo, Kim (2019) Urakkasopimukset. Helsinki: Helsingin Kamari Oy.

Rakennustieto Oy (2007) Projektinjohtourakan tehtäväluettelo. RT 10-10907. Rakennustietosäätiö

RT 10-11224 2016

Rakennustieto Oy (2013) Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12. RT 10-11107. Rakennustietosäätiö

Salminen, Juha (2017) Rakennushankkeen uusiutuvat toteutusmuodot. Helsinki: Rakennustieto Oy

Summa, Terhi – Tuominen, Kaisu (2009) Fasilitaattorin työkirja – Menetelmiä sujuvaan ryhmätyöskentelyyn. Helsinki: Kehitysyhteistyön palvelukeskus Kepa ry

Tauriainen, Matti (2007) Suunnittelupalvelujen hankintaopas 2007. Helsinki: Rakennustieto Oy

The Mindset of an Effective Big Room. Lean Construction Institute verkkojulkaisu. Sivustolla vierailtu 4.3.2023. [https://lean-construction-gcs.storage.googleapis.com/wp-content/uploads/2022/09/08152926/Big\\_Room.pdf](https://lean-construction-gcs.storage.googleapis.com/wp-content/uploads/2022/09/08152926/Big_Room.pdf)

Tilaajan tavoitteisiin suunnittelu – Target Value Design (TVD). Lean Construction Institute Finland Oy verkkojulkaisu n.d.. Sivustolla vierailtu 15.2.2023. <https://lci.fi/lean-rakennusala/menetelmakuvaukset/tilaajan-tavoitteisiin-suunnittelu-target-value-design-tvd/>

Uotila, Ulrika - Saari, Arto - Junnonen, Juha-Matti (2021) Vaativan korjaushankkeen suunnittelun johtaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy

Zimina, Daria – Ballard, Glenn – Pasquire, Christine (2012) Target value design: using collaboration and a lean approach to reduce construction cost. Researchgate verkkojulkaisu. sivustolla vierailtu 18.2.2023. [https://www.researchgate.net/publication/241715616\\_Target\\_value\\_design\\_using\\_collaboration\\_and\\_a\\_lean\\_approach\\_to\\_reduce\\_construction\\_cost](https://www.researchgate.net/publication/241715616_Target_value_design_using_collaboration_and_a_lean_approach_to_reduce_construction_cost)



## Suurimmat kipupisteet suunnittelunohjausprosessissa

Äänestyksen perusteella valittiin seuraavat kipupisteet:

1. Nykytila ennen purkutöitä
2. Päätöksenteko
3. Aikataulutus ja tehtävienhallinta

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
TUOTOILLA TAVASTUTAJA



## Kipupiste 1: Nykytila ennen purkutöitä

Äänestyksen perusteella löydetty parhaimmat keinot ja ratkaisut kipupisteen hallintaan:

- **Suunnittelijoiden jalkauttaminen työmaalle**
- **Sovitaan käyttäjille aiheutuvan haitan suuruus ja sen minimointi**
- **Sovitaan erikseen seurattavat kustannukset ja LMT:t (Riskivaraus)**
- **Tunnistetaan kaikki osa-alueet mihin projektin työt vaikuttavat**

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
TUOTOSSA RAKENTAJA

## Kipupiste 1: Nykytila ennen purkutöitä

- **Suunnittelijoiden jalkauttaminen työmaalle**
  - Nyt nojataan liikaa "työmaa hoitaa" –tyyppiseen toteutukseen.
  - Suunnittelijat täytyy osata sitouttaa hankkeeseen.
  - Nykytila selviää ainoastaan tarkastelemalla asiaa paikan päällä.
- **Sovitaan käyttäjille aiheutuvan haitan suuruus ja minimointi**
  - Miten ja missä järjestyksessä ja aikataulussa työmaa etenee?
  - Mitä toimintoja käyttäjiltä poistuu käytöstä? Voiko sitä välttää väistötiloilla? Haluaako tilaaja maksaa siitä?

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
TUOTOSSA RAKENTAJA

## Kipupiste 1: Nykytila ennen purkutöitä

- **Sovitaan erikseen seurattavat kustannukset ja LMT:t (Riskivaraus)**
  - Miten tämä ratkaisu liittyy tähän kipupisteeseen?
- **Tunnistetaan kaikki osa-alueet mihin projektin työt vaikuttavat**
  - Väistöt
  - Vanhat järjestelmät
  - Rajapinnat/urakkarajat
  - Tekniikkakatkot kerroksissa
  - Aikataulurajoitteet

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

**Lujatalo Oy**  
TUOTOSSA KÄYTTÄTÄ

## Kipupiste 1: Nykytila ennen purkutöitä

Muita huomionarvoisia ratkaisuehdotuksia, joita ei kuitenkaan äänestyksen perusteella valittu ratkaisuiksi:

- Nykytilan kartoitus yhdessä tilaajan sekä kunnossapidon kanssa
- Urakkarajojen tarkka määrittäminen
- Ongelmapaikkojen suunnitelmakatselmus yhdessä tuotantoryhmän kanssa

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

**Lujatalo Oy**  
TUOTOSSA KÄYTTÄTÄ

## Kipupiste 2: Päätöksenteko

Äänestyksen perusteella löydetty parhaimmat keinot ja ratkaisut kipupisteen hallintaan:

- **Päätökset pitävät kun ne on kerran tehty**
- **Päätösprosessi ja päätösvaltuudet sovittava**
- **Prosessin selkeytys, PJU esittelee ja tilaaja päättää**
- **Poikkeaminen aiemmista päätöksistä sovittava yhdessä**
- **Päätöslogi kaikista päätöksistä**

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
TUOTOSSA KÄYTTÄMÄ

## Kipupiste 2: Päätöksenteko

- **Päätökset pitävät kun ne on kerran tehty**
  - Asioita ei vatvota edestakaisin
  - Muutokset aiempiin päätöksiin vain, mikäli ilmenee jotain ratkaisevaa esim. rakenteiden heikkoutta
  - Päätökset tehtävä oikea aikaisesti
  - Päätökset asiakkohtaisia ja henkilömuutokset eivät saa vaikuttaa niihin.
- **Päätösprosessi ja päätösvaltuudet sovittava**
  - Kenellä organisaatioissa valtuudet tehdä päätöksiä?
  - Tarvitaanko projektiryhmää ja ohjausryhmää hankkeen päätöksentekoprosessia varten?

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
TUOTOSSA KÄYTTÄMÄ

## Kipupiste 2: Päätöksenteko

- **Prosessin selkeytys, PJU esittelee ja tilaaja päättää**
  - Tilaajalta tultava impulssi ratkaistavalle asialle, jonka PJU tutkii ja esittää oman ratkaisuesityksensä tilaajalle
  - Kuka vastaa suunnittelunohjauksesta?
- **Poikkeaminen aiemmista päätöksistä sovittava yhdessä**
  - Aikataulu ja kustannusvaikutukset sovittava etukäteen

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
YHDISTÄ KÄYTTÄJÄ

## Kipupiste 2: Päätöksenteko

- **Päätöslogi kaikista päätöksistä**
  - Päätöksentekoprosessin seurantaa helpottamaan.
  - Logista löytyy kaikki aiemmat päätökset ja koska se on tehty

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

**Lujatalo Oy**  
YHDISTÄ KÄYTTÄJÄ

## Kipupiste 2: Päätöksenteko

Muita huomionarvoisia ratkaisuehdotuksia, joita ei kuitenkaan äänestyksen perusteella valittu ratkaisuuksi:

- Big room-muistioilla ei voi tehdä hankintaa eikä johtaa tuotantoa (päätökset tulisi viedä suunnitelmiin)
- Jos päätös sisältää riskejä, tulee niiden vaikutuksia ja vaihtoehtoja miettiä.

**Lujatalo Oy**  
YHDISTÄ KÄYTTÄJÄ

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

## Kipupiste 3: Aikataulutusta ja tehtävienhallinta

Äänestyksen perusteella löydetty parhaimmat keinot ja ratkaisut kipupisteen hallintaan:

- **Luodaan hankkeen toimintaprosessi**
- **Aikatauluriskien huomioiminen paremmin**
- **Sovitetaan, että millä ohjelmalla suunnitelma-aikataulu laaditaan kaikkien osapuolten käsiteltäväksi**
- **Sovitetaan alueittain dead line muutoksille**
- **Suunnittelussa viedään paria vaihtoehtoa eteenpäin, joista valitaan parempi**

**Lujatalo Oy**  
YHDISTÄ KÄYTTÄJÄ

Osaava suomalainen rakentaja | [www.lujatalo.fi](http://www.lujatalo.fi)

## Kipupiste 3: Aikataulutus ja tehtävienhallinta

- **Luodaan hankkeen toimintaprosessi**
  - Millä tarkkuudella Last planner –tehdään
  - Viikoittainen aikataulun seurantalaveri
  - Sovitaan este- ja päätöslogin pitämisestä
- **Aikatauluriskien huomioiminen paremmin**
  - Lisätöiden aikatauluvaateet
  - Suunnitelmapuutteet hankintaan ja toteutukseen

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

**Lujatalo Oy**  
TUOTOILLA PARHAIKSI

## Kipupiste 3: Aikataulutus ja tehtävienhallinta

- **Sovitaan, että millä ohjelmalla suunnitelma-aikataulu laaditaan kaikkien osapuolten käsiteltäväksi**
  - Osapuolilla käytössä eri ohjelmistot
  - Kaikille tuttu Excel vai tuntemattomampi projektityökalu?
- **Sovitaan alueittain dead line muutoksille**
  - Pakottaa tilaajan päätöksentekoon
  - Pääurakoitsijan ei tarvitse hyväksyä tämän jälkeen tehtäviä muutoksia (pelisäännöt)

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

**Lujatalo Oy**  
TUOTOILLA PARHAIKSI

## Kipupiste 3: Aikataulutus ja tehtävienhallinta

- **Suunnittelussa viedään paria vaihtoehtoa eteenpäin, joista valitaan parempi**
  - Tietyissä tapauksissa järkevää, mikäli suunnittelijaresurssit riittävät
  - Mikäli alkuperäistä vaihtoehtoa ei voidakaan esimerkiksi lähtötiedoista riippuen toteuttaa, niin on jo valmis toinen vaihtoehto, eikä tarvitse aloittaa nollasta
  - Säästää aikaa

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

**Lujatalo Oy**  
YHTIÖNÄ KÄYTTÄMÄ

## Kipupiste 3: Aikataulutus ja tehtävienhallinta

Muita huomionarvoisia ratkaisuehdotuksia, joita ei kuitenkaan äänestyksen perusteella valittu ratkaisuiksi:

- Suunnitelma-aikataulussa tulisi varautua muutossuunnittelulle
- Alussa yhdessä kriittisten tehtävien ja päivämäärien ehdoilla laadittu aikataulu (esim. last planner)
- Hallittu suunnitelmien katselmointi, kommentointi- ja hyväksymismenettely

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

**Lujatalo Oy**  
YHTIÖNÄ KÄYTTÄMÄ

**SUUNNITTELUHJAUSEN PROSESSIKAAVIO**

[illegible]