

Juha Vikeväinen

SUUNNITTELUN JOHTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA

SUUNNITTELUN JOHTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA

Juha Vikeväinen
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

Tekijä: Juha Vikeväinen

Opinnäytetyön nimi: Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa
Title of thesis: Design Management in Building Construction Project

Työn ohjaaja: Seppo Perälä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: 64 + 1

Suunnittelu ja sen johtaminen vaikuttavat oleellisesti rakennushankkeen onnistumiseen. Suunnitteluprosessin johtaminen koetaan usein haasteelliseksi tavantomaisessakin rakennushankkeessa eri suunnittelualojen edustajien määrän ja osapuolten tehtävien koordinoitua haasteiden vuoksi. Haasteet tiedonkulussa ja aikatauluttamisessa ovat tyypillisiä prosessia hidastavia tekijöitä. Suunnittelun johtamisen merkitys rakennushankkeen onnistuneessa läpiviennissä korostuu entisestään rakennushankkeen laajetessa ja vaativuuden lisääntyessä.

Opinnäytetyön aiheena oli OUSE Insulation Oy:n suunnittelun johtamisen kehittäminen ja ohjeen laatiminen suunnittelun ohjaukseen osana rakennusliikkeen liiketoiminnan kehittämistä. Tavoitteena oli suunnitteluohjeen avulla suunnittelu-työn johtamisen lisäksi luoda yhtenäiset päämäärät rakennushankkeelle sekä laatia tilakohtainen ja rakennustekninen kuvaus rakennuksesta rakennushankkeen hankesuunnitelmaa ja kustannusarviota varten. Ohjeesta haluttiin tehdä kattava ja laajasti hyödynnettävä kaikilla suunnittelualoilla.

Opinnäytetyön viitekehyksessä perehdyttiin rakennushankkeeseen, rakennuksen suunnitteluprosessiin sekä suunnittelun johtamiseen rakennushankkeessa. Suunnitteluohjaukseen perehdytään rakennuttajan näkökulmasta. Kirjallisuuskatsauksen perusteella ja OUSE Insulation Oy:n tarpeiden perusteella laadittiin suunnitteluohje yrityksen käyttöön.

Suunnitteluohje koostuu yleisestä rakentamista ohjaavasta osiosta, suunnittelu- alakohtaisista ohjeista sekä rakennuksen tilaohjelman mukaisista ja Talon 2000 - hankenimikkeistön mukaisista rakennusosakohtaisista suunnitteluohjeista. Suunnitteluohje helpottaa suunnitteluprosessin käynnistämistä ja ohjausta. Ohjeen avulla edistetään rakennushankkeelle asetettujen tavoitteiden toteutumista tilaajan asettamien tavoitteiden ja rakentamiselle asetettujen vaatimusten osalta.

Asiasanat: Rakennushanke, suunnittelun ohjaus, suunnitteluohje, rakennus- suunnittelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Construction Architecture

Author: Juha Vikeväinen

Title of thesis: Design Management in Building Construction Project

Supervisor: Seppo Perälä

Autumn 2020

Pages: 64 + 1

Construction design and its management are the key factors for a success in a construction project. The management of a design process is often found challenging even in ordinary construction projects due to the number of the designers from different design fields. Challenges in communication and time scheduling in the design process are typical factors which slow the process. Design management becomes increasingly significant when the scale and the level of difficulty of the construction project increases.

The subject of this thesis was to develop the construction design management in OUSE Insulation Ltd and to create a design guide for the company as part of their new business strategy. In addition to developing the design management, the aim was to create uniform goals for the building company's construction projects. Furthermore, the aim was to establish a room-specific and structural description of a building to be utilized in the project planning phase and cost estimation. The intention was to make the design guide comprehensive and suitable for all design fields.

The theoretical section of this thesis focuses on construction project, construction design, the stages of the design process and design management. The design guide is made based on the literature review and the building company's requirements.

The design guide consists of general guidelines for design and instructions with design field specifications. In addition, it has sections with room-specific instructions and structure specific instruction made according to Building 2000 project classification. The design guide facilitates the initiation of the design process and its management. The design guide aides achieving the goals and demands of the client and the user as well as the demands set for the building process.

Keywords: Construction project, design management, design guide, industrial building, construction design

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 SUUNNITTELUPROSESSI RAKENNUSHANKKEESSA	9
2.1 Rakennushankkeen vaiheet	9
2.1.1 Tarveselvitys	9
2.1.2 Hankesuunnittelu	10
2.1.3 Rakennussuunnittelu	11
2.1.4 Rakentaminen	12
2.1.5 Rakennuksen luovutus ja käyttöönotto	13
2.2 Suunnitteluprosessin osapuolet	13
2.2.1 Tilaaja	14
2.2.2 Käyttäjät	14
2.2.3 Pääsuunnittelija	15
2.2.4 Suunnittelijat	15
2.2.5 Asiantuntijat	16
2.2.6 Viranomaiset	16
2.3 Suunnitteluprosessin vaiheet	17
2.3.1 Tarveselvitys, hankesuunnittelu ja suunnittelun valmistelu	19
2.3.2 Ehdotussuunnittelu	20
2.3.3 Yleissuunnittelu	21
2.3.4 Rakennuslupatehtävät	22
2.3.5 Toteutussuunnittelu	22
2.4 Suunnitteluprosessissa huomioitavat lait ja määräykset	23
3 SUUNNITTELUN JOHTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA	26
3.1 Suunnittelun johtamistehtävät	28
3.2 Suunnittelun johtamisen osapuolet	30
3.3 Suunnittelun johtaminen hankkeen eri vaiheissa	32
3.4 Rakennushankkeen toteutusmuodon vaikutus suunnitteluprosessiin	34
3.5 Suunnittelun organisointi	35

3.6 Hankkeen suunnittelulle asetettavat tavoitteet	36
3.7 Suunnitteluprosessin haasteet	37
3.8 Suunnitteluprosessin johtamisen menetelmiä	41
3.8.1 Suunnitteluohje	41
3.8.2 Tehtäväluettelot	42
3.8.3 Suunnittelun kokouskäytännöt	43
3.8.4 Tietomallintaminen	45
4 SUUNNITTELUOHJEEN LAATIMINEN OUSE INSULATION OY:LLE	47
4.1 Suunnitteluohjeen lähtökohdat	47
4.2 Suunnitteluohjeen rakenne ja sisältö	49
4.3 Suunnittelun yleiset tavoitteet	51
4.3.1 Energiatehokkuus	51
4.3.2 Sisäilmasto- ja puhtausluokitus	52
4.3.3 Esteettömyys	53
4.3.4 Turvallisuus	54
4.3.5 Muuntojoustavuus	54
4.4 Tietomallintaminen	55
4.5 Suunnittelijoiden tehtävät ja laadittavat suunnitelmat	56
4.6 Tilaohjelma	56
4.7 Rakennusosat	57
5 POHDINTA	58
LÄHTEET	59
LIITTEET	64
Liite 1 Suunnitteluohje	

1 JOHDANTO

Viime vuosina rakennusalan huomio on yhä enemmissä määrin siirtynyt siihen, että etsitään keinoja rakentamisen tuottavuuden lisäämiseksi. Muun muassa elinkeinoelämän tutkimuslaitos Etlan toteuttaman tuoreen tutkimuksen mukaan työn tuottavuus Suomen rakennusosalalla on pysynyt lähes muuttumattomana koko 2000-luvun ajan. Vuosikymmenien laiminlyönnin jälkeen rakentamisen tuottavuuden parantaminen on tämän hetken kärkihankkeita, sillä muutoksia tarvitaan hyvin laajalla kentällä ja uusien toimintamallien vieminen käytäntöön on aikaa vievää.

Rakennusalan tuottavuusongelmien yhtenä osasyynä pidetään rakennussuunnitteluprosessia. Ongelmat suunnittelussa ilmenevät suunnitelmapuutteina, toistuvina muutoksina suunnitelmiin sekä suunnittelun viivästyksinä. Virheelliset ja puutteelliset suunnitelmat aiheuttavat puolestaan rakennushankkeen toteutusvaiheessa rakennusvirheitä, jotka heijastuvat hankkeen aikatauluun, laatuun ja kustannuksiin.

Edellä kuvatuista ongelmista johtuen suunnitteluprosessiin on pyritty vaikuttamaan suunnittelun johtamisella. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa on laaja kokonaisuus, joka kattaa koko hankkeen keston aina luovutusvaiheeseen ja takuu-aikaan asti. Onnistunut suunnittelun johtaminen on merkittävä tekijä kustannustehokkaan, laadukkaan ja aikataulullisesti onnistuneen rakennushankkeen läpiviennissä. Suunnittelun johtamisen tavoitteena on ohjata suunnitteluprosessia tavoitteiden ja tilaajan vaatimusten mukaiseen lopputuotteeseen niin, että suunnitteluratkaisut ovat yhteensopivia ja oikea-aikaisia.

Suunnittelun johtamiseen on laadittu erilaisia menetelmiä ja työkaluja. Tässä opinnäytetyössä suunnittelun johtamisen kehittäminen rajataan suunnitteluohjeeseen ja sen laatimiseen. Suunnitteluohje on tyypillisesti tilaajan laatima dokumentti ohjaamaan suunnitteluprosessia ja siinä laadittavien suunnitelmien sisältöä. Suunnitteluohjeeseen sisällytetään suunnittelun tavoitteet tilaajan määrittelemässä laajuudessa sekä arkkitehtisuunnittelun, rakennesuunnittelun, LVI-suunnittelun sekä automaatio- ja sähkösuunnittelun ohjeet.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää OUSE Insulation Oy:n suunnittelun johtamista laatimalla suunnitteluohje yrityksen käyttöön. Ohje kohdennetaan yrityksen liiketoiminnan mukaan paloasemarakentamiseen Puhdas paloasema -konseptilla. Tavoitteena suunnitteluohjeen laatimisessa on kartoittaa paloasemarakentamisen erityispiirteet, jotta ohje palvelisi mahdollisimman hyvin yrityksen tarpeita. Suunnitteluohjeen avulla tavoitellaan laadukkaampaa, yhtenäistä ja aikatauluohjattua suunnittelua, jonka myötä puutteet, muutokset ja viivästykset vähentyisivät.

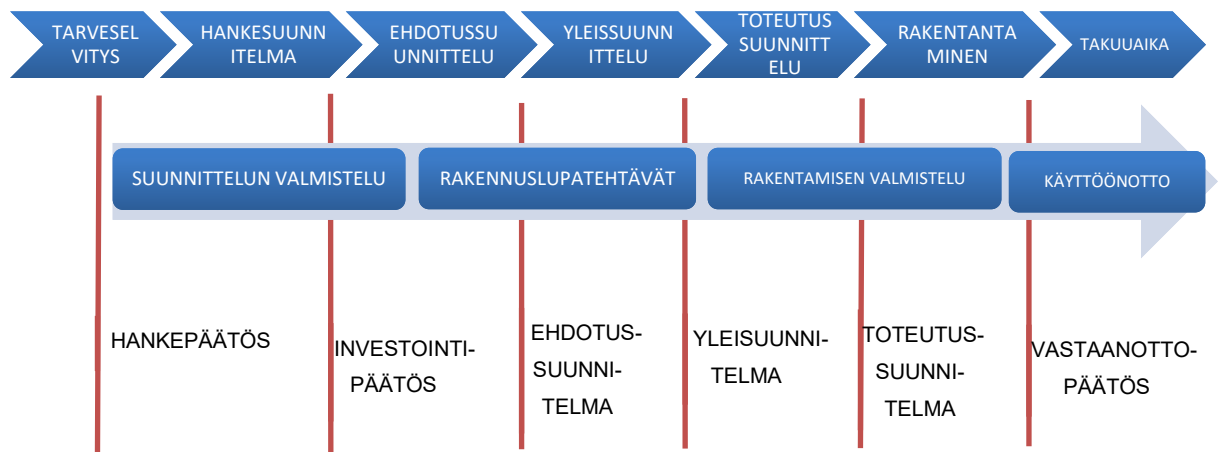
Tämä opinnäytetyö koostuu kirjallisuuskatsauksesta ja suunnitelmaohjeen laatimisesta. Kirjallisuuskatsauksessa pyritään hahmottamaan suunnitteluprosessin sisältö ja kulku rakennushankkeessa sekä perehtymään suunnittelun johtamiseen ja suunnitteluohjeen laatimiseen.

2 SUUNNITTELUPROSESSI RAKENNUSHANKKEESSA

Rakennussuunnittelu on keskeinen rakennuskohteen laatuun vaikuttava osatekijä. Sen tavoitteena on löytää suunnitteluratkaisut, jotka parhaiten täyttävät tilaajan tavoitteet sekä sopivat käyttäjien toimintaan ja toiminnassa tapahtuviin muutoksiin. Suunnittelun merkitys rakennushankkeen onnistumiselle on keskeinen, sillä suunnitteluratkaisut kustannusvaikutuksineen heijastuvat merkittäväällä tavalla hankkeen kokonaistalouteen. (1, s. 43.)

2.1 Rakennushankkeen vaiheet

Rakennushankkeen tarkoituksena on vastata tilankäyttäjän muuttuneeseen tilantarpeeseen tai tuottaa yhteiskunnan tai yrityksen toiminnan edellyttämä rakenne tai verkosto. Rakennushankkeen vaiheet ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, ehdotussuunnittelu, yleissuunnittelu, toteutussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto (kuva 1). Rakennushanke ositellaan ajallisesti eri vaiheisiin hankkeen ohjauksen ja oikea-aikaisen päätöksenteon mahdollistamiseksi. (1, s. 10.)



KUVA 1. Rakennushankkeen vaiheet (2).

2.1.1 Tarveselvitys

Rakennushankkeen käynnistämisen lähtökohtana on tilankäyttäjän muuttunut tilantarve tai tarve tuottaa yhteiskunnan tai organisaation toiminnan edellyttämä

rakenne tai verkosto. Yrityksen tilantarve voidaan ratkaista vaihtoehtoisilla tilanhankintamenetelmillä, joita ovat rakentaminen tai rakennuttaminen omalle tontille, nykyisten tilojen käytön tehostaminen korjaamalla tai laajentamalla, investoimalla uuteen kiinteistöön tai vuokraamalla tilat. (1, s. 10.)

Rakennushankkeen tarveselvitysvaiheessa määritellään tilaajan ja käyttäjän strategisten- ja toiminnallisten tarpeiden kannalta tarkoituksenmukaiset tilat ja toimintaympäristö. Käyttäjän tilantarve selvitetään karkeasti tilaryhmittäin. Hanketta ja tarveselvityksen laatimista varten hankitaan pätevä henkilöstö ja asiantuntijat hankkeen vaativuus huomioiden. Tarveselvityksen tavoitteena on selvittää, miten vastata käyttäjän määrittelemiін tilatarpeisiin ja tilaratkaisuihin sekä varmistaa organisaation kiinteistöstrategian toteutuminen. (2, s. 7.)

Tarveselvityksessä määritellään myös hankkeen alustava kustannuspuite, joka on sidoksissa tilaajan tekemiin päätöksiin tilatarpeen ratkaisemiseksi. Tarveselvityksessä kartoitetaan ne edellytykset, joilla investointiprosessin kustannusten hallinta voidaan aloittaa. Tarveselvityksen tuloksena on yhteenveto käyttäjien tilantarpeista, tilaajan tavoitteista sekä mahdollisista ratkaisuvaihtoehdoista ja näiden kustannusvaikutuksista. Tarveselvityksen tuloksena laaditaan alustava tilaluettelo, joka täsmentyy hankesuunnitelmassa tilaohjelmaksi. (3, s. 2.)

2.1.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnittelu on rakennushankkeen perusteiden ja toteutusedellytyksien yksityiskohtaista selvittämistä. Hankesuunnitteluvaiheen lähtötietoja ovat tarveselvitys, laadittu tilaohjelma ja tilojen vaatimukset sekä alustava aikataulu, budjetti ja kustannusarvio. (1, s. 24.)

Hankesuunnittelussa asetetaan tavoitteet koskien rakennuksen toimivuutta, laajuutta, laatua, ajoituksia, ylläpitoa ja kustannuksia. Lisäksi määritellään rakennuspaikka ja rakennushankkeen toteutusmuoto. Hankesuunnitteluvaiheessa kartoitetaan tieto, joka vaaditaan investointipäätöksen tekemiseksi, ja määritellään tavoitteet rakennussuunnittelulle. Hankesuunnitteluvaiheessa tehdyt päätökset muodostavat rakennushankkeen reunaehdot ja tavoitteet. Hankesuunnittelun

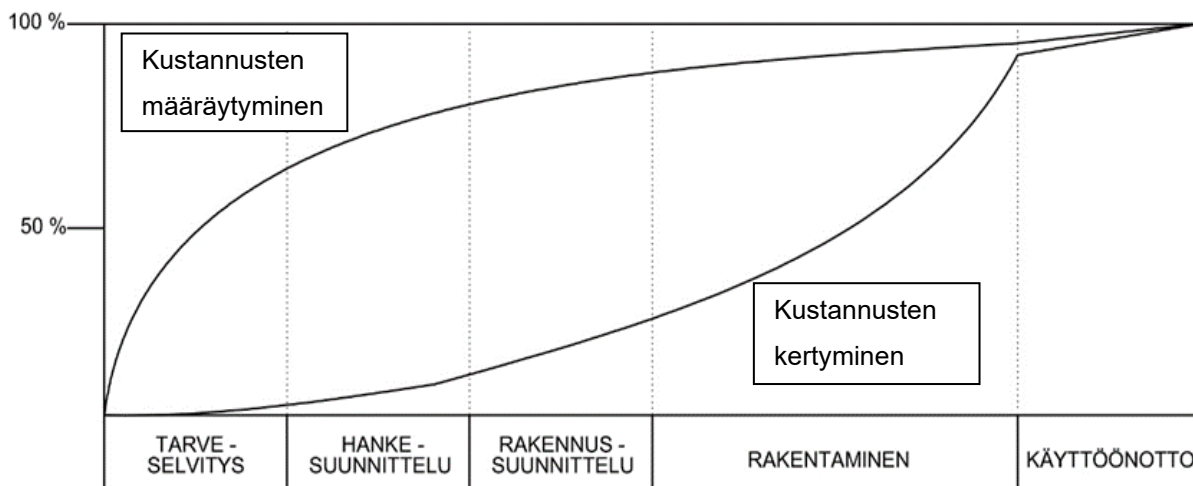
lopputuloksena valitaan hankkeen kustannuspuitteissa oleva sekä tilaajan vaatimuksia parhaiten vastaava vaihtoehto, jonka perusteella tehdään hankkeen investointipäätös. (4, s. 8–11.)

2.1.3 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelu on rakennuksen arkkitehtonisen, toiminnallisen ja teknisen ratkaisun kehittämistä tilaajan asettamien tavoitteiden ja ehtojen mukaisesti. Lisäksi suunniteltavan rakennuksen tulee soveltua rakennuspaikkaan ja ympäristöön. Rakennussuunnittelun vaiheet rakennushankkeessa ovat ehdotussuunnittelu, yleissuunnittelu ja toteutussuunnittelu. (1, s. 52.) Suunnittelusta vastaa tyyppillisesti suunnittelijaryhmä, jossa on edustettuna eri alojen suunnitteluasiantuntemus. Hankkeen suunnittelutehtävät painottuvat eri tavoin rakennushankkeen ominaispiirteistä riippuen. (5, s. 3.)

Suunnittelu vaikuttaa keskeisesti rakennuskohteen laatuun. Rakennussuunnittelun valmisteluun sisältyvät hankkeen laajuudesta riippuen suunnittelun organisointi, suunnittelukilpailut, suunnittelutarjoukset, neuvottelut, suunnittelijoiden valinta ja suunnittelusopimusten laatiminen. Suunnittelutyön lähtökohtana ovat hankesuunnittelun yhteydessä määritellyt hankkeen ja suunnitelmien laajuus, suunnittelun tavoitteet ja suunnitteluohjeet. (1, s. 43.)

Rakennushankkeen kustannuksen määräytyvät pääosin rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien ratkaisuiden perusteella. Kuvassa 2 on esitetty rakennushankkeen kustannusten määräytyminen ja kustannusten kertyminen. Rakennushankkeen kustannukset kertyvät pääosin rakennusaikana, mutta kuten edellä on todettu, määräytyvät lähes kokonaan suunnitteluvaiheessa. Rakennushankkeen kustannusohjaus painottuu siten suurelta osin tavoitteiden asettamiseen ja suunnitteluratkaisujen valintaan. (1, s. 58–60.)



KUVA 2. Kustannusten muodostuminen rakennushankkeessa (1).

2.1.4 Rakentaminen

Rakentaminen on rakennushankkeen ajallisesti merkittävin vaihe, jonka edellytykset on pyritty järjestämään toteutukselle edulliseksi hankkeen suunnittelu- ja sopimusvaiheessa. Rakentamisvaiheessa hankkeen valmistelemiseksi tehty työ ja dokumentoitu tieto siirretään käytäntöön. Toteutusvaiheeseen rakentamisen yhteistoiminnan periaatteita, velvollisuuksia sekä valvontaa. Rakennushankkeen läpivienti edellyttää hankkeeseen osallistuvien toimijoiden välistä hyvää yhteistyötä, jota pyritään sopimuksin vahvistamaan. (1, s. 104–105.)

Rakennushankkeessa kohdistuu velvollisuuksia niin tilaajalle kuin urakoitsijalle. Tilaajan päävelvollisuus on urakkahinnan maksaminen tilatusta ja toteutetusta työstä. Urakoitsijan velvoitteena on sopimusasiakirjojen mukaisen työtuloksen aikaansaaminen ja luovutus sovittuna ajankohtana tilaajalle. Tilaajan ja urakoitsijan velvollisuudet määritellään rakennushankkeen yleisissä sopimusehdoissa (YSE 1998) ja muissa hankkeen sopimusasiakirjoissa. (1, s. 84–89.)

Vaatimukset ja tavoitteet saavuttavan lopputuloksen takaamiseksi tarvitaan rakennushankkeelle toimiva valvontaorganisaatio. Rakentamisen valvonta käsittää tilaajan toteuttaman valvonnan sekä viranomaisvalvonnan. Tilaajan toteuttaman valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että urakoitsijan suoritus vastaa asetettuja

vaatimuksia, on sopimusasiakirjojen mukainen ja että urakoitsija noudattaa hyvää rakennustapaa sekä viranomaismääräyksiä, lakeja ja asetuksia. Viranomaisvalvonta on lakiin, asetuksiin ja rakentamismääräysten säännöksiin perustuvaa rakentamisen yleistä ohjausta. Rakentamista koskevat vaatimukset on määriteltävä Maankäyttö- ja rakennuslaissa ja asetuksessa. Niiden tarkoitus on varmistaa rakentamiselta edellytettävä vähimmäistaso. Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset vastaavat rakentamisen aikaisesta viranomaisvalvonnasta. (1, s. 82–83.)

2.1.5 Rakennuksen luovutus ja käyttöönotto

Rakennusurakan valmistumista seuraavat kohteen käyttöönotto- ja loppukatselmus sekä rakennuksen luovutus tilaajalle ja vastaanottotarkastus. Rakennuksen saa ottaa käyttöön vasta sen jälkeen, kun rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt sen loppukatselmuksessa käyttöön otettavaksi. Rakennuksen vastaanottokatselmuksessa tarkastetaan ja todetaan, että luovutettava rakennus on sopimuksen mukainen. (6, s. 138–140.)

Rakennuksen käyttöönoton myötä urakoitsijan suoritusvelvollisuus päättyy takuuajaksi kuuluvia töitä lukuun ottamatta. Käyttöönoton yhteydessä tilaajalle luovutetaan rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, joka sisältää kiinteistö hoidon, huollon ja kunnossapidon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet. Rakennuksen vastaanoton jälkeen kiinteistö siirtyy tilaajan vastuulle. (1, s. 119.)

2.2 Suunnitteluprosessin osapuolet

Rakennushankkeen suunnitteluprosessin osapuolia ovat tilaaja (rakennushankkeeseen ryhtyvä tai rakennuttaja), käyttäjät, suunnittelijat, asiantuntijat ja viranomaiset. Hankkeen osapuolille asetettavat vaatimukset ovat riippuvaisia hankkeen laajuudesta ja osallistuvan henkilön koulutuksesta, kokemuksesta ja ammattitaidosta. Hankkeen laajetessa ja vaativuuden lisääntyessä tehtävät hankkeessa eriytyvät, jolloin myös hankkeeseen osallistuvien ammattilaisten määrä ja pätevyysvaatimukset lisääntyvät. (1, s. 13.)

2.2.1 Tilaaja

Rakennuttamiseen liittyviä keskeisiä tehtävänimikkeitä ovat rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja ja tilaaja, joilla suurimmassa osassa tapauksissa tarkoitetaan samaa tahoa. Tässä opinnäytetyössä rakennushankkeeseen ryhtyvistä, tilaajasta ja rakennuttajasta käytetään termiä tilaaja tai rakennuttaja. Rakennuttamisen tehtäviin liittyvät rakennushankkeen käynnistäminen, lupien hankinta, rakentamisen läpiviennistä huolehtiminen lakien ja asetusten mukaisesti sekä hankkeen vaatimusten ja tavoitteiden määrittäminen. (5, s. 1.)

Tilaaja vastaa rakentamisen organisoinnista ja määrittelee rakennushankkeen osapuolet, kuten suunnittelijat ja urakoitsijat, jotka suorittavat rakentamisen ja rakennushankkeeseen liittyvät tehtävät. Tilaajalla (rakennushankkeeseen ryhtyvällä) on maankäyttö- ja rakennuslain määrittelemä velvollisuus huolehtia, että rakennuksen suunnitellaan ja rakennetaan säännösten ja määräysten mukaisesti rakennuslupaa noudattaen. (1, s. 14.)

Tilaajalla tulee olla riittävä osaaminen ja taloudelliset edellytykset toteuttaa rakennushanke. Yleistä on, että tilaaja hankkii sopimusjärjestelyin pätevän henkilöstön hoitamaan rakennushankkeen läpiviemiseksi tarvittavia tehtäviä. Tilaajalla on myös velvollisuus huolehtia, että rakennushankkeeseen valitut suunnittelijat ja työnjohtajat täyttävät laissa määritellyt kelpoisuusvaatimukset ja, että työtehtäviin valituilla muillakin ammattilaisilla on riittävä asiantuntemus ja ammattitaito työn suorittamiseen. Tilaaja voi siirtää hänelle kuuluvia velvoitteita muiden osapuolien tehtäväksi, mutta lain tarkoittama huolehtimisvelvollisuus velvoitteiden hoitamisesta säilyy hänellä itsellään. (5, s.1.)

2.2.2 Käyttäjät

Rakennuksen käyttäjät ovat ne henkilöt tai organisaatio, joiden toimintaa varten rakennuttaminen toteutetaan. Käyttäjiä voivat olla muun muassa asukas-, henkilöstö- ja asiakasryhmät. Käyttäjärühmät eivät välttämättä varsinaisesti osallistu rakennushankkeeseen. Käyttäjillä voi myös olla rakennushankkeessa yhteishenkilö, joka tiedottaa käyttäjärühmän tarpeista hankkeen rakennuttajaorgani-

saatiolle ja toisaalta hankkeen edistymisestä käyttäjäryhmälle. Jos rakennushankkeen yhteydessä kehitetään käyttäjän toimintaa, rakennushankkeeseen saattaa osallistua työympäristön kehittäjiä. Rakennushankkeen kannalta oleelliset käyttäjät ovat tilassa harjoitettavasta toiminnasta vastaava ja kiinteistönhoidosta vastaava taho. (5, s. 3.)

2.2.3 Pääsuunnittelija

Rakennushankkeessa tulee olla pääsuunnittelija, joka vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta. Pääsuunnittelijan on huolehdittava, että rakennussuunnitelmat ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden siten, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät. Pääsuunnittelijan tehtävänä on myös vastata suunnitteluryhmän työn koordinoinnista. Pääsuunnittelijan on täytettävä rakennus- tai erityissuunnittelijan kelpoisuusvaatimukset samalta tasolta kuin kyseisen rakennushankkeen vaativimmassa suunnittelutehtävässä. Tämän lisäksi pääsuunnittelijalla on oltava asiantuntemus ja ammattitaito johtaa suunnitelmien yhteensovittamista. (5, s. 3–4.)

2.2.4 Suunnittelijat

Rakennushankkeen suunnittelijakokoonpanoon kuuluu pääsuunnittelijan lisäksi erityissuunnittelijoita, joita ovat tyypillisesti rakennesuunnittelija, talotekniikan suunnittelija ja geotekninen suunnittelija sekä rakennussuunnittelija, mikäli pääsuunnittelija ei toimi myös rakennussuunnittelijana. (1, s. 15.) Erityissuunnittelijoita ovat myös muun muassa elinkaari-, valaistus-, maisema- ja sisustussuunnittelija. Jos erityissuunnitelman on laatinut useampi kuin yksi erityissuunnittelija, tilaaja nimeää heistä yhden tämän erityisalan kokonaisuudesta vastaavaksi erityissuunnittelijaksi. (5, s. 4.)

Rakennussuunnittelijan tehtävänä on laatia hankkeen tavoitteiden pohjalta lopputuotteelle arkkitehtoninen kokonaisratkaisu, jossa yhdistyvät toiminnallinen, tekninen, taiteellinen ja taloudellinen ratkaisu. Suunnitelmassa tulee olla huomi-

oon otettuina myös toiminnan vaatimat turvallisuus-, terveellisyys ja ympäristönäkökohdat. Rakennukselle asetettujen tavoitteiden täyttymisen lisäksi rakennussuunnittelijalla on vastuu siitä, että rakennus sopii ympäristöönsä. (5, s. 4.)

Rakennesuunnittelija vastaa rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä. Rakennesuunnittelijan tehtäviin kuuluvat perustus-, runko- ja rakenneratkaisujen suunnittelu, rakenteiden mitoitus, rakennuksen toteutettavuudesta, rakennusteknisestä sekä rakennusfysikaalisesta toimivuudesta huolehtiminen sekä elementtiasennusten ja tilapäisrakenteiden työturvallisuuteen liittyvät tehtävät. (5, s. 4.)

Lämmitys-, ilmanvaihto-, sähkö- sekä vesi- ja viemärijärjestelmien suunnittelu muodostavat kukin omat erilliset suunnittelualueensa. Lisäksi kiinteistöihin liittyvien laitosten ja laitekokonaisuuksien ohjaukseen, säätöön ja valvontaan tarkoitettujen rakennusautomaatiojärjestelmien suunnittelu muodostaa oman suunnittelutehtävänsä, josta voi vastata LVI- tai sähkösuunnittelija tai tehtävään erikoistunut rakennusautomaatiosuunnittelija. Teletekniseen suunnitteluun kuuluvat tiedonsiirtoon, käyttö- ja toimintaturvallisuuteen, viestintään ja henkilöpalveluihin kuuluvien sähköisten järjestelmien suunnittelu. Teknisten järjestelmien erityissuunnittelun kohteita ovat esimerkiksi paloturvallisuus, hissit, kuljettimet, kylmälaitteet, paineastiat ja korroosionesto. (5, s. 4.)

2.2.5 Asiantuntijat

Rakennushankkeessa voi suunnittelijoiden lisäksi olla suunnittelun eri osa-alueiden erityisasiantuntijoita. Tällaisia ovat esimerkiksi palotekninen-, kustannus-, elinkaari-, energiatehokkuus-, työympäristö-, lasi-, liikenne- ja sisäilma-asiantuntija. Lisäksi hankkeessa voidaan käyttää konservoinnin ja kiinteistön ylläpidon asiantuntijoita. (5, s. 4.)

2.2.6 Viranomaiset

Viranomaisten tehtävä on asettaa vaatimuksia rakennushankkeelle sekä rakennuksen turvallisuudelle ja terveellisyydelle yhteiskunnan näkökulmasta sekä valvoa niiden toteutumista. Viranomaiset valvovat ja ohjaavat hakkeen suunnittelua ja toteutusta lakien, asetusten, määräysten sekä ohjeiden ja normien mukaan. (1, s. 15.)

Rakentamisen liittyvät luvat ja toimenpiteet on määritelty maankäyttö ja rakennuslain 18. luvussa. Kuntien rakennusvalvonta soveltaa lain määräyksiä. Rakennusluvun saamiseksi tulee osoittaa viranomaiselle, että aiottu rakennustoimenpide on lakien ja säännösten sekä voimassa olevan kaavan mukainen. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävä on valvoa rakennustoimintaa yleisen edun kannalta sekä huolehtia osaltaan, että rakentamisessa noudatetaan lain määräyksiä. Rakennusvalvontaan sisältyvät suunnittelijoiden ja työnjohtajien kelpoisuuden valvonta, suunnitelmien ennakkokatselmukset ja rakennuspaikalla pidettävät katselmukset ja tarkastukset. (5, s. 5.)

Viranomaisvalvonnan laajuus on osittain riippuvainen hankkeen laajuudesta, vaativuudesta ja rakennuttajan oman valvonnan tasosta. Rakennusvalvontaviranomaisten lisäksi muun muassa terveys-, palo- ja työsuojeluviranomaiset sekä rakennus- ja ympäristönsuojeluviranomaiset osallistuvat omaan vastuualueeseensa liittyvään valvontaan. (5, s. 5.)

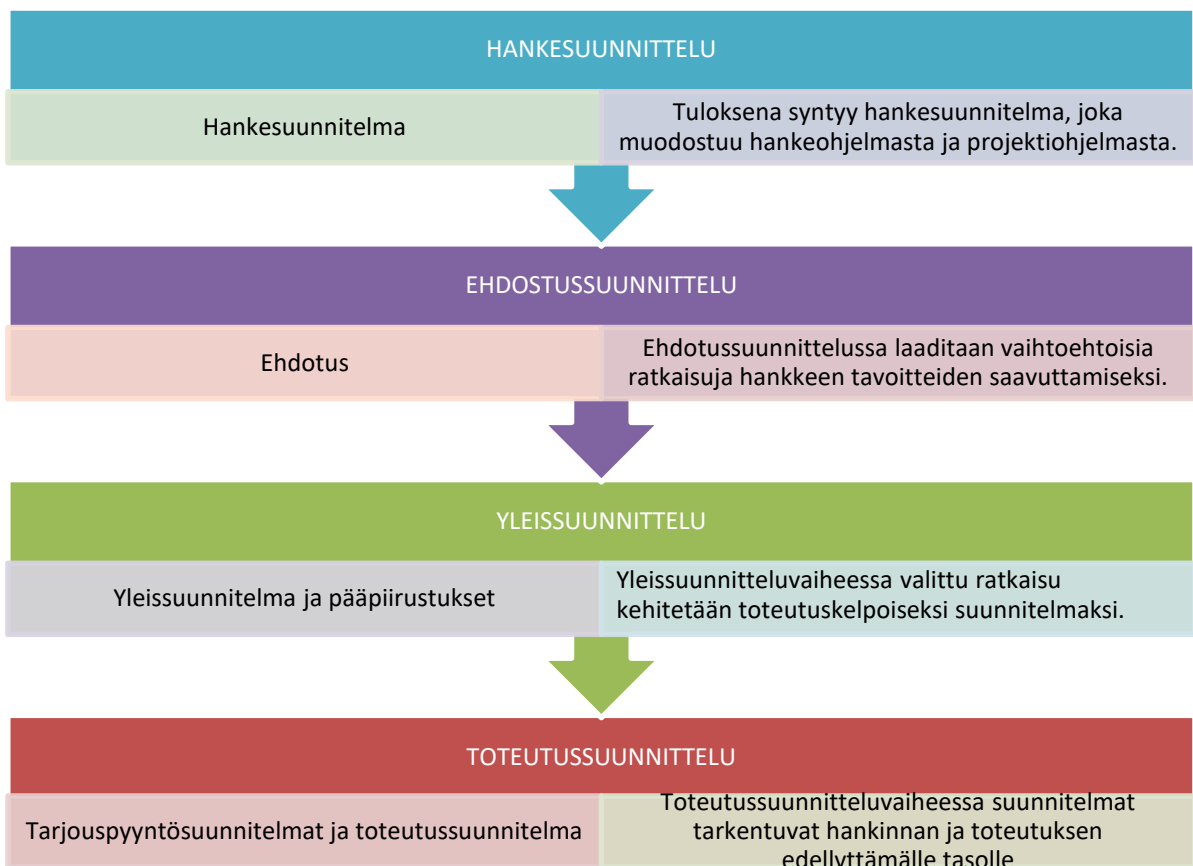
2.3 Suunnitteluprosessin vaiheet

Rakennushankkeessa suunnittelusta vastaa tyypillisesti suunnittelijaryhmä, jossa on edustettuna eri alojen suunnitteluasiantuntemus. Hankkeen suunnittelu- ja suunnitteluryhmän kokoonpano painottuvat eri tavoin rakennushankkeen ominaispiirteistä riippuen kuitenkin niin, että pääsuunnittelija vastaa aina rakennussuunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta. (5, s. 3.)

Rakennussuunnittelu jakautuu neljään vaiheeseen, jotka ovat hanke-, ehdotus-, yleis- ja toteutussuunnittelu. Kuvassa 3 on esitettyä suunnitteluprosessin vaiheet ja vaiheiden päätulokset. Hankesuunnitteluvaiheen pääasiallinen tulos on hankesuunnitelma ja investointipäätös. Ehdotussuunnitteluvaiheessa laaditaan vaihtoehtoisia ratkaisuja tyydyttää tilatarve ja sen tuloksena syntyy ehdotussuunnitelma. Yleissuunnitteluvaiheessa valittu ratkaisu kehitetään toteutuskelpoiseksi suunnitelmaksi ja laaditaan hankkeen pääpiirustukset. Toteutussuunnitteluvaiheessa suunnitelmat tarkennetaan vastaamaan hankinnan ja työmaatoteutuksen tarpeita. Lisäksi suunnitteluprosessissa voidaan erottaa suunnittelun valmisteluvaihe sekä rakennuslupaprosessin edellyttämät rakennuslupatehtävät. (7, s. 1.)

Seuraavaksi esitettävät suunnitteluprosessin vaiheet tehtäväkuvauksineen perustuvat RT-kortistossa rakennussuunnittelun tehtäväluetteloissa esitettäviin tehtäväkokonaisuuksiin. Rakennussuunnittelu käsittää eri suunnittelualojen tehtäväluettelot, joista keskeisimpiä ovat tässä opinnäytetyössä arkkitehti-, talotekniikka-, rakennus- ja geoteknisen suunnittelun tehtäväluettelot. Lisäksi on huomioitavaa, että rakennussuunnittelu sisältää usein myös eri erikoisalojen suunnittelua sekä suunnittelua tukevien eri asiantuntijoiden tehtäviä, kuten elinkaariasiantuntijan ja paloteknisen asiantuntijan luvussa 2.2.5 mainittuja tehtäviä. (10, s. 2–3.)

Rakennussuunnittelulla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä arkkitehdin toteuttamaa rakennussuunnittelua. Hankkeen pääsuunnittelijana voi toimia eri henkilö kuin rakennussuunnittelusta vastaava. Pääsuunnittelijaa koskevat laissa määritellyt vaatimukset koskien pääsuunnittelijan tehtäviä rakennushankkeessa. Rakennushankkeesta riippuen pääsuunnittelijana toimiva arkkitehti voi toimia myös hankkeen rakennussuunnittelijana. (9, s. 2.)



KUVA 3. Rakennushankkeen suunnitteluprosessin vaiheet ja niiden tulokset (8).

2.3.1 Tarveselvitys, hankesuunnittelu ja suunnittelun valmistelu

Tarveselvitysvaiheessa rakennussuunnittelijan tehtävänä on hankeosapuolien välisillä neuvotteluilla pyrkiä kartoittamaan mahdollisia uusia ratkaisuja tilatarpeelle. Tavoitteena on selvittää hankkeen toteuttamisen kannalta rakennuksen arkkitehtoniset ja toiminnalliset tavoitteet yhdistämällä yleisiä esimerkiksi lainsäädännöllisiä tavoitteita käyttäjien ja tilaajan tavoitteisiin. (9, s. 3.)

Tarveselvitysvaiheen lopputuloksena syntyneessä aineistossa kuvataan käyttäjien tavoitteet liittyen esimerkiksi tilojen toimivuuteen ja siihen mielikuvaan, jonka käyttäjä haluaa tiloillaan luoda, sekä tilaajan tavoitteet, jotka liittyvät tyypillisesti tilojen arvoon ja haluttavuuteen. Hankkeen yleisissä tavoitteissa kuvataan hankkeen rakennuspaikkavaihtoehtojen kaavallista ja toiminnallista kelpoisuutta sekä juridista ja teknistä rakennettavuutta. (9, s. 3.)

Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeen vaihtoehtoiset toteuttamismahdollisuudet ja -tavat elinkaaritavoitteet ja kestävän kehityksen periaatteet huomioiden. Lopputuotteelle asetetut laajuus-, laatu- ja aikataulu- ja elinkaaritavoitteet kiinnitetään hankkeen tavoitehintaan. Hankesuunnittelun tulokset kootaan hankesuunnitelmaraportiksi, jonka pohjalta tehdään investointipäätös. (9, s. 4.)

Hankesuunnittelun voidaan katsoa jakautuvan kahteen vaiheeseen, joista ensimmäistä kutsutaan hankeselvitykseksi ja toista hankesuunnitelmaksi. Hankeselvitysvaiheessa rakennussuunnittelijan tehtäviin voi kuulua hankkeen toteutusmahdollisuuksien selvitys keskittyen vaihtoehtoihin toimintojen sijoitus- ja rakennuspaikkaselvityksiin. Hankesuunnitteluvaiheessa rakennussuunnittelija selvittää yleisellä tasolla tilat ja niiden yhteystarpeet sekä esittää uusia ratkaisuja. Hankesuunnittelussa luodaan tilaajalle päätöksenteon perusteet ja tavoitteet kaikille hankkeeseen osallistuville suunnittelijoille. (9, s. 4.)

Tarveselvityksen ja hankesuunnittelun tehtäviä ovat muun muassa osallistuminen tontinkäytön alustavaan suunnitteluun, ympäristöselvityksen tekeminen, laatuselvityksen laatiminen sekä tilaohjelmaselvitys. Lisäksi tarveselvitykseen

sisältyvät hankkeen alustavat suunnitelma, joista laaditaan suunnittelutarveratkaisun asiakirjat. (10, s. 2.)

Rakennushankkeessa tilaajan vahvistama hankesuunnitelma toimii suunnittelun lähtöaineistona ja suunnitteluohjeena. Hankesuunnitelman sekä rakennuttajan asettamien erillisten suunnitteluohjeiden, normien, laatuvaatimusten ja tehtävälueletteloitten perusteella suunnittelijat laativat varsinaiset toteutus suunnitelmat. (1, s. 52.)

Suunnittelun valmistelussa organisoidaan rakennushankkeen suunnittelu, pidetään mahdolliset suunnittelukilpailut, pyydetään suunnittelutarjoukset, käydään tarvittavat neuvottelut, valitaan suunnittelijat, tehdään suunnittelusopimukset ja käynnistetään suunnittelu. (2, s. 10.) Rakennushankkeen suunnitelmien tilaajana on hankkeen toteutusmuodosta seuraten tilaaja, urakoitsija tai rakennuttajakonsultti. Tilaajan tehtävänä on luoda suunnittelun edellytykset ja ohjata suunnittelua. (1, s. 43.)

2.3.2 Ehdotussuunnittelu

Ehdotussuunnitteluvaiheen tarkoituksena on tuottaa asetettujen tavoitteiden mukainen kohteen yleisratkaisu. Laadittavien ehdotussuunnitelmien avulla tutkitaan ja vertaillaan erilaisia toiminta- ja maankäyttömalleja sekä hankkeen kannalta tarpeellinen määrä vaihtoehtoisia yleisratkaisuja. Ratkaisumallit tehdään sellaisella tarkkuudella, että niiden toimivuutta, soveltumista ympäristöön ja kustannuksia voidaan arvioida ja verrata. Valitusta kokonaisuudesta tehdään valmiit ehdotussuunnitelmat, jotka tilaaja hyväksyy jatkosuunnittelun pohjaksi. (1, s. 53.)

Ehdotussuunnitteluvaiheessa selvitetään muun muassa rakennuspaikan kaavatilanne ja kunnallistekniikka sekä teetetään alustava rakennuspaikan pohjatutkimus. Ehdotussuunnitelmassa esitetään yleisratkaisun pääpiirteet siten, että niistä ilmenevät kohteen toiminnallinen, arkkitehtoninen ja tekninen yleisratkaisu, sijoittuminen tontille, liittyminen ympäristöön ja kaupunkikuvallinen yleisratkaisu, perustamisolosuhteet, alueen kunnallistekninen valmiusaste ja liittymätiedot sekä kustannusarvio. (1, s. 53.)

Palautteenanto suunnittelijoille suunnitteluvaihtoehdon tavoitteenmukaisuudesta on ehdotussuunnitteluvaiheessa tärkeää, jotta suunnittelijat voivat operoida kaikilla suunnitelman hintaan vaikuttavilla ominaisuuksilla. Kustannusten kannalta on oleellista vaikuttaa suunnittelun yleisratkaisuun. Suunnitelmien kehittäminen on rakennuttajan ja suunnittelijan yhteistyötä, jossa rakennuttajan näkökulmasta voidaan merkittävästi vaikuttaa kustannuksiin. (3, s. 3.)

Ehdotussuunnitteluvaiheen tuloksena syntyy ehdotuksen valintapäätös ja suunnitteluratkaisu jatkosuunnittelun pohjaksi. Suunnitteluratkaisu tulee ennen hyväksyntää testata kustannusten osalta suhteessa tavoitteeseen. Eri suunnitelma- vaihtoehtojen taloudellisia vaikutuksia voidaan vertailla tavoitehinta-, tietomalli- tai rakennusosalaskentamenetelmiä hyödyntäen. (3, s. 3.)

2.3.3 Yleissuunnittelu

Yleissuunnittelussa valittu ehdotussuunnitelma kehitetään toteutuskelpoiseksi yleissuunnitelmaksi. Yleissuunnitelma kohdistuu rakennuksen kiinteään perusosaan ja muuntuvien tila-alueiden suunnitteluun. Hankkeesta voidaan esittää erilaisia vaihtoehtoja tilaratkaisuiksi. Suunnittelussa huomioidaan hankkeen elinkaaritavoitteet, kestävän kehityksen periaatteet ja rakennussuojelu. (9, s. 9.) Edelleen ehdotussuunnittelussa valitut suunnitteluratkaisut täsmennetään rakenteiden ja järjestelmien osalta siten, että rakenteellinen kokonaisuus toteutuu ja rakennuskustannukset sekä rakennuksen käyttöön ja huoltoon liittyvät asiat voidaan määrittellä päätöksenteon pohjaksi. (1, s. 53).

Yleissuunnitteluvaiheessa tarkistetaan hankkeen lähtötiedot ja tavoitteet, tehdään aluesuunnittelu ja suunnitellaan alueen käyttö rakenteineen periaatetasolla, suunnitellaan tilaratkaisut, määritellään rakennuksen kiinteät ja muuntuvat osat sekä suunnitellaan talo- ja tilaosia koskevat ratkaisut. Kohteen toistuvista osastoista ja toimintayksiköistä, tyylillisistä yksityiskohdista ja erikoisrakenteista tehdään yksityiskohtaiset ratkaisumallit. (1, s. 54.)

Tilaaaja saattaa muuttaa tavoitteitaan suunnittelun aikana. Haluttuja muutoksia ei viedä suoraan suunnitelmiin ilman, että niiden osalta palataan investointiselvitykseen, jossa määritetään lisäysten kustannukset ja vaikutukset. Jos tilaaaja kokee

muutokset edelleen tarpeellisiksi, ne lisätään hankesuunnitelmaan ja suunnittelijoille annetaan uudet tavoitteet. (5, s. 4.)

2.3.4 Rakennuslupatehtävät

Rakennuslupatehtävissä selvitetään hankkeen edellyttämät lupamenettelyt, varmistetaan suunnittelijoiden kelpoisuus ja pääpiirustusten hyväksyttävyyys. Rakennuslupavaiheessa laaditaan lupahakemus tarvittavine asiakirjoinen. Rakennuslupaa haetaan kirjallisesti alueen rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupahakemukseen liitetään rakennussuunnitelmaan sisältyvät pääpiirustukset. Vaiheen tuloksena ovat rakennuslupahakemus ja viranomaisen lupapäätös. (9, s. 11.)

Rakennuslupavaiheen tehtäviä ovat

- rakennushankkeen lakien ja määräysten vaatimuksien täyttymisen varmistaminen
- rakennussuunnitelmien riittävyyden varmistaminen
- suunnitelmien yhteensopivuuden ja ristiriidattomuuden varmistaminen
- rakennuslupa-asiakirjojen laatiminen ja toimittaminen viranomaisille
- suunnittelijan tehtävän edellyttämä osallistuminen viranomaisneuvotteluihin
- rakennetyyppien tarkastaminen
- rakennustapaselostuksen laatiminen ja tarkastaminen
- LVI-suunnitelmien toimittaminen viranomaisille (10, s. 4–5).

2.3.5 Toteutussuunnittelu

Toteutussuunnittelussa yleissuunnitelma tarkennetaan rakentamisen ja hankinnan edellyttämiksi mitoitetuiksi suunnitelmiksi ja tuotemäärittelyiksi. Toteutussuunnittelu sisältää tuote- ja järjestelmäosasuunnittelun. Toteutussuunnitteluvaiheessa laaditaan tarpeelliset suunnitelmat ja asiakirjat siihen laajuuteen, että kohteen määrät, työtavat ja laatutaso voidaan määrittää kustannusten edellyttämällä tarkkuudella. (1, s. 54.)

Toteutussuunnitteluvaiheessa selvitetään asetettujen tavoitteiden mukaiset toiminnan ja käytön aiheuttamat tarpeet yksityiskohtaisesti, varmistetaan ratkaisujen ja detaljien tavoitteiden mukaisuus sekä määritetään ja ajoitetaan tilaajan erillishankinnat. Lisäksi varmistetaan, että kaikki osasuunnitelmat muodostavat ehjän ja toisiinsa nivoutuvan kokonaisuuden. (1, s. 54.)

Toteutussuunnitteluvaiheen tuloksena syntyvät hyväksytyt toteutussuunnitelmat, joiden tulee vastata asetettuja taloudellisia ja toiminnallisia tavoitteita. Toteutussuunnitelmiin liittyviä ratkaisuvaihtoehtoja verrataan rakennusosa-arvion tai suunnitteluvaihtoehtoista laskettavien suoriteperusteisten vaihtoehtolaskelmien pohjalta, jotka perustuvat määrälaskelmiin sekä työmenekki-, materiaali- ja alihankintahintoihin. (5, s. 4.)

Suunnittelua voidaan edelleen täydentää rakentamisen aikana, mikä tarkoittaa rakentamisen valmistelun ja rakentamisen aikana laadittuja piirustuksia ja selostuksia. Näitä ovat muun muassa valmistus-, sovitus- ja asennuspiirustukset sekä täydentävät osapiirustukset. (1, s. 55.)

2.4 Suunnitteluprosessissa huomioitavat lait ja määräykset

Rakennushankkeen suunnitteluprosessissa, kuten yleensä rakentamisessa, on tarpeellista ottaa huomioon rakentamista koskevat lait, säädökset ja asetukset (2, s. 6). Rakentamisen tärkein ohjauskeino on maankäyttö- ja rakennuslaki, joka koskee alueiden käyttöä, suunnittelua ja rakentamista. Lain lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetukseen sekä ympäristöministeriön asetuksiin sisältyy tarkempia säännöksiä koskien alueiden käyttöä ja rakentamista. Kunnissa rakentamista ohjataan kaavoituksella ja rakennusjärjestyksellä, joiden noudattamista valvoo kunnan rakennusvalvonta. Rakentamista koskevat, lakia täydentävät määräykset ja ohjeet on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. (11, Lainsäädäntö ja ohjeet maankäytössä ja rakentamisessa.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on lisäksi oltava

hankkeen vaativuutta vastaavat riittävät edellytykset sen toteuttamiseen. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on myös huolehdittava siitä, että rakennushankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja että kaikilla rakennushankkeessa toimivilla on heidän tehtäviensä vaativuus huomioon otettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito. (12, MRL § 119) Rakennushankkeen suunnittelijat tulee valita suunnittelutehtävien vaativuusluokat huomioiden. (12, MRL § 120 d ja e) Suunnittelutoimeksiannossa on edellytettävä suunnittelijoilta työturvallisuuden huomioonottamista rakentamisessa. (13, VNa 205/2009 § 7, 8)

Rakennuksen rakentaminen edellyttää rakennuslupaa (12, MRL § 125). Rakennuslupahakemukseen liitetään selvitys rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista sekä korkeusasemasta ja tarvittaessa terveellisyydestä sekä näiden edellyttämästä perustamistavasta ja muista tarvittavista toimenpiteistä. (12, MRL § 49.) Lisäksi hankekohtaisesti voi olla tarpeen toteuttaa rakennushankkeen ympäristövaikutusten arviointi, jonka arviointiselostus liitetään rakennuslupahakemukseen tai ilmoitukseen. (12, MRL § 132.)

Suunnitteluvaiheessa on huomioitava, että valtion ja kuntien viranomaisten on kilpailutettava hankintansa ja käyttöoikeussopimuksensa. Tilaajatahon hankintayksikön on julkaistava lain edellyttämät ilmoitukset ja muut hankinta-asiakirjat, noudatettava hankintamenettelysäännöksiä sekä valittava ehdokkaat, tarjoajat ja tarjous. (2, s. 6.)

Rakennushankkeen suunnittelutyötä ohjaavat lisäksi seuraavat Maankäyttö- ja rakennuslain pykälät, jotka koskevat rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuutta:

- Rakennuksen tulee soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden ja sopusuhtaisuuden vaatimukset (12, MRL § 117).
- Rakennus tulee suunnitella ja rakentaa niin, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän (12, MRL § 117 a).
- Rakennus tulee suunnitella ja rakentaa sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla paloturvalliseksi (12, MRL § 117 b).

- Rakennus suunnitellaan ja rakennetaan niin, että se on terveellinen ja turvallinen rakennuksen sisäilma, kosteus-, lämpö- ja valaistusolosuhteet sekä vesihuolto huomioon ottaen (12, MRL § 117 c).
- Rakennus suunnitellaan ja rakennetaan niin, että sen käyttö ja huolto on turvallista (12, MRL § 117 d).
- Rakennus ja sen piha- ja oleskelualueet suunnitellaan ja rakennetaan niiden niin, että esteettömyys ja käytettävyys otetaan huomioon erityisesti lasten, vanhusten ja vammaisten henkilöiden kannalta (12, MRL § 117 e).
- Rakennus ja sen oleskelu- ja piha-alueet suunnitellaan ja rakennetaan niin, että rakennuksen sekä rakennuspaikan piha- ja oleskelualueiden meluallistutus ja ääniolosuhteet eivät vaaranna terveyttä, lepoa tai työntekoa (12, MRL § 117 f).
- Rakennus suunnitellaan ja rakennetaan energiatehokkaaksi niin, että energiaa ja luonnonvaroja kuluu säästeliäästi (12, MRL § 117 g).
- Lämmitysjärjestelmää koskeva tekninen, ympäristöön liittyvä ja taloudellinen toteutettavuus tulee arvioida, jos rakennuksen lämmitysjärjestelmäksi ei valita uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöön perustuvaa hajautettua energiahuoltojärjestelmää, yhteistuotantoon perustuvaa lämmitysjärjestelmää, kauko- tai aluelämmitys- tai -jäähdytysjärjestelmää taikka lämpöpumppua, vaikka sellainen on saatavilla ja kustannustehokkaasti toteutettavissa (12, MRL § 117 h).
- Rakennukselle, jota käytetään pysyvään asumiseen tai työskentelyyn tai rakennusta varten tarvittavan rakennuspaikan tai tontin tekniseen hoitoon tai kunnossapitoon, laaditaan käyttö- ja huolto-ohje (12, MRL § 117 i).
- Rakennushanketta suunniteltaessa ja valmisteltaessa arkkitehtonisessa, rakennusteknisessä ja teknisten järjestelmien suunnittelussa sekä rakennushankkeen toteuttamisen järjestelyihin liittyvässä suunnittelussa otetaan huomioon rakennustyön toteuttaminen siten, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle (13, VNA 205/2009 § 8).

3 SUUNNITTELUN JOHTAMINEN RAKENNUSHANKKEESSA

Suunnittelu on merkittävä osa rakennushankkeen kulkua. Suunnittelutehtävät ulottuvat koko rakennushankkeen ajalle ja yksinkertaiseenkin rakennushankkeeseen sisältyy suuri joukko eri suunnittelutehtäviä, joiden suorittaminen edellyttää suunnittelun johtamista hankkeen eri vaiheissa. Suunnittelutavoitteiden toteutuminen varmistetaan suunnittelun johtamisen avulla. Suunnittelun johtamisen tavoitteena on varmistaa suunnittelutavoitteiden toteutuminen siten, että suunnittelumakonnaisuus täyttää tilaajan asettamat tavoitteet ja rakentamiselle määrätyt vaatimukset. Hankkeen alussa asetettuja tavoitteita seurataan ja täsmennetään, tarvittaessa myös päivitetään, koko hankkeen ajan. (14, s. 4.)

Suunnittelun johtamisessa voidaan tunnistaa neljä toiminnan tasoa, jotka ovat suunnittelun organisointi, ohjaus ja valvonta sekä suunnittelun koordinointi seuraavin sisällöin:

- Suunnittelun organisointi on työn suunnittelua, pätevien ja riittävien suunnittelijaresurssien kokoamista sekä tehtävien jakamista suunnittelijoille.
- Suunnittelun ohjaus on suunnittelijoiden aktiivista opastamista tavoitteiden mukaisten ja keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen saavuttamiseksi.
- Suunnittelun valvonta on suunnittelun etenemisen ja suunnitelmien kehittymisen seuraamista, tarkastamista ja raportointia.
- Suunnittelun koordinoiminen on suunnittelijoiden tehtävien ja aikataulun sekä suunnitelmien sisällön yhteensovittamista keskenään ja hankkeen muuhun kokonaisuuteen. (14, s. 2.)

Rakennushankkeen johtamisen näkökulmasta suunnittelun johtaminen on tavoite- ja tulosjohtamista, projektijohtamista, asiantuntijaorganisaation ja asiantuntijoiden sekä asiakassuhteiden johtamista.

Suunnittelun johtamisen lähtökohtana on varmistaa, että

- rakennushankkeen osapuolten tavoitteet ja toiveet otetaan huomioon ja syntyvät ristiriidat ratkaistaan

- asetettuja tavoitteita seurataan ja täsmennetään koko hankkeen ajan
- asiantuntijoiden työt sovitetaan keskenään yhteen
- suunnitelmakokonaisuudesta tulee riittävän kattava ja ristiriidaton
- suunnittelun laajuus, kokonaiskustannukset ja laatutaso sekä suunnittelu-työ pysyvät määritellyissä puitteissa
- päätöksentekoon osallistuvat osapuolet toimivat hankkeen kokonaistavoitteiden mukaisesti
- suunnitelmakokonaisuus täyttää tilaajan asettamat tavoitteet ja rakentamiselle määritellyt tehtävät (14, s. 4).

Suunnittelua johdettaessa otetaan huomioon yhteiskunnan näkökulma niin, että yhteiskunnan, elinympäristön, rakennusperinnön, turvallisuuden ja terveellisuuden sekä rakennustaiteen tavoitteet toteutuvat hankkeessa. Suunnittelun johtaminen tähtää siihen, että rakennuttajan toiminta- ja kiinteistöstrategia toteutuvat ja käyttäjät saavat tarpeitaan vastaavat tilat asetettujen tavoitteiden ja aikataulun mukaisesti. Suunnittelun johtamisella varmistetaan myös, että urakoitsijoiden sekä materiaali- ja tuoteosatoimittajien näkökulma tulee huomioon otetuksi hankkeessa. Suunnittelun johtamisen keinoin huolehditaan, että mallien ja dokumenttien sisältämät suunnitteluratkaisut ovat toteutuskelpoisia, tietosisältö rakentamista varten on virheetön ja luovutus urakoitsijalle tapahtuu suunnittelu-, hankinta- ja rakennusaikataulun mukaisesti. (14, s. 4.)

Suunnittelun ja suunnittelijoiden näkökulmasta suunnittelun johtamisella varmistetaan, että eri osapuolien asiantuntijoiden kesken saavutetaan joustava, tehokas yhteistyö ja tiedon kulku, minkä tuloksena syntyy laadukas, hyvä rakennus ja ympäristö. Tavoitteet eivät saa olla ristiriidassa keskenään tai hankkeen kokonaistavoitteiden kanssa. Suunnittelun johtaminen edellyttää tavoitteiden arviointia tavoitteiden yhteensopivuuden kannalta ja ristiriitojen ratkaisua esimerkiksi tuottojen, kustannusten, laadun ja aikataulujen välillä. (14, s. 4.)

Keskeistä suunnittelun johtamisessa on se, että suunnittelun johtamisen toimenpiteet ja menetelmät tulee suunnitella osana hankkeen johtamisen suunnittelua. Päätöksenteon suunnittelun johtamisessa tulee olla systemaattista ja hankkeen

etenemistä edistävää ja suunnittelutyötä koordinoidaan suunnittelu-, tiedonvaihto- päätöksentekoaikatauluilla. Tiedonkulun onnistuminen edellyttää suunniteltua ja selkeää suunnitteluryhmän viestintää ja vuorovaikutusta. Suunnitteluryhmässä vallitseva keskinäinen luottamus, sitoutuneisuus ja toimiva yhteistyö edistävät suunnittelutyön onnistumista. Johtamisen keinoin tulee varmistaa, että suunnitteluryhmän tavoitteet ovat selkeät kaikissa hankkeen suunnitteluvaiheissa. (15, s. 15.)

Suunnittelun johtamisen päätavoitteet liittyvät sekä lopputuotteeseen että suunnitteluprosessiin. Johtamisen päätavoite rakennushankkeen lopputuotteen kannalta on suoraan johdettavissa MRL 120 §:stä, jonka mukaan suunnittelijoiden on saatava aikaan mahdollisimman hyvä ratkaisu ja suunnitelmakokonaisuus, joka täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset ja jonka mukaan rakennus voidaan toteuttaa. Suunnittelun johtamisen päätavoite voidaan johtaa edellisestä: suunnittelun tulee edetä sujuvasti ennakkosuunnitelmien ja aikataulujen mukaan, tiedon tulee kulkea oikea-aikaisesti ja virheettömästi ja suunnitteluprosessin pitää lomittua suunnitelmallisesti ja häiriöttömästi päätöksentekoon, viranomaismenettelyihin, rakennuksen toteutukseen ja kaikkiin hankkeen prosesseihin. (16, s. 364.)

3.1 Suunnittelun johtamistehtävät

Suunnittelun johtaminen voidaan kuvata vaiheittain samansisältöisinä, syklisesti toistuvina perustehtävinä, jotka voidaan jakaa osatehtäviin. Suunnittelun johtaminen toteutuu sekä hallinnollisella että operatiivisella tasolla. Kuvassa neljä esittää keskeiset suunnittelun johtamistehtävät perustehtävien syklin mukaisesti jäsennettynä. (14, s. 4–5.) Suunnittelun johtamisen perustehtävät on kuvattu suunnittelun johtamisen ohjekortissa RT 13-10860 koko laajuudessaan. Johtamisen vaiheet voidaan tiivistetysti kuvata seuraavasti:

- Valmisteluvaihe, joka sisältää
 - lähtötilanteen arvioinnin, tavoitteiden määrittämisen ja täsmentämisen sekä työn ja tehtävien etukäteissuunnittelun
 - vaihtoehtojen arvioinnin, riskianalyysin ja valinnan sekä päätöksen teon ja todentamisen.

- Toimeenpanovaiheen, joka sisältää
 - vaiheen aloituksen, tehtävien jakamisen, suunnittelutyön ohjaamisen ja valvonnan sekä suunnitteluun osallistuvien ihmisten valvonnan
 - seuraavaan vaiheeseen valmistautumisen. (15, s. 364.)

Jokaisen vaiheen lopulla tai vaiheiden välillä määritellään seuraavan vaiheen tavoitteet, analysoidaan vaihtoehdot ja valmistellaan seuraavaa vaihetta. Lisäksi arvioidaan päättyvän vaiheen tulokset ja palautteet, tarkistetaan tavoitteet, suunnitellaan seuraava vaihe sekä valitaan ratkaisu- ja toimintavaihtoehdot. Hankkeen luonteen ja etenemisen mukaan tarkistetaan myös aikaisemmin tehtyjä päätöksiä ja valintoja. (14, s. 4–5.)



KUVA 4. Rakennushankkeen vaiheittain toistuvat suunnittelun johtamisen tehtävät (14).

3.2 Suunnittelun johtamisen osapuolet

Suunnittelun johtamisen ohjekortin RT 13-10860 mukaan suunnittelun johtaminen kuuluu ensisijaisesti pääsuunnittelijalle, joka vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta. Suunnittelun johtaminen voidaan myös osoittaa tilaajalle, rakennuttajakonsultille tai hanketta varten perustetulle johtoryhmälle, johon tyypillisesti kuuluvat tilaajan edustajat sekä pääsuunnittelija. (14, s. 2.) Pääsuunnittelijan tulee aina olla luonnollinen henkilö. Pääsuunnittelijan vastuu rakennushankkeessa määrätään laissa. Maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 mukaan

pääsuunnittelijan on rakennushankkeen ajan huolehdittava, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden siten, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät. (12, MRL 120 a §.)

Lisäksi pääsuunnittelijan on huolehdittava siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä saa tiedon huolehtimisvelvollisuutensa kannalta merkityksellisistä suunnitelluista koskevista seikoista. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 895/1999 mukaan pääsuunnittelijan on huolehdittava yhteistyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa hankkeen laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla hankkeen aikataulusta ja suunnitteluajan riittävydestä, suunnittelun lähtötietojen kattavuudesta ja ajantasaisuudesta sekä lähtötietojen toimittamisesta muille suunnittelijoille. Lisäksi pääsuunnittelijan tulee huolehtia suunnitelmien riittävydestä, lupa-asiakirjojen ja erityissuunnitelmien ja selvitysten laatimisesta ja toimittamisesta rakennusvalvontaviranomaiselle. Lupapäätöksen jälkeen pääsuunnittelijan huolehtimisvelvollisuus koskee suunnitelmiin tehtävien muutosten suunnittelun yhteensovittamista ja muutosten edellyttämän hyväksynnän tai luvan hakemista. Pääsuunnittelija huolehtii myös suunnittelijoiden vastuunjaosta ja yhteistyöstä sekä suunnittelun yhteensovittamisen menettelyistä. (17, MRA 48 §.)

MRL 120 a § ja MRA 48 § edellyttävät useissa kohdissa pääsuunnittelijan huolehtivan mainittujen tehtävien hoitamisesta. Huolehtimisen voidaan katsoa tarkoittavan tehtävään kuuluvia toimenpiteitä, joilla hankkeen tavoitteiden saavuttamisen vaarantuminen havaitaan, kirjataan ja tiedotetaan asianomaisille tai toimia korjaavien toimenpiteiden käynnistämiseksi. Lisäksi huolehtimisella voidaan viitata tietojen antamiseen toiselle osapuolelle siten, että ne auttavat häntä suorittamaan tehtävänsä sopimuksen puitteissa tai tehtävän antamista hankkeen jonkin tahon suoritettavaksi. (7, s. 3.)

Tilaaajan (rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja) tehtävänä on johtaa, ohjata ja seurata projektia niin, että investointi toteutuu laadultaan virheettömästi, taloudellisesti ja oikea-aikaisesti. Tehtäviin lukeutuvat

- hankkeen toteutusmuodon valinta ja toteutusmuotoon mahdollisesti liittyvien erityisten ehtojen määrittäminen

- hankeorganisaation, johtamisjärjestelmän ja päätöksenteko toimintamallin määrittäminen
- projektinhallinnan toimintatapojen määrittelemine
- käytettävien ohjausmenetelmien määrittelemine
- kokouskäytäntöjen ja työskentelytapojen määrittäminen
- hankkeen aikataulun suunnittelemine
- hankkeen raportointimallin suunnittelemine
- hankkeen johtamisen välineiden kokoaminen yhtenäiseksi projektisuunnitelmaksi ja suunnitelman päivittämisestä huolehtimine
- hankkeen toteutumisen seuraaminen, hankkeen raportointi ja ohjaustoimenpiteiden tekemine
- varmistaminen, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii hänelle kuuluvista tehtävistä
- tiedottamisen suunnittelemine ja päätösten dokumentoinnista huolehtimine
- päätösten tekemine oikea-aikaisesti. (2, s. 4.)

3.3 Suunnittelun johtaminen hankkeen eri vaiheissa

Suunnittelun valmistelu- ja käynnistysvaiheessa suunnittelun johtamisen päätavoitteena on suunnittelulle asetettujen tavoitteiden prosessoiminen selkeäksi suunnitteluohjeeksi, oikein resursoitun organisaation perustaminen sekä tehokkaan toimintamallin luomine hankkeelle. Tavoitteena on myös varmistaa sujuva ja riskitön hankeprosessi ennakkosuunnittelun, riskienhallinta- ja laadunvarmistusmenettelyiden avulla, viranomaisprosessin varmistamisella sekä viestintä-, tarkastus- ja raportointimenettelyjen ohjeistuksella. Tehtävien painopiste on huolellisessa ennakkosuunnittelussa ja resurssien varmistamisessa, joiden varaan koko tuleva hankkeen yhteistoiminta perustuu. (16, s. 365.)

Luonnossuunnitteluvaiheessa päätavoitteena on parhaan mahdollisen ratkaisun luomine koskien sekä rakennuksen aineettomia että aineellisia tarpeita ja arvoja. Lisäksi tavoitteena on sujuvan ja häiriöttömän suunnittelu- ja asiakasprosessin varmistaminen. Tehtävien painopiste on suunnittelutyön ja suunnitteluun

osallistuvien ihmisten johtamisessa sekä ratkaisuvaihtoehtojen arvioinnissa, vertailussa ja päätösten tekemisessä yhteistyössä suunnittelijoiden ja hankeorganisaation kanssa. (16, s. 365.)

Rakennuslupavaiheessa suunnittelun johtamisen tavoitteena on valitun ratkaisun tavoitteidenmukaisuuden todentaminen sekä lainmukaisuuden ja muiden toteutusedellytysten varmistaminen. Lisäksi tavoitteena on varmistaa häiriötön viranomaisprosessi koskien suunnittelua, ennakkolausuntoja, menettelyitä, aineistosta ja aikatauluista sopimista sekä hankkeen seuranta ja poikkeamiin reagoimista. Tehtävien painopiste on suunnitelmien tarkastamisessa, viranomaisprosessin ohjauksessa ja seurannassa sekä valitus toteutusmuodon mukaisen toteutussuunnittelun ja tehtävien ennakkosuunnittelussa ja riskianalyyysissa. (16, s. 365–366.)

Toteutussuunnitteluvaiheessa päätavoitteena on vaatimusten mukaisten, taloudellisten ja toteutuskelpoisten ratkaisujen konkretisointi yhteensopiviksi ja kattaviksi suunnitelmiksi. Lisäksi tavoitteena on varmistaa hankintojen ja toteutusta palvelevien suunnitelmakokonaisuuksien oikea-aikainen valmistuminen ja toimitus. Tehtävien painopiste on toteutussuunnitteluprosessin johtamisessa ja suunnittelun tavoitteidenmukaisuuden ja yhteensopivuuden ylläpidossa. (16, s. 366.)

Rakentamisvaiheessa suunnittelun johtamisen päätavoitteena on varmistaa häiriöttömät hankinnat ja toteutus sekä taata hallittu ja ripeä muutosmenettelyprosessi. Lisäksi tavoitteena on toteutuksen ja hankintojen mukana saatavan innovaation dokumentointi ja hyödyntäminen. Tehtävien painopiste on muutosmenettelyn hallinnassa ja tiedonkulun varmistamisessa hankkeen sidosryhmien välillä. (16, s. 366.)

Rakennuksen käyttöönottovaiheessa tavoitteena on rakennuskohteen vaatimustenmukaisuuden todentaminen sekä suunnitteluna ja rakentamisen aikana kertyneen tiedon dokumentointi ja edelleen tiedon siirtäminen käytön ja ylläpidon hyödynnettäväksi. Tärkeä vaihe on myös palautteen hankkiminen sidosryhmiltä. Tehtävien painopiste suunnittelun johtamisessa on dokumentoinnissa. (16, s. 366.)

3.4 Rakennushankkeen toteutusmuodon vaikutus suunnitteluprosessiin

Rakennushankkeen toteutusmuodon valinta määrää rakennuttajan kannalta rakennukseen liittyvien rakennuttamis-, suunnittelu- ja rakentamispalveluiden sisällön ja vastuut. Toteutusmuodon valintaan vaikuttavat rakennushankkeen tehtävien jakautuminen rakennuttajan ja muiden toimijoiden välillä sekä se, millaisina kokonaisuuksina ulkopuoliset tehtävät hankitaan, kuten hankitaanko suunnittelu ja rakentaminen samalta palveluntuottajalta. Rakennushankkeen tehtävien jakamiseen vaikuttaa erityisesti hankkeen laajuus, tekninen vaativuus sekä aikataulu- ja kustannustekijät. (1, s. 33.)

Toteutusmuodon valintaan sisältyy päätös siitä, mitä suunnittelu- ja urakkamuotoa käytetään. Suunnittelutyö voidaan hankkia erillisenä kokonaisuutena sekä osittain tai kokonaan samalta urakoitsijalta. Urakoitsijan suoritusvelvollisuuden laajuus on sidoksissa hankittavaan suunnitteluun ja rakentamispalveluihin, mikä vaikuttaa valittavaan urakkamuotoon. Urakkamuodot jaetaan pääurakoihin, projektinjohtourakoihin sekä suunnittele ja rakenna -urakoihin. Pääurakassa urakoitsijalla on kokonaisvastuu hankinnoista, rakennustyöstä sekä työmaan johtamisesta. Projektinjohtourakassa rakennustyö on jaettu osasuorituksiin niin, että päätösvalta säilyy rakennuttajalla. Suunnittele- ja rakenna -urakassa urakoitsija vastaa rakennushankkeen läpiviennistä kokonaisuudessaan. Muita käytettyjä urakkamuotoja ovat muun muassa allianssiurakka, elinkaarimalli sekä perustajaurakointi. (1, s. 35–42.)

KVR-sopimusmallissa voidaan suunnitteluajat kuvata hyvinkin suurina kokonaisuuksina. Suunnittelu ja toteutus ovat KVR-urakoitsijan tehtävänä kokonaisuudessaan. Suunnittele ja rakenna -sopimusmallit voivat vaihdella tilaajakohtaisesti. Yleensä niissä määritellään tarvittavat suunnitelmat ennen keskeisten urakoiden valintaa tehtäviin suunnitelmiin ja urakoitsijoiden valinnan jälkeen tehtäviin suunnitelmiin. Tilaajan tai rakennuttajan on informoitava suunnittelijoita säännöllisesti hankintatilanteesta, sillä urakkakokonaisuudet voivat muuttua urakkaneuvottelujen aikana, jolloin myös suunnittelu voi muuttua. Suunnittelun aikataulua on päivitettävä jatkuvasti hankintojen mukaan. Projektinjohtomallissa projektin-

johtourakoitsijan valitsemiseksi riittävät pääpiirustukset, työselostus tai tilaohjelma ja erikoissuunnittelun tapaselostukset. Lisä- ja muutostöiden prosessi on kuvattava myös suunnittelijoille ja tilaajan tulee arvioida niihin tarvittava suunnittelu-aika. (18, s. 369.)

3.5 Suunnittelun organisointi

Rakennushankkeen suunnittelu voidaan hankkia erilaisina kokonaisuuksina. Suunnittelumuoto määrittelee, miten suunnittelu organisoidaan ja miten suunnittelun vastuusuhteet muodostuvat. Keskeistä on saada kuhunkin tehtävään riittävä asiantuntemus ja varmistaa suunnittelu yhteensopivuus. Suunnittelumuotoja ovat muun muassa kokonaissuunnittelu, jaettu suunnittelu ja ositettu suunnittelu. (1, s. 46.)

Kokonaissuunnittelussa tilaaja solmii yhden suunnittelusopimuksen hankkeen kokonaissuunnittelusta. Kokonaissuunnittelusta vastaava taho vastaa suunnittelusta omalla henkilöstöllään ja hankkii muut eri alojen suunnittelijat ja vastaa näiden työstä. Jaetussa suunnittelussa sopimukset ovat tilaajan ja kunkin suunnittelijan välisiä, jolloin tilaaja määrittelee, kuka toimii pääsuunnittelijana ja minkälaisia ovat alustussuhteet. Ositetussa suunnittelussa saman suunnittelualan tehtäviä on jaettu useamman suunnittelijan kesken tai siirretty jonkun urakoitsijan vastuulle. Esimerkkinä suunnitteluvastuun osittaisesta siirrosta ovat tuoteosakaupat, jossa toimittaja vastaa tuotteen suunnitelmista. (1, s. 46.)

Rakennushankkeen suunnittelutiimi valitaan yleensä tarjouksen perusteella. Tarjouspyynnössä määritellään, mitä osaamista vaaditaan ja mitä kokemusta edellytetään vastaavanlaisista hankkeista. Toinen vaihtoehto valintamenettelylle on järjestää suunnittelukilpailu, jossa suunnittelijoita pyydetään laatimaan määritettyjen hankevaatimusten pohjalta alustava suunnitelma, jotka asiantuntijalautakunta arvioi. (19, s. 34.)

Suunnittelusopimukset kirjataan yleensä vakiomuotoisina, niiden ehtoina käytetään yleensä vakiosopimusehtoliitettä, kuten suunnittelussa Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja. Tilaajan näkökulmasta on keskeistä, että hankkeen kaikki

keskeiset tavoitteet koskien sekä toiminnallisia tavoitteita että kustannus- ja elinkaaritavoitteita ovat sopimusten kautta tekijöiden tiedossa. (19, s. 34.)

Tyypillisesti suunnittelupalkkiot ovat kiinteähintaisia joko kokonaiskorvauksena tai yksikköhintaan perustuvia. Palkkioperusteisessa suunnittelussa suunnittelu- palvelujen hankintaoppaan mukaan palkkion tulee olla määrältään riittävän suuri. Olennaista palkkion asettamisen kannalta on, että koko suunnitteluryhmä saadaan toimimaan kannustetavoitteiden toteutumista tukevalla tavalla. Palkkio painotetaan niin, että palkkion määrä on suurin niille suunnittelijoille, joilla on suurin vaikutusmahdollisuus tavoitteiden toteutumiseen. (19, s. 34–35.)

3.6 Hankkeen suunnittelulle asetettavat tavoitteet

Suunnittelutyön johtamista varten rakennushankkeelle asetetaan täsmälliset tavoitteet. Tavoitteet voidaan eritellä toiminnallisiin, arkkitehtonisiin, rakennusteknisiin ja teknisten järjestelmien tavoitteisiin. Lisäksi hankkeen suunnittelulle asetetaan tarvittavassa laajuudessa kestävän kehityksen periaatteet mukaan lukien rakennuksessa hyödynnettävä uusiutuva energia, rakennuksen ja rakennusmateriaalinen kierrätys ja uusiokäyttö, rakennuksen ja järjestelmien käyttöikä sekä rakennuksen hiilijalanjälki. (2, s. 8.)

Rakennuksen suunnittelua ohjaavat myös energiatehokkuuden tavoitteet. Rakennushankkeessa voidaan rakennukselle määritellä erikseen rakennuksen ympäristöluokitus ja mahdollinen ympäristösertifiointi. Rakennukselle voidaan asettaa tavoitteet koskien myös rakennuksen sisäilmastoa, kosteudenhallintaa ja puhtaudenhallintaa. Rakennuksen kiinteistönpitoa varten asetetaan ylläpidon tavoitteet. (2, s. 8.)

Rakennukselle ja tiloille asetettavat vaatimukset aiheuttavat kustannuseroja eri rakennushankkeiden välille. Kustannuseroja aiheuttavat muun muassa tilojen erilainen kaluste- ja varustetaso, talotekniset ratkaisut, tilojen pintarakenteiden laatuso ja pintarakenteiden määrä sekä muut tiloissa tapahtuvan toiminnan vaatimukset. Rakennushankkeelle voidaan laskea sitä luotettavampi kustannustavoite, mitä selkeämmin ja yksityiskohtaisemmin tavoitteet asetetaan ja kuvataan. (3, s. 2.)

Laadullisesti hyvä lopputulos edellyttää myös asiantuntevia suunnittelijoita. Suunnittelijoiden valinnan perusteita ovat suunnittelijan pätevyys, toimituskyky, yhteistyökyky ja kustannukset. Kuvassa viisi on esitetty suunnittelijan valintaan vaikuttavat seikat.



KUVA 5. Suunnittelijan valinnan perusteet (1).

3.7 Suunnitteluprosessin haasteet

Suunnitteluprosessia pidetään yhtenä haastavimmista rakennushankkeen kokonaisuuksista, sillä se on luovaa työtä, jossa innovoidaan, kokeillaan ja muutetaan erilaisia ideoita arvoa tuottaviksi palveluiksi, tuotteiksi ja kiinteistöiksi. Suunnitteluprosessissa tapahtuvilla virheillä voi olla merkittäviä seurauksia hankkeen koko elinkaaren ajalle. Mahdollisuus vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin on suurin hankkeen alkuvaiheessa, jolloin muutoksista aiheutuvat kustannukset ovat pienimmillään. Tämän vuoksi suunnitteluprosessin johtamisen tulisi olla hankkeen johtamisen keskiössä ja siihen tulisi kiinnittää huomiota jo hankkeen alusta lähtien. (20, s. 53–54.)

Rakennushankkeen suunnitteluun liittyy suuri joukko suunnitteluprosessiin vaikuttavia sidosryhmiä. Tilaajan, käyttäjien ja viranomaisten vaatimusten ja tavoitteiden huomioon ottaminen ja koordinointi lisäävät suunnittelun vaativuutta. Lisäksi suunnittelu toteutetaan usein aikataulu- ja budjettipaineessa. (21, s. 2.)

Rakennushankkeen suunnitteluprosessin haasteita ovat muun muassa suunnittelun lähtötietojen puute, tilaajan kyvyttömyys asettaa selkeitä tavoitteita, muutosten teettäminen suunnitelmiin kustannusten pienentämiseksi, tiedon kulun ongelmat tehdyistä muutoksista, tilausten tekeminen keskeneräisillä suunnitelmissa ja myöhässä olevat puutteelliset suunnitelmat, kiire, oman tuloksen optimointi hankkeen kokonaisoptimoinnin sijaan (hankkeen kokonaisuus katoaa) sekä suunnittelijan syyllistäminen rakentamisvaiheessa ilmenevistä ongelmista. Mainituista ongelmista on havaittavissa, että kyse on siis enemmän johtamisen ongelmista kuin suunnittelusta johtuvista ongelmista. (16, s. 362–363.)

Rakentamisen laatu RALA ry:n keräämässä projektipalautteessa havaittiin, että rakentamisen laatuongelmat ovat usein lähtöisin rakennushankkeen suunnitteluvaiheesta. Ongelmia rakentamisen laadussa seuraa erityisesti niissä tilanteissa, kun rakentaminen aloitetaan ennen kuin hankkeen suunnitelmat ovat valmiita. Ongelmia nähdään myös suunnitelmien sisällössä koskien suunnitelmien virheettömyyttä, ristiriidattomuutta ja yhteensovittamista. Suunnittelijoiden mukaan ongelmia aiheuttavat puutteet rakennuttajan toimittamissa lähtötiedoissa sekä suunnittelun ajallisessa hallinnassa. Suunnittelijoiden ja tilaajien näkökulmasta rakennuttajat eivät ohjaa suunnittelua riittävän laadukkaasti, minkä seurauksena suunnittelijoiden työ vaikeutuu, mikä näkyy myös suunnitelmien sisällössä ja suunnittelijoiden keskinäisessä yhteistyössä. (22, Laaturvirheet lähtevät jo suunnittelusta.)

Suunnittelutyötä ohjataan usein yksistään suunnitelmien eräpäivien perusteella sen sijaan, että suunnittelutyötä ohjattaisiin aikatauluttamalla yksittäisiä suunnittelutehtäviä tai osasuunnitelmia. Tällöin yksittäisten tehtävien ja osasuunnitelmien aikatauluohjaus jää suunnittelutiimin vastuulle. Suunnitelmien etenemistä tarkastellaan hankkeen suunnittelupalavereissa, mutta palavereissa tehtyihin

päätöksiin sisältyy harvoin seurantaa ja tehdyt päätökset jäävät dokumentoimatta, minkä seurauksena ne saattavat unohtua. Oheisessa taulukossa 1 on esitetty suunnitteluprosessissa tavanomaisesti tehtyjä ratkaisuja ja niiden vaikutuksia tilanteissa, joissa suunnittelun lähtötiedot ovat olleet puutteelliset. (21, s. 7.)

TAULUKKO 1. Suunnittelun ratkaisuja tilanteessa, jossa lähtötiedot ovat puutteelliset (21).

RATKAISU	VAIKUTUS	ESIMERKKEJÄ
Oletusten tekeminen ja niiden tarkastaminen myöhemmin	Johtaa muutosten tekemiseen, jos oletus on ollut väärä	Suunnitelmien puutteet ja riskitiriidat havaitaan työmaalla johtaen työn keskeytymiseen ja muutossuunnitelmien tekemiseen kiireessä
Suunnittelun lähtötietoja pyydetään kokouksissa ja puhelimitse	Haittaa muiden suunnittelijoiden työtä	Usein suunnitteluvaiheen alussa toimitaan em. tavalla
Suunnitteluhäiriöt eliminoidaan vaihtoehtoisella suunnitteluratkaisulla	Tavanomaisesti kalliimpi ratkaisu	Johtaa työmaalla toteutettavaan tuotantoon esivalmistamisen sijaan
Tehtävien rajapinnat sovitaan ennalta	Ei välttämättä johda parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen kokonaisuuden kannalta	Yhteisymmärrys pääovesta jää syntymättä, mutta ovi-aukko jätetään kuviin, jotta rakennesuunnittelija voi toteuttaa oman suunnittelutehtävänsä
Suunnitteluratkaisut ylimitoitetaan suunnitelmien pitämiseksi avoimina muutoksille	Ei välttämättä johda parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen kokonaisuuden kannalta	Käytetään usein perustusten suunnittelussa, kun rakennuksen kokonaispainoa ei vielä voida määrittellä
Valitaan suunnitteluratkaisut niin, että ne mahdollisimman vähän haittaavat kokonaissuunnittelun edistymistä	Saattaa johtaa huonompaan lopputulokseen esim. kustannusten ja toiminnallisuuden kannalta	Asiakas ei tee ajoissa päätöstä tilojen suhteen, jolloin rakenneratkaisua muutetaan epäedullisempaan suuntaa valitsemalla kalliimpi ja kuormitusta enemmän kestävä vaihtoehto.

Rakennushankkeissa, joissa sopimussuhteet ovat erillisiä ja suoraan tilaajan kanssa tehtyjä, osapuolten välinen kommunikointi tapahtuu tilaajan nimissä ja tilaajan myöntämällä mandaatilla. Kyseisellä toimintamallilla suunnittelijoiden välinen yhteistyö voi heikentyä erityisesti silloin, kun sopimukset tilaajan kanssa eivät mahdollista taloudellisesti riittävää työpanosta. Toisinaan suunnittelun osapuolille on epäselvää se, kenen vastuulla suunnittelun johtaminen on. Lisäksi suunnittelutehtävien selkeä kuvaus ja vastuiden määrittely voivat olla puutteellisia. (15, s. 5.)

Haasteita suunnitteluprosessiin tuo myös rakennusosien osaoptimointi. Esimerkiksi rakennuksen runkoratkaisu voidaan kilpailuttaa ja osaoptimoida ottamatta huomioon, mitä vaikutuksia päätöksenteon ja kilpailutuksen hitaudella ja lopulta tehtävällä päätöksellä on suunnittelun kokonaisuuden etenemiseen tai runkoon liittyvien rakenneosien yhteensopivuuteen. Haasteena on yleisesti, että keskusteluyhteys hankintatoimen ja suunnittelun välillä on puutteellista. Suunnittelun kannalta on oleellista tietoa siitä, millä suunnitelmakokonaisuudella kukin hankinta suoritetaan. Hankinta-aikataulun tulisi olla etukäteen tiedossa ja tietoa siitä, miten loppusuunnittelu toteutetaan esimerkiksi täydentävien rakennusosien suunnittelun osalta. (15, s. 7–8.)

3.8 Suunnitteluprosessin johtamisen menetelmiä

Kuten luvussa 3.7 käy ilmi, tiedon siirron ja hallinnan haasteet vaikuttavat merkittävästi suunnitteluprosessiin ja sen laatuun. Suunnitteluprosessin johtamiseen on kehitetty useita työkaluja ja menetelmiä, joiden keskiössä on suunnitteluprosessin tiedonsiirto ja tiedon hallinta. Luvuissa 3.8.1 - 3.8.4 esitellään rakennushankkeen tiedon hallinnan menetelmistä suunnitteluohje, tehtäväluettelot, suunnittelukokoukset sekä tietomallintaminen.

3.8.1 Suunnitteluohje

Tilaaja laatii suunnitteluohjeen kohteelle yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa suunnittelupalavereissa sovittujen ratkaisujen pohjalta. Ohjeessa kuvataan kohteeseen määritellyt ja tilaajan edellyttämät yksityiskohdat, tavoiteltu laatutaso

sekä vaadittavat tekniset ja rakenteelliset ratkaisut. Tilaajalla tai rakennusliik-
keellä voi olla myös omat alustavat suunnitteluohjeet, joita tarkennetaan kohde-
kohtaisesti. Lisäksi suunnitteluohjeessa otetaan huomioon asemakaavan mää-
räykset. Suunnitteluohjeessa voidaan ottaa myös kantaa esimerkiksi aurinkopa-
neelien ja maalämmön käyttöön. (6, s. 54–55.)

Suunnitteluohje toimii suunnittelijoiden lähtötietomateriaalina, jonka mukaan he
muokkaavat omat suunnitelmansa esimerkiksi automatiikan, ilmanvaihdon ja
lämmitysjärjestelmän osalta (6, s. 56).

Suunnitteluohjeessa esitetään hanketiedot, suunnittelijoiden tiedot, suunnitte-
lussa noudatettavat tehtäväluettelot, suunniteltaville rakenteille asetettavat laatu-
vaatimukset, käyttöikä, materiaalien päästöluokitukset, materiaalien laatuvaati-
mukset, energialuokkavaatimukset, turvallisuusvaatimukset ja -ohjeet, kosteu-
denhallinta- sekä tiedonsiirtokäytännöt. Lisäksi kuvataan mahdolliset tilakohtai-
set vaatimukset, rakennusosat, runkorakenteet, tilanjako-osat, pintamateriaalit,
kalusteet, varusteet ja laitteet sekä talotekniikka. (6, s. 144–146.)

3.8.2 Tehtäväluettelot

Suunnittelutehtävät määritellään suunnittelun tarjouspyynnön yhteydessä tai
suunnittelun sopimusvaiheessa. Onnistuneen sopimussuhteen ja tavoitteiden
mukaisen suunnittelun edellytyksenä on, että tehtävät on määriteltä selkeästi ja
sopimuksen osapuolet ymmärtävät tehtävän samansisältöisenä. (1, s. 50.)

Suunnittelutehtävien määrittelyn helpottamiseksi on RT -ohjekortteina julkaistu
yleiset tehtäväluettelot. Tehtäväluettelot on laadittu siten, että eri suunnittelu-
alut nivELYVÄT toisiinsa, noudattavat hankkeen vaiheita ja ovat sellaisenaan liitettä-
vissä tarjouspyyntöön ja sopimukseen. Mahdolliset poikkeamat tehtäväluettelon si-
sällöstä merkitään tehtäväluetteloön ja viittaus poikkeamiin lisätään sopimukseen
tai vaihtoehtoisesti luetellaan sopimuksessa. (1, s. 50.)

Rakennussuunnittelun tehtäväluettelot ovat

- pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS18
- geoteknisen suunnittelun tehtäväluettelo GEO18

- arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK18
- rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK18
- taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo TATE18 (8, s. 1).

Tehtäväluettelot on ensisijaisesti suunnattu talonrakennusta koskevien suunnittelutehtävien sisällön ja laajuuden määrittelyyn. Tehtäväluetteloita käytetään myös suunnittelukokonaisuuden hallinnassa sekä osana suunnittelun laadunvarmistusta. Luettelot on suunniteltu käytettäväksi kaikenlaisissa kohteissa erilaisten hankinta- ja palkkiomuotojen kanssa. Tehtäväluetteloihin on koottu rakennushankkeen suunnittelutehtävät ja niiden ohjeelliset tulokset. Tehtäväluetteloissa jokaisen rakennusvaiheen tehtävät on luokiteltu edellytysten toteamiseen, suunnittelun valmisteluun, käynnistämiseen, toteutukseen, sopimuksenmukaisuuden toteamiseen sekä erikseen tilattaviin tehtäviin. (8, s. 1.)

Tehtäväluetteloissa on esitetty hankkeen johtamisen ja suunnittelun tehtävät yleisellä tasolla. Kohdekohtaiset lähtötiedot ja tavoitteet esitetään tyypillisesti hankke- ja projektiohjelmassa. Tehtäväluettelot eivät sisällä suoritusohjeita eikä niissä täsmennetä tuloksien sisältöä. Tehtäväluetteloita voidaan täydentää esimerkiksi suoritusohjeilla ja sisältöluetteloilla, jotka koskevat suunnittelun perusteellisuutta, ratkaisujen laatutasoja ja suositeltavia järjestelmiä. (8, s. 2.)

3.8.3 Suunnittelun kokouskäytännöt

Rakennushankkeen läpivieminen edellyttää hankkeeseen osallistuvien välistä hyvää yhteistyötä. Kokoukset ovat yksi tärkeimmistä osapuolten välisistä kanssakäymisen ja tiedonsiirron muodoista. Kokoukset ovat tilaisuuksia, joissa luodaan kontaktit osapuolten kesken, ratkaistaan toteutuksen eteen tulevat ongelmat ja ristiriitaisuudet sekä luodaan ja verrataan vaihtoehtoisia toimintatapoja, menetelmiä ja ratkaisuja onnistuneen lopputuloksen aikaansaamiseksi. (1, s. 107–108.) Rakennushankkeessa suunnittelua ohjataan suunnittelupalavereissa, -kokouksissa ja suunnitelmakatselmuksissa.

Suunnittelukokous on suunnitteluun liittyvistä tehtävistä ja suunnittelun sisällöstä päättävä kokous. Esille otettavat asiat ovat etukäteen osanottajien tiedossa ja

kokouksessa asioiden käsittely tehdään johdetusti, lyhyesti ja tehokkaasti. Suunnittelukokouksissa käsitellään kaikki merkittävimmät suunnittelukysymykset, joiden ratkaisua tarvitaan suunnittelun etenemiseksi. Tällaisia asioita ovat suunnittelutavoitteisiin ja hankeohjelmaan liittyvät asiat sekä lupa-, kaava- ja muut suunnitteluun vaikuttavat viranomaisasiat. Suunnittelukokouksissa dokumentoidaan kokousvälillä tapahtuneet suunnitelmamuutokset sekä muutosten syyt. Muutosten tarkempi käsittely toteutetaan suunnittelijoiden ja projektinjohdon välisissä kuukausikokouksissa. (23, s. 19.)

Toinen merkittävä tehtävä suunnittelukokouksilla on suunnittelutilanteen valvonta ja dokumentointi. Suunnittelijat toimittavat suunnitteluvaiheilmoituksensa kokoukseen. Kokouksissa suunnittelijat ilmoittavat lähtötietotarpeensa tilaajan, käyttäjien, urakoitsijoiden sekä toisten suunnittelijoiden osalta. (23, s. 19–20.)

Suunnittelupalaverit ovat ensisijaisesti ohjaavia kokouksia. Niiden tarkoituksena on seurata suunnittelua, sen etenemistä sekä auttaa suunnittelun eteenpäin viemistä projektin aikataulun mukaisesti. Suunnittelupalavereissa käsitellään ajankohtaisia suunnittelukysymyksiä yhteistyössä hankejohdon ja suunnittelijoiden välillä. Lisäksi niissä laaditaan esityksiä toteutettavista suunnitteluratkaisuista suunnittelukokouksessa päätettäväksi. Toteutusvaiheeseen liittyvät suunnitteluasiat käsitellään, ratkaistaan ja viedään suunnittelukokoukseen vahvistettavaksi. (23, s. 20.)

Suunnitelmakatselmusten tarkoituksena on vähentää suunnitelmien epäselvyyksiä ja aikatauluongelmia. Suunnitelmakatselmus on menettely, jonka avulla voidaan todeta suunnitelmien sisältö, suunnitelmien toimittamiseen liittyvät seikat ja suunnitelmien valmius. (1, s. 110.)

Suunnitelmakatselmuksia pidetään urakkaneuvotteluvaiheessa ja tarvittaessa urakan aikana liittyen työvaiheiden aloitukseen. Urakkaneuvotteluvaiheessa suunnitelmia arvioidaan tuotannon tarpeiden ja tuotannon aloittamisen näkökulmasta. Toteutusvaiheessa pidettävissä suunnitelmakatselmuksissa arvioidaan, ovatko suunnitelmat valmiit ja sisältävätkö ne kaikki ne tiedot, joita tuotanto tarvitsee. (1, s. 110.)

3.8.4 Tietomallintaminen

Rakennuksen tietomallilla (BIM, Building Information Model) tarkoitetaan rakennuksen ja rakennusprosessin koko elinkaaren aikaisten tietojen kokonaisuutta digitaalisessa muodossa. Konkreettisesti rakennuksen tietomalli on rakennuksen ominaisuuksien aineellinen ja toiminnallinen kuvaus digitaalisessa muodossa, joka mahdollistaa tiedon jakamisen sovitulla tavalla. Yleisesti ymmärrettynä tietomalli koostuu objekteista, niiden ominaisuuksista sekä niiden välisistä yhteyksistä. Rakennuksen kolmiulotteisen geometriatiedon lisäksi tietomallin oleellisenä osana ovat rakennusosien ominaisuustiedot, jotka mallista vastaava suunnittelija on malliin taltioinut. Mallin sisältötietoa voidaan soveltaa eri käyttötarkoituksiin rakennushankkeessa. (24, s. 13–14.)

Kiinteistöjen ja rakennuksien mallinnuksen päätavoitteena on suunnittelun ja rakentamisen laadun, tehokkuuden, turvallisuuden ja kestäväen kehityksen mukaisen hanke- ja elinkaari-prosessin tukeminen. Tietomallia hyödynnetään koko rakennuksen elinkaaren ajan, lähtien suunnittelun alusta ja jatkuen vielä rakentamisen jälkeen rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana. (25, s. 2.)

Suunnittelijoiden tuottamia tietomalleja voidaan hyödyntää rakennushankkeessa parantamaan koko hankkeen laatua ja tuottavuutta. Hankkeen toteutusvaiheessa ja siihen liittyvissä valmisteluissa malleja voidaan käyttää muun muassa

- rakennuskohteeseen ja sen suunnitelmiin perehtymiseen ja tiedonhakuun tarjousvaiheessa, hankinnoissa ja työmaavaiheessa
- tarjouslaskentavaiheen määrälaskentaan
- rakentamisen aikaisessa toimintojen koordinointiin ja tiedonvaihtoon
- tuotannon aikataulutukseen, työjärjestysten suunnitteluun sekä toteumatilanteen havainnollistamiseen
- eri suunnittelualueiden mallien yhdistämiseen esimerkiksi talotekniikan asennusjärjestysten ohjaamiseksi
- rakenteiden sijaintitietojen siirtämiseen mittalaitteisiin
- työmaa-alueen käytön suunnitteluun ja turvallisuussuunnitteluun. (24, s. 8.)

Rakennuksen tietomallintamisen yksi keskeinen tavoite on yhteistyön ja tiedonkulun parantaminen rakennushankkeen osapuolten välillä, sillä tiedonkulku vaikuttaa oleellisesti myös rakentamisen laatuun. Tietomallin avulla suunnittelijat voivat tehdä yhteistyötä hankkeen aikaisemmassa vaiheessa. Tietomalli helpottaa tiedon siirtämistä hankkeen osapuolten ja suunnittelijoiden välillä, jolloin suunnitteluprosessi nopeutuu ja virheet vähenevät. Suunnitteluosapuolen ja tuotanto-osapuolen välisen yhteistyön parantuminen synnyttää uusia tapoja hyödyntää tietomallien käyttöä tuotannossa. (24, s. 31.)

Rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa tietomallien käytöllä haetaan hyötyjä erityisesti tilaajan päätöksenteolle. Myöhemmin hankkeen toteutusvaiheessa saavutetaan huomattavia etuja, kun merkittävät ristiriitaisuudet on saatu ennakolta poistettua suunnitelmista. (25, s. 15.)

Tietomallien avulla havainnollistetaan ja vertaillaan erilaisia suunnittelu- ja tilavaihtoehtoja, joiden pohjalta tilaajan ja käyttäjän on helpompi ottaa kantaa rakennuksen visuaalisiin, laadullisiin, toiminnallisiin, teknistaloudellisiin ja ekologisiin ominaisuuksiin. Hankkeen laajuuden ja muuntojoustavuuden hallinta sekä tilavaarausten riittävyden tarkastelu helpottuvat tila-, rakennusosa-, rakenne- ja järjestelmämallien käytön myötä. Tietomallin avulla toteutettavat energia-, olosuhde-, valaistus-, virtaus-, palo-, pelastus- ja akustiset simuloinnit toimivat osana suunnittelun ohjausta ja laadunvarmistusta. Simulointien tulokset toimivat suunnittelun lähtötietoina ja päätöksenteon tukena. Lisäksi rakennuksen elinkaaren ja energiatalouden optimointi voidaan toteuttaa tila-, rakenne- ja laitejärjestelmien vaihtoehtojen simuloinnin sekä elinkaari- ja käyttöikäanalyysien kautta. (25, s. 15–16.)

4 SUUNNITTELUOHJEEN LAATIMINEN OUSE INSULATION OY:LLE

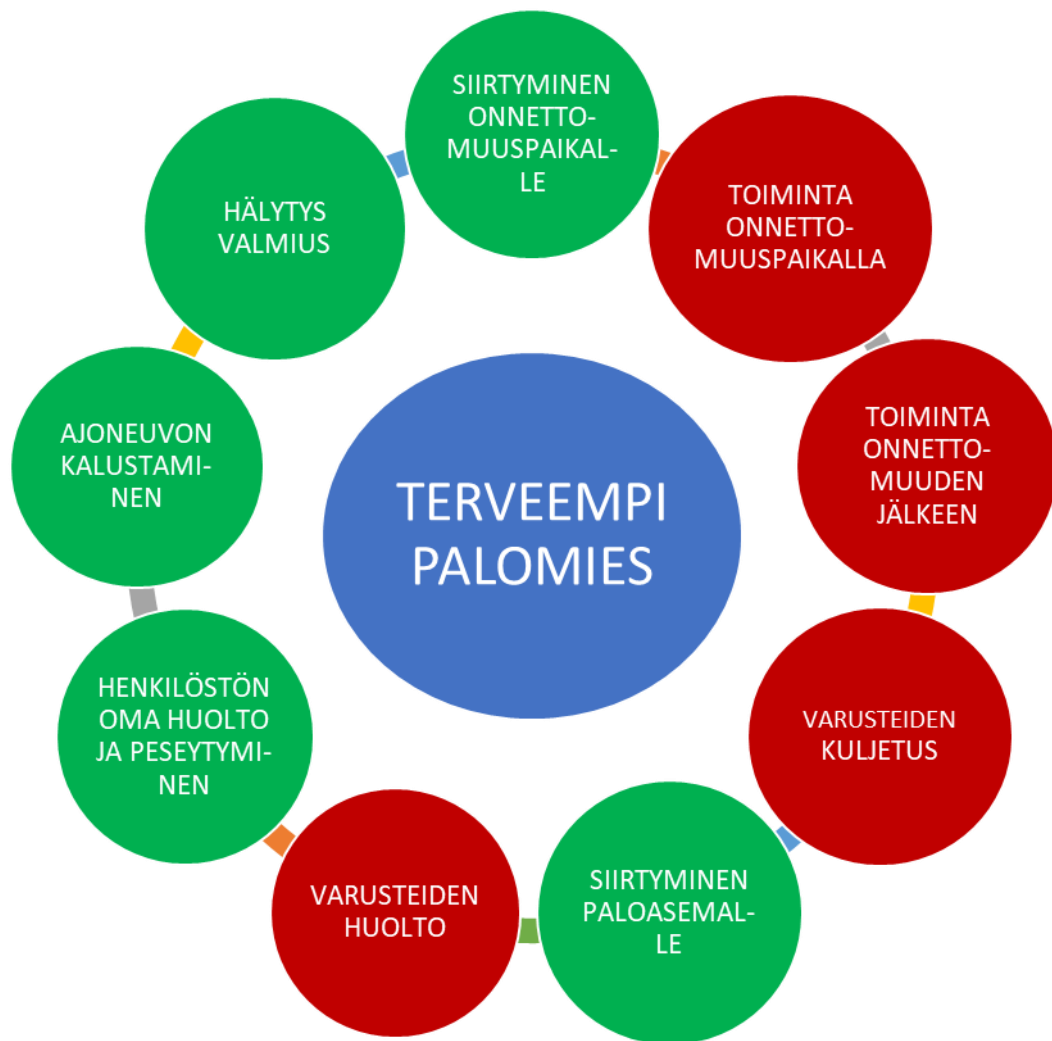
Opinnäytetyössä laadittavan ohjeen keskeisenä tavoitteena oli ohjata rakennushankkeen suunnitteluprosessia. Suunnitteluohjeessa esitetään rakennuskohteeseen yksityiskohdat OUSE Insulation Oy:n edellyttämällä tarkkuustasolla, haluttu laatutaso sekä kohteen tavoiteltavat rakenne- ja tekniset ratkaisut.

Suunnitteluohjeen tilaajana toimiva rakennusliike tarvitsi käyttöönsä yleisen alustavan suunnitteluohjeen, joka on suunnattu erityisesti paloasemien rakentamiseen. Tavoitteena oli, että suunnitteluohjetta voidaan tulevissa hankkeissa tarpeen mukaan muokata kohdekohtaiseksi. Suunnitteluohjeen laatimiseksi hyödynnettiin muun muassa kuntien julkisia suunnitteluohjeita, rakennusliikkeen aikaisempien hankkeiden tietoja suunnittelusta sekä Hankkeen vetäjänä perustajaurakoinnissa -kirjan suunnitteluohjemallia.

Opinnäytetyössä laadittu suunnitteluohje on opinnäytetyön liitteenä. Liite on tarkoitettu OUSE Insulation Oy:n sisäiseen käyttöön, joten sitä ei julkaista.

4.1 Suunnitteluohjeen lähtökohdat

Paloasemarakennusten suunnittelu perustuu Puhdas paloasema -toimintamalliin, joka on kehitetty Ruotsissa Skellefteån paloasemalla. Kyseessä on paloasemille ja pelastustoimintaan kehitetty suojautumis- ja varustehuoltomalli, johon kuuluu oleellisena osana myös paloasemarakennuksen tilojen ja kulkureittien sekä teknisten järjestelmien suunnittelu niin, että toimintamallia voidaan optimaalisesti toteuttaa. Kuvassa 6 on esitettyinä toimintamallin vaiheet. Punainen väri edustaa ”likaista” toimintaa ja vihreä ”puhdasta”. Likaisen toiminnan aikana esiintyy vaaraa savukaasuhiukkasille altistumiselle. Puhtaan toiminnan aikana pyritään toimintamallia noudattaen minimoimaan altistuminen ja hiukkasten kulkeutuminen sellaisiin tiloihin, joissa pelastushenkilöstö oleskelee tai toimii ilman suojavarustusta. (26, s. 13.)



KUVA 6. Altistumisen vähentämisen toimintamalli (26).

Tavoitteena puhdas paloasema -toimintamallissa on terve palomies ja puhdas paloasema. Paloaseman sisäilman laatu on merkittävässä osassa palomiehen työterveyttä. Toimintamallin mukaan paloaseman toimintamoduulit on jaettu puhtaisiin, puolipuhtaisiin ja likaisiin tiloihin. Toimintamallin mukaisen tilajaon tavoitteena on vähentää palomiesten altistumista terveydelle haitallisille palokaasuille ja hiukkasille, joita väistämättä kulkeutuu paloasemalle varusteiden ja kaluston kontaminoituessa palopaikalla. Toimintamoduulit suunnitellaan niin, että terveydelle haitallisia kemiallisia yhdisteitä ja hiukkasia sisältävät varusteet, laitteet ja ajoneuvot pystytään puhdistamaan ja huoltamaan paloasemalla turvallisesti sekä haitta-aineiden kulkeutuminen huoltotiloista paloaseman muihin tiloihin voidaan estää. (27, s. 56.)

Paloaseman likaisilla tiloilla tarkoitetaan tiloja, joihin tullaan hälytystehtävältä palatessa ensimmäisenä, ja tiloja, joissa huolletaan ja puhdistetaan sammutustyössä käytettyjä varusteita. Tiloja erottavat väliovet ja toiminnan logistiikka on ajateltu siten, että likaisten tilojen käyttäminen onnistuu ilman poikkeamista likaisilla varusteilla puhtaalle puolelle ja päinvastoin. Toimintamallin mukaisesti paloaseman ilmanvaihto on järjestettävä siten, että ilma virtaa puhtaammasta likaiseen päin, jolloin epäpuhtaudet eivät pääse siirtymään puhtaisiin tiloihin. (27, s. 56.)

4.2 Suunnitteluohjeen rakenne ja sisältö

Suunnitteluohjeen sisällön hahmottelu ja ohjeen kokoaminen aloitettiin kartoittamalla yrityksen olemassa olevat suunnitteluohjeet ja niiden sisältö. Lisäksi luotiin katsaus yrityksen toteuttamiin rakennushankkeisiin ja erityisesti hankkeiden suunnittelun haasteisiin. Tavoitteena oli saada käsitys siitä, mitkä seikat olisi tärkeä sisällyttää laadittavaan suunnitteluohjeeseen ja mitä osioita aiemmin laadituista ohjeista olisi mahdollista hyödyntää. Lisäksi hyödynnettiin muun muassa vapaasti saatavilla olevia kaupunkien tuottamia suunnitteluohjeita. Suunnitteluohjeen laatiminen edellytti myös perehtymistä paloasemien rakennussuunnitelmiin ja tilaohjelmiin.

Perehtymisvaiheen tarkoituksena oli saada yleiskuva suunnitteluohjeen sisällön vaatimuksista ja hahmottaa ohjeen rakennetta. Perehtymisvaiheen avulla ja hyödyntämällä valmiita suunnitteluohjeita saatiin muotoiltua ohjeen pääpiirteittäinen sisällön rakenne ja sisällysluettelon runko, jonka perusteella oli mahdollista alkaa jäsentämään suunnitteluohjeen sisältöä. Suunnitteluohjeen sisällysluettelo koostuu seuraavista luvuista:

1. suunnitteluohjeen tarkoitus ja tavoitteet
2. suunnittelun yleiset lähtökohdat
3. suunnittelijoiden tehtävät
4. laadittavat suunnitelmat
5. paloaseman suunnittelun lähtökohdat
6. paloaseman tilat
7. rakennusosat.

Suunnitteluohjeen alkuun sijoitettiin luku Suunnitteluohjeen tarkoitus ja tavoitteet, jonka yhteyteen sisällytettiin myös ohjeen sitovuutta koskeva osio. Tavoitteena oli, että ohjeen alussa määritteellään suunnitteluohjeen käyttötarkoitus sekä ohjeen asema suhteessa muihin urakka-asiakirjoihin.

Luvussa Suunnittelun yleiset ohjeet kuvataan yrityksen vaatimukset ja ohjeet koskien energiatehokkuutta, turvallisuutta, esteettömyyttä sekä rakennuksen sisäilma- ja puhtausluokitusta. Energiatehokas ja turvallinen rakentaminen kuuluvat osaksi yrityksen toimintamallia ja suunnittelun yleiset ohjeet ohjaavat koko hankkeen toteutusta ja suunnittelua.

Suunnittelijoiden tehtävät ja laadittavat suunnitelmat kuvataan luvuissa Suunnittelijoiden tehtävät ja Laadittavat suunnitelmat. Suunnittelijoille laadittujen tehtäväluetteloiden sisältö koostettiin pääsääntöisesti RT-ohjekorttien tehtäväluetteloiden pohjalta. Tehtäväluetteloiden tarkoitus on myös toimia sopimusneuvottelujen ja tarjouspyyntövaiheen muistilistana ja keskustelurunkona suunnittelijoiden kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Luvussa Paloaseman suunnittelun lähtökohdat kuvataan Puhdas paloasema -toimintamalli ja lähtökohdat paloasemarakennuksen suunnittelulle. Paloaseman suunnittelun lähtökohdat jaoteltiin suunnittelun toiminnallisiin ja teknisiin lähtökohtiin.

Paloaseman tilat -luku koostuu tilojen käyttötarkoituksen kuvauksista ja yleisistä mitoitusohjeista, jotka tulee ottaa huomioon tilojen suunnittelussa. Jokainen paloaseman tila muodostaa oman alalukunsa, jolloin sisällysluettelosta on mahdollista muodostaa yleiskäsitys suunniteltavasta kohteesta. Lisäksi suunnitteluohjetta on helppo muokata suunniteltavan paloaseman tilaohjelman mukaan.

Suunnitteluohjeen Rakennusosat-lukuun sijoitettiin rakennusosakohtaiset suunnitteluohjeet. Alaluvut on jaoteltu Talo 2000 -nimikkeistön mukaisesti rakennusosakokonaisuuksiin. Alaluvuissa on kuvattuna yleisiä ohjeita rakennuksen suunnitteluun liittyen. Lähtökohtana oli, että ohjeet tarkentuvat kohdekohtaisesti.

Suunnitteluohjeen rakenteessa pyrittiin järjestelmälliseen, loogisesti etenevään ja helppokäyttöiseen kokonaisuuteen. Suunnitteluohjeen alkuun sijoitettiin sisällysluettelo, josta käy ilmi suunnitteluohjeen sisältö ja jonka avulla tietoa voi hakea dokumentista. Otsikoinnissa hyödynnettiin Talo 2000 -nimikkeistöä ja yleisesti käytössä olevaa rakennushankesanaa.

Luvuissa 4.3–4.10 kuvataan laaditun suunnitteluohjeen rakennetta ja sisältöä sekä nostetaan esiin laaditun ohjeen pääkohtia. Suunnitteluohje määrittää Puhdas paloasema -mallin mukaan rakennettavan paloaseman suunnittelussa noudatettavat toiminnalliset yleisohjeet sekä varustamisohjeet. Suunnitteluohjeessa kuvataan sekä ehdottomia että tavoitteellisia suunnitteluratkaisuja.

4.3 Suunnittelun yleiset tavoitteet

4.3.1 Energiatehokkuus

Rakennuksen energiatehokkuutta tulee arvioida jo suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluratkaisujen vaikutuksia arvioidaan tällöin kohteen koko elinkaaren kannalta. Rakennuksen teknisten ominaisuuksien parantaminen saattaa esimerkiksi kasvattaa päästöjä valmistusvaiheessa, mutta sen ansiosta elinkaaren aikainen energiankulutus voi pienentyä huomattavasti. Yksittäisten rakenneseosien ja laitteiden osioptimoinnin sijaan huomiota tulisi kiinnittää koko rakennuksen ominaisuuksiin. Rakennushankkeen kokonaistaloudellisuus ja elinkaariedullisuus tulee ottaa huomioon sekä suunnitteluvaiheessa että hankintojen ohjauksessa. (28, Energiatehokkuutta arvioitava jo suunnitteluvaiheessa.)

Suunnitteluohjeessa on suositeltavaa mainita energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset ja tavoitteet, muut kestävyystavoitteet sekä avoimuus innovatiivisille ratkaisuille. Hyvää energiatehokkuutta tavoittelevan rakennushankkeen suunnitteluohjeessa tulisi mainita muun muassa

- toive innovatiivisesta ratkaisusta
- selkeä energiatehokkuuden vähimmäisvaatimus ja toivottu tavoite
- vaatimus suunnitella ratkaisu rakennuksen energiantarpeen vähentämiseksi

- yksinkertainen ja yksiselitteinen menetelmä tarjousten energiatehokkuuden vertailemiseksi
- energiatehokkuuden painotus loppuarvioinnissa (29, s. 33–34).

Suunnitteluohjeessa annetaan yleiset ohjeet rakennuksen energiatehokkuuden osalta. Lisäksi ohjeessa painotetaan kustannustehokkaiden ratkaisujen käyttämistä. Ohjeessa mainitaan energiatehokkuustavoitteisiin tähtääviä menetelmiä, joita tilaaja on halunnut suunnittelun ohjauksessa painottaa. Lisäksi ohjeessa otetaan kantaa valittavaan lämmitysmuotoon.

4.3.2 Sisäilmasto- ja puhtausluokitus

Suunnitteluvaiheessa varmistetaan, että tavoitteiden asettamisen yhteydessä esiin tulleet tasovaatimukset, esimerkiksi sisäilmastoluokituksen osiot ja Terveen Talon -kriteerit, on otettu huomioon asiakirjoissa. Mitattavat tavoitteet, todentamismenetelmät ja toleranssit on esitettävä suunnitelmissa. (30, s. 74.)

Sisäilmastoluokitus on työkalu, jolla asetetaan tavoitteet yksilölliseen (S1) ja hyvään (S2) sisäilmastoon. Lisäksi luokituksessa esitetään määräykset täyttävät S3-luokan vaatimukset. Luokitus perustuu lukuisiin tutkimuksiin ja pitkäaikaisiin kokemuksiin sisäilman laadusta ja sen valmistelusta ovat vastanneet Sisäilmayhdistys ry ja Rakennustietosäätiö RTS. (31, Sisäilmastoluokitus 2018 julkaistu Sisäilmayhdistyksen julkaisuna.)

Sisäilmastoluokituksen tavoitteena on terveellisempien ja viihtyisämpiä rakennusten toteuttaminen. Luokitusta käytetään laajalti rakennus- ja taloteknisen suunnittelun ja urakoinnin sekä rakennustarviketeollisuuden apuna. Sisäilmastoluokituksessa esitetään tavoite- ja suunnitteluarvot operatiiviselle lämpötilalle, ilman liikenopeudelle, hiilidioksidin- ja pienhiukkaspitoisuudelle, sisäilman ja ulkoilman hiukkaspitoisuuksien suhteelle, radonpitoisuudelle sekä standardien mukaisille valaistussuureille ja akustisen suunnittelun suureille. (31, Sisäilmastoluokitus 2018 julkaistu Sisäilmayhdistyksen julkaisuna.)

Sisäilmastoluokituksen mukaisesti valmiin uudisrakennuksen sisäilmastolle asetetaan hyvin yksityiskohtaisia puhtaus-, kosteus-, lämpötila- ja muita laatuvaati-

muksia. Vaatimusten toteutumiseen vaikuttaa oleellisesti se, miten rakentamisvaiheen aikana on onnistuttu muun muassa pölyn- ja kosteudenhallinnassa. Rakennustyön puhtausluokituksen tavoitteena on varmistaa, että rakennuksen tilat ovat puhtaat, kun ne luovutetaan tilaajalle. (32, Rakennustöiden puhtausluokkaa P1 koskevat ohjeet.)

Rakennustyö luokitellaan kahteen puhtausluokkaan P1 ja P2. Kun työ tehdään vaativamman puhtausluokan P1 mukaisesti, asetetaan muun muassa materiaalien varastoinnille, käytettäville pölyntorjuntamenetelmille, siivoukselle ja valmiin rakennuksen puhtaudelle vaatimuksia. Sisäilmaston laatu ja rakennustöiden puhtausluokitus on kuvattu julkaisussa Sisäilmasto-luokitus 2008 (Ratu 437-T). (32, Rakennustöiden puhtausluokkaa P1 koskevat ohjeet.)

Suunnitteluohjeessa määritellään rakennuksen tavoiteltava sisäilmastoluokka sekä puhtausluokitusvaatimus. Lisäksi määritellään rakennuksessa käytettävien materiaalien päästöluokka. Ohjeessa mainitaan huomioon otettavat ohjeet koskien rakentamisaikasta kosteuden- ja pölynhallintaa.

4.3.3 Esteettömyys

Rakennuksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennuksen esteettömyys. Esteettömyys tarkoittaa ihmisten moninaisuuden huomioon ottamisesta rakennetun ympäristön suunnittelussa ja toteuttamisessa. Esteetön rakennus mahdollistaa sujuvan osallistumisen muun muassa työntekoon, harrastuksiin, kulttuuriin ja opiskeluun. Esteetön ympäristö on välttämätön useille ihmisryhmille, mutta se auttaa myös muita tilojen käyttäjiä. Tavaroiden kuljettaminen, siivous ja tilojen huolto helpottuvat, kun ei ole kynnyksiä, portaita tai jyrkkiä luiskia. (33, Invalidiliitto > Esteettömyys.)

Suomen Rakentamismääräyskokoelmassa esteettömyyden määräysten mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus ja sen piha- ja oleskelualueet suunnitellaan ja rakennetaan niiden käyttötarkoituksen, käyttäjämäärän ja kerrosluvun edellyttämällä tavalla siten, että esteettömyys ja käytettävyys otetaan huomioon erityisesti lasten, vanhusten ja vammaisten henkilöiden

kannalta. Esteettömän rakennuksen suunnittelun määräykset on kirjattu asetukseen Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 241/2017 (34, Rakentamismääräyskokoelma > Esteettömyys.)

Suunnitteluohjeessa kerrotaan rakennuksen esteettömyyden vaatimuksista ja viitataan esteettömyyttä koskeviin määräyksiin ja ohjeisiin, jotka tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Lisäksi esteettömyydestä on kuvattu erikseen rakennuksen esteetön wc, liikkumisesteisten autopaikka, sisäänkäynti, käsijohteet ja kaiteet, portaat ja luiskat sekä hissi.

4.3.4 Turvallisuus

Rakennushankkeen työturvallisuus on huomioitava jo suunnittelussa. Rakennuttajan on rakennushankkeen eri vaiheissa huolehdittava siitä, että rakennustyö eri osavaiheineen suunnitellaan toteuttavaksi siten, että työt voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle. Rakennuttajan velvollisuuksista on säädetty Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009). (35, Työsuojelu > työalat > rakennusala.)

Suunnitteluohjeeseen sisällytetään yleinen ohjeistus velvoitteista ottaa rakennustyön turvallisuus huomioon rakennussuunnittelussa.

4.3.5 Muuntojoustavuus

Muuntojoustavuudella tarkoitetaan rakennuksen kykyä mukautua käyttöiän aikana tapahtuviin toiminnallisiin, tekniseen järjestelmään liittyviin tai käyttötarkoituksen muutoksiin. Muuntojoustavuuden ohella puhutaan usein avoimesta rakentamisesta, suunnittelujoustosta ja rakennuksen monikäyttöisyydestä. Avoin rakentaminen tarkoittaa sitä, että käyttäjän toiveet tulisi nykyistä paremmin ottaa suunnitteluprosessissa huomioon niin, että rakennus vastaisi koko elinkaarensa ajan paremmin käyttäjän muuttuvia tarpeita. Suunnittelujousto viittaa rakennussuunnitelman laatutekijään, jonka avulla rakennussuunnittelu voi muuntua rakennusprosessin kuluessa käyttäjien erilaisiin tarpeisiin. Monikäyttöisyys taas tarkoittaa rakennuksen kykyä palvella erilaisia käyttötarkoituksia. (36, s. 68.)

Muuntojoustavuus tarjoaa lukuisia hyötyjä sekä yhteiskunnan että käyttäjän kannalta. Se tukee kestävästä kehityksestä ja elinkaarinäkökulman toteutumista rakentamisessa. Resurssitehokkuuden näkökulmasta muuntojousto ehkäisee rakennusjätteen syntymistä ja rakentamisesta koituvia ympäristökuormia, kuten luonnon raaka-aineiden kulutusta, rakennusmateriaalien valmistuksesta aiheutuvia energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä. Käytännössä muuntojoustavuus näkyy rakennuksen käyttöaikana, jolloin rakennus muuntuu eri käyttötilanteisiin, sekä elinkaaren lopun käytöstä poisto -vaiheessa, jolloin rakennusosat ja -tuotteet ovat helpommin purettavia ja kierrätettäviä. Muuntojoustavuudessa myös LVIS-tekniisten järjestelmien vaihdettavuus tukee uusien, hyötysuhteeltaan parempien tai energiatehokkaampien ja päästöttömämpien tekniikoiden käyttöönottoa. (36, s. 69.)

Suunnitteluohjeessa otetaan muuntojoustavuus ja rakennuksen elinkaari huomioon painottamalla sellaisia suunnitteluratkaisuja, jotka tukevat rakennuksen pitkää käyttöikä ja tilojen muunneltavuutta. Suunnittelijoita ohjataan toteuttamaan tilasuunnittelu niin, että rakennuksen käyttötarkoitusta voidaan tulevaisuudessa muuttaa.

4.4 Tietomallintaminen

Suunnitteluvaiheessa tietomallin tarkoituksena on koota kaikki tarvittava tieto yhteen, jotta tiedon hyödyntäminen on helppoa. Kaikki tieto tallennetaan vain yhteen kertaan ja sitä voi hyödyntää koko suunnittelu- ja toteutusketju aina ylläpitoon saakka. Tietomalli mahdollistaa erilaisten analyysien ja simulointien tekemisen jo hankkeen varhaisessa vaiheessa, mikä edesauttaa vaatimukset ja suunnittelunormit täyttävien, hyvin toimivien ja helposti rakennettavien kohteiden suunnittelua. (37, RIL > tietomallinnus.)

Suunnitteluohjeessa mainitaan noudatettavat tietomallivaatimukset sekä käytettävä mallinnusohjelma. Lisäksi ohjeessa mainitaan yleisellä tasolla, mihin tarkoitukseen tietomallia on tarkoitus hankkeissa hyödyntää.

4.5 Suunnittelijoiden tehtävät ja laadittavat suunnitelmat

Suunnitteluohjeeseen on koottu yrityksen tarpeiden mukaisesti taulukot suunnittelijoiden tehtävistä ja rakennushanketta varten laadittavista suunnitelmista. Suunnittelijoiden tehtävien ja laadittavien suunnitelmien määrittelyssä on hyödynnetty RT-ohjekortiston tehtävälueiloita. Lisäksi ohjeessa on hyödynnetty tämän oppinäytetyön kirjallisuuskatsausta. Suunnittelu prosessin osapuolet on kuvattu luvussa 2.2 ja suunnitteluprosessin vaiheet luvussa 2.3.

Suunnittelijoiden tehtävät on jaoteltu hankevaiheiden mukaan ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheen tehtäviin, toteutussuunnitteluvaiheen tehtäviin ja rakentamisen aikaisiin tehtäviin. Laadittavien suunnitelmien osalta ryhmittely on toteutettu suunnittelualoittain.

4.6 Tilaohjelma

Tilojen suunnittelu on tärkeä osa hankkeen kokonaissuunnittelua, sillä tilakokonaisuus määrää hankkeen laajuuden sekä vaikuttaa rakennuksen sisä- ja ulkopuolisten rakenteiden ominaisuuksiin. Tilaohjelmassa luetteloidaan kaikki huone-tilat, joiden edellytetään sisältyvän rakennushankkeeseen ja tiloille esitetään tilaluettelossa määritellyt pinta-alat. Tilaohjelman laadinta perustuu riittävän yksityiskohtaiseen selvitystä rakennuksen tulevista toiminnoista ja niiden vaatimista tiloista. Tiloille asetetut vaatimukset kohdistuvat muun muassa tilan korkeuteen, ääneneristävyyteen, valoon, sisäilmastoon, sähkötekniikkaan, pintarakenteiden ominaisuuksiin sekä kaluste- ja varustetasoon. (1, s. 25.)

Tilojen mitoitukseen vaikuttavat toiminnan määrälliset tekijät, ohjelmoitava palvelutaso, ohjelmoitu tilojen käyttöaste, ihmisten ja laitteiden geometria sekä standardit. Lähdeiteoksina, käyttäjämääritysten lisäksi, tilamitoituksessa ovat muun muassa RT rakennuskortiston mitoitusohjeet. (38, s. 30–31.)

Tilojen mitoitusta ohjaavat myös lait ja asetukset. Mitoitusperusteita tilojen suunnittelusta annetaan ympäristöministeriön asetuksessa asuin-, majoitus- ja työtiloista (1008/2017), valtioneuvoston asetuksessa rakennuksen esteettömyydestä

(241/2017) ja ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) sekä asetuksessa rakennuksen käyttöturvallisuudesta (1007/2017).

Suunnitteluohjeessa määritellään rakennuksen suunnittelun yleiset tavoitteet koskien tonttia, paloasemarakennusta, piha-aluetta sekä piharakennuksia. Tämän lisäksi määritellään paloaseman tilojen käyttötarkoitus sekä tilojen vaatimukset ja alustavat mitoitusperusteet. Suunnitteluohjeiden tarkoitus on ensisijaisesti auttaa suunnittelijaa muodostamaan käsitys tiloihin kohdistuvista vaatimuksista.

4.7 Rakennusosat

Suunnitteluohjeen rakennusosat osiossa on annettu yleiset suunnitteluohjeet Talo 2000 -nimikkeistöjärjestelmän mukaisella otsikoinnilla. Tavoitteena on, että suunnitteluohjeen rakennusosa ohjeistusta voi edelleen tarkentaa kohdekohtaisesti. Lisäksi tarkoituksena on, että suunnitteluohjeen rakennusosaluokittelu toimii pohjana rakennusselostukselle.

Talo 2000 -nimikkeistö on rakennusalan yhteistyönä syntynyt nimikkeistöjärjestelmä. Se on rakentamisen tiedon siirron perusta kaikkien osapuolien käyttöön. Talo 2000 -nimikkeistön tarkoituksena on yhtenäistää käytäntöä ja parantaa rakennusprosessin osapuolten välistä tiedonsiirtoa. (39, Rakennustieto > Talo 2000-nimikkeistö.)

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella rakennushankkeen suunnitteluprosessia ja suunnittelun johtamisen menetelmiä. Tavoitteena oli osana yrityksen suunnittelun johtamisen kehittämistä laatia suunnitteluohje OUSE Insulation Oy:n käyttöön. Työssä perehdyttiin rakennushankkeen suunnitteluprosessiin, suunnitteluprosessin osapuoliin sekä hankkeen eri vaiheiden suunnittelun johtamiseen ja suunnittelun johtamisen välineisiin.

Suunnittelun johtaminen on oleellinen osa rakennushankkeen johtamista. Suunnittelun johtamisella varmistetaan rakennushankkeen suunnittelulle asetettujen tavoitteiden toteutuminen siten, että suunnitelmakokonaisuus täyttää tilaajan asettamat tavoitteet ja rakentamiselle määrätyt vaatimukset. Suunnitteluprosessiin osallistuu joukko eri alojen asiantuntijoita, joiden yhteistyön tulee olla saumaton, ja suunnittelun tähdätä yhteisesti asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen. Erilaiset välineet ja menetelmät, jotka helpottavat tiedon jakamista ja yhteistyötä hankkeessa, ovat erittäin tärkeitä.

Nyt laadittu suunnitteluohje helpottaa suunnittelun johtamista ja rakennushankkeessa toimivien työtä sekä edesauttaa tiedonsiirtoa ja luo yhteisen lähtökohdan kaikille suunnittelualoille. Ohjeeseen on määritely rakentamista koskevat tavoitteet ja vaatimukset, joiden avulla suunnittelu voidaan toteuttaa. Suunnitteluohje toimii lisäksi suunnittelijoiden lähtötietoaineistona. Valmis materiaali helpottaa olennaisesti suunnittelutyön johtamista ja toimii samalla projektinjohdon tukena niin, että kaikki vaiheet tulee huomioida suunnitteluprosessissa. Suunnitteluohje toimii siten samalla myös toiminnanohjausvälineenä ja systemaattisen dokumentoinnin myötä yritykselle kertyy hyödyllistä vertailtavaa tietoa toteutetuista rakennushankkeista.

Jatkossa yrityksen on tarkoitus tarkentaa suunnitteluohjetta. Suunnitteluohjeen jatkokehitysideana on suunnitella tietomallipohjainen paloaseman konseptirakennus ja laatia siihen liittyvät suunnittelun perusteet ja valmiit tilamitoitusohjeet.

LÄHTEET

1. Kankainen, Jouko – Junnonen, Juha-Matti 2020. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
2. RT 10-11284. 2017. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11107> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 2.8.2020.
3. RT 10-11226. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11226> (vaatii käyttäjälisenssin) . Hakupäivä 2.8.2020.
4. Ratu KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.
5. RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11222> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 3.8.2020.
6. Leskinen, Mauri 2019. Hankkeen vetäjänä perustajaurakoinnissa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
7. RT 103254. 2020. Pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS18. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%20103254> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 17.8.2020.
8. RT 10-11105. 2013. Tehtäväluettelot. Käyttöohje KO12. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11105> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 17.8.2020.
9. RT 103253. 2020. Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK18. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%20103253> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 18.8.2020.

10. RT 10-10827. 2004. Asuntosuunnittelun tehtäväluettelo PS ARK GEO RAK LVI SÄH. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-10827> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 18.8.2020.
11. Lainsäädäntö ja ohjeet maankäytössä ja rakentamisessa. Ympäristöministeriö. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet. Hakupäivä 18.8.2020.
12. MRL 5.2.1999/132 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Hakupäivä 19.8.2020.
13. VNa 205/2009 2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>. Hakupäivä 19.8.2020.
14. RT 13-10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2013-10860> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 20.8.2020.
15. Raunama, Tapio 2015. Talonrakennushankkeen suunnittelun ohjaus tämän päivän pelikentässä. Rakennuttajakoulutus R37.
16. Posti, Juha 2010. Pääsuunnittelija ja suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Rakentajain kalenteri. Helsinki: Rakennustieto Oy
17. MRA 10.9.1999/895 1999. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>. Hakupäivä 20.8.2020.
18. Klemetti, Esa 2010. Suunnittelujohtaminen -oikein mitoitettu suunnittelu-aikataulu ja sen johtaminen. Rakentajain kalenteri. Helsinki: Rakennustieto Oy, 367–377.
19. Rekola, Mirka – Häkkinen, Tarja – Ala-Juusela, Mia – Pulakka, Sakari – Mäkeläinen, Tarja – Haapio, Appu – Ruuska, Antti 2014. Kestävän rakentamisen ohjaus kunnissa. Espoo: VTT Technology.

20. Al Hattab, Malak – Hamzeh, Farook 2016. Modeling Design Workflow: Integrating Process and Organization. 24th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Boston vol 2016, s. 53–62. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/305710342_Modeling_Design_Workflow_Integrating_Process_and_Organization. Hakupäivä 22.8.2020.
21. Koskela, Lauri – Ballard, Glenn – Tanhuanpää, V.P 1997. Towards Lean Design Management. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/244446215_Towards_Lean_Design_Management. Hakupäivä 22.8.2020.
22. Mölsä, Seppo 2015. Laatuvirheet lähtevät jo suunnittelusta. Rakennuslehti 2015/01. Saatavissa: <http://www.rakennus-lehti.fi/2015/01/rakentamisen-laatuvirheet-lahtevat-jo-suunnittelusta/> (Vaatii käyttöoikeuden). Hakupäivä 22.8.2020.
23. Karhu, Markus 2013. Rakennussuunnittelun ohjauksen kehittäminen talonrakennusyrityksen kannalta. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.
24. Jävälä, Päivi – Lehtoviita, Timo 2016. Tietomallintaminen rakennustyömaalla. Helsinki: Rakennustieto Oy
25. YTV 2012. Yleiset tietomallivaatimukset. Osa 11. Tietomallipohjaisen projektin johtaminen. COBIM. Saatavissa: https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_11_projektin_johtaminen.pdf. Hakupäivä 22.8.2020.
26. Rinne, Mika 2014. Tavoitteena terveempi palomies. Pelastustieto 4/2014. S. 12–13.
27. Laitinen, Juha – Lindholm, Harri – Aatamila, Marjaleena – Hyttinen, Sirpa – Karisola, Piia 2016. Vähentääkö Skellefteå-malli palomiesten altistumista operatiivisessa työssä. Helsinki: Työterveyslaitos.

28. Energiatehokkuutta arvioitava jo suunnitteluvaiheessa. Rakennusteollisuus. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Ilmasto--ja-energiapolitiikka/Korjausrakentamisen-energiatehokkuus/>. Hakupäivä 24.8.2020.
29. Rekola, Mirikka – Häkkinen, Tarja – Ala-Juusela, Mia – Pulakka, Sakari – Mäkeläinen, Tarja – Haapio, Appu – Ruuska, Antti 2014. Espoo: VTT Technology. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2014/T179.pdf>. Hakupäivä 24.8.2020.
30. Pietiläinen, Jorma – Kauppinen, Timo – Kovanen, Keijo – Nykänen, Veijo – Nyman, Mikko – Paiho, Satu – Peltonen, Janne – Pihala, Janne – Kalema, Timo – Keränen, Hannu 2007. ToVa-käsikirja Rakennuksen toimivuuden varmistaminen energiatehokkuuden ja sisäilmaston kannalta. VTT tiedotteita 2413. Espoo. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2007/T2413.pdf>. Hakupäivä 24.8.2020.
31. Sisäilmastoluokitus 2018 julkaistu Sisäilmayhdistyksen julkaisuna. Sisäilmauutiset. Saatavissa: <https://www.sisailmauutiset.fi/rakentaminen-2/sisailmastoluokitus-2018-julkaistu-sisailmayhdistyksen-julkaisuna/>. Hakupäivä 24.8.2020.
32. Rakennustöiden puhtausluokkaa P1 koskevat ohjeet. Tekninen kauppa. Saatavissa: <https://www.rakennuskone.fi/p1-koskevat-ohjeet/>. Hakupäivä 24.8.2020.
33. Esteettömyys. Invalidiliitto. Saatavissa: <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys>. Hakupäivä 24.8.2020.
34. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Esteettömyys. Saatavissa: https://www.ym.fi/fi-fi/maankaytto_ja_rakentaminen/lainsaadanto_ja_ohjeet/rakentamismaarayskokoelma/esteettomyys. Hakupäivä 24.8.2020.
35. Työsuojelu. Rakennusala. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala>. Hakupäivä 24.8.2020.

36. Hakaste, Harri 2015. Muuntojouston uusi tuleminen. Rakentajain kalenteri. Helsinki: Rakennustieto Oy, 68–74. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK150201.pdf>. Hakupäivä 24.8.2020.
37. Tietomallintaminen. RIL. Saatavissa: <http://ril.easypage.fi/fi/alan-kehittaminen/tietomallinnus.html>. Hakupäivä 24.8.2020.
38. Haahtela, Yrjänä – Kiiras, Juhani 2015. Talonrakennuksen kustannustieto. Tampere: Haahtela-kehitys Oy.
39. Rakennustieto. Talo 2000 -nimikkeistö. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21.html. Hakupäivä 24.8.2020.

LIITTEET

LIITE 1 Suunnitteluohje (liite on vain yrityksen käyttöön).

