

Pääsuunnittelijan tehtävät ja vastuut projektinjohtohankkeessa

13. Pääsuunnittelijakoulutus

Matias Pohjola

Espoo 19.9.2014

Aalto University Professional Development – Aalto PRO

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	LÄHTÖKOHDAT	4
2.1	Projektinjohtorakentaminen	4
2.2	Pääsuunnittelijan tehtävät.....	5
3	PÄÄSUUNNITTELIJANA PROJEKTINJOHTOHANKKEESSA	8
3.1	Kaksivaiheinen hankeprosessi	8
3.2	Hanke- ja yleissuunnittelu.....	9
3.2.1	Hankesuunnittelu	9
3.2.2	Suunnittelun valmistelu	10
3.2.3	Yleissuunnittelu	12
3.3	Projektisuunnittelu	12
3.3.1	Hankintajako.....	13
3.3.2	Hankinta-aikataulut.....	14
3.3.3	Hankintastrategiat ja hankintojen muotovalinnat	15
3.4	Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen.....	16
3.4.1	Hankintapakettien katselmukset	17
3.4.2	Suunnitelmien kehittäminen hankintoja suoritettaessa.....	18
4	TIIVISTELMÄ TEHTÄVISTÄ JA VASTUISTA.....	20
4.1	Hankesuunnittelu.....	20
4.2	Suunnittelun valmistelu.....	20
4.3	Yleissuunnittelu.....	21
4.4	Projektisuunnittelu	21
4.5	Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen.....	21
5	YHTEENVETO.....	23
6	LÄHDELUETTELO	25

1 JOHDANTO

Nykypäivän rakennushankkeille ominaista on kiire, käyttäjien ja suunnitelmien jatkuva muuttuminen ja hankkeiden eläminen markkinatalouden suhdanteiden mukaan. Tilojen ensikäyttäjiä ei välttämättä tiedetä vielä rakennushankkeen käynnistyessä, vaan ne tarkentuvat rakentamisen aikana, vaikuttaen suunnitteluratkaisuihin ja aikatauluihin. Päätöksiä tehdään viime tingassa, suunnittelu ja rakentaminen limittyvät.

Perinteiset kiinteähintaiset pääurakkamuodot eivät enää pysty vastaamaan kaikkiin rakennushankkeille asetettuihin tavoitteisiin. Mielenkiinto erilaisiin toteutusmuotoihin ja –tapoihin onkin kasvanut viime vuosien aikana. Näistä erityisesti projektinjohtorakentaminen näyttää yleistyneen voimakkaasti viime vuosien aikana.

Projektinjohtototeutuksessa toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limitetään jakamalla rakennustyö lukuisiin hankintoihin, jotka kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä. Tämä mahdollistaa suunnittelun, hankintojen ja rakentamisen yhdistämisen ja ajallisen limityksen. Suunnitelmien kehittäminen rakennusaikana on joustavaa ja käyttäjien myöhäisetkin toiveet voidaan ottaa huomioon.

Lain mukaan rakennushankkeessa tulee olla erityinen henkilö – pääsuunnittelija – joka huolehtii suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta. Pääsuunnittelijalle on langetettu joukko lain määäämiä vastuita suunnitelmien yhteensovittajana ja niiden laadun varmistajana, joista hän on vastuussa niin viranomaisille, kuin rakennustyön tilaajalle.

Jotta pääsuunnittelija selviytyy työstään viranomaisten ja tilaajien edellyttämällä tavalla, tulee hänellä olla riittävä ymmärrys rakennushankkeen toimintaympäristöstä ja siihen liittyvistä prosesseista. Hankkeiden toteutusmuotojen kehittyminen ovat osa rakentamisen

toimintaympäristön muutosta ja pääsuunnittelijan tulee huolehtia osaltaan, että hän pysyy ajan tasalla muuttuvien tehtävien ja vastuidensa kanssa.

Kunnollisella pääsuunnittelulla, suunnittelun lisäämisellä, sekä suunnittelun ja rakentamisen limittämällä voidaan vastata rakentamisen kiireen haasteisiin. Voimakkaasti yleistyneen projektinjohtorakentamisen tehtäväkenttä näyttää kuitenkin sekavalta. Pääsuunnittelijoilla on mielestäni vaikeuksia ymmärtää hankkeen toteutusmuodon merkittävää vaikutusta heidän tehtäviinsä ja vastuihinsa. Tilannetta osaltaan vaikeuttaa, että tehtäväluettelot, rt-kortit ja malliasiakirjat eivät vielä kattavasti tue projektinjohtototeutusta, vaan ne keskittyvät perinteisen kiinteähintaisen pääurakkamuodon prosesseihin.

Tutkielmani tavoitteena oli selvittää projektinjohtorakentamisen hankeprosessi pääsuunnittelijan tehtävien ja vastuiden kannalta. Halusin selvittää tehtävien eroavaisuudet verrattuna perinteiseen kiinteähintaiseen pääurakkamuotoon ja löytää ne kriittiset eroavaisuudet juuri pääsuunnittelijan näkökulmaa alleviivat.

Projektinjohtohankkeiden suunnittelun ohjausmenetelmiä (suke-hankkeet) on kehitetty Suomessa erityisesti Matti Kruusin johdolla. Näiden tutkimushankkeiden tarkoituksena on ollut kehittää projektinjohtorakentamisen heikkouksia, sekä luoda ja yhtenäistää suunnittelun ohjausmenetelmiä ja käsitteistöä. Tutkielmassani en laajemmin ota kantaa varsinaisiin suke-malleihin, mutta niiden taustalla olevaa tutkimusaineistoa käytän hankeprosessien ja pääsuunnittelijan tehtävien määrittelyssä.

Tutkielmani lähteinä olen käyttänyt tutkimusaineistoa projektinjohtorakentamisesta. Tämän aineiston haasteena oli, että prosessia on tarkastelu enemmän pj-toteuttajan ja tilaajan näkökulmasta. Lähteinä olen myös käyttänyt rt-kortistoa ja rakentamismääräyskokoelmaa, joista on ollut suuri apu pääsuunnittelijan lakisääteisten velvollisuuksien ja vastuiden selvittämisessä. Näiden ohella omat kokemukseni projektinjohtohankkeista ovat olleet tärkeä seikka tutkielman teossa.

Tämä tutkielma pyrkii vastaamaan kysymykseen: miten projektinjohtorakentaminen eroaa pääsuunnittelijan tehtävien ja vastuiden

osalta perinteisestä pääurakamuodosta, ja mihin hankeprosessin seikkoihin pääsuunnittelijan tulee kiinnittää erityisesti huomiota?

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Projektinjohtorakentaminen

Suomessa rakennushankkeet on toteutettu pääsääntöisesti perinteisillä kiinteähintaisilla pääurakkamuodoilla, jossa tilaaja ohjaa suunnittelua ja tekee hankinnat täydellisiin suunnitelmiin perustuen kokonaishintaisena kokonais- tai jaettuna urakkana. Hankkeen kustannukset on näin saatu varmistettua ennen rakennustyön alkua menettämättä kuitenkaan mahdollisuutta vaikuttaa vallitseviin suunnitteluratkaisuihin. Toteutustapa on ollut tuttu ja turvallinen, hyvin standardoitu ja rt-kortitettu. (Peltonen, Kiiras 2008: 6)

Toisaalta prosessi on ollut pitkä, toimittajien osaamista ja innovointia ei ole huomioitu riittävästi, elinkaatikustannukset ovat jääneen taka-alalle, tilaajan rakennusaikaiset ohjausmahdollisuudet ovat olleet rajallisia, eikä lisä- ja muutostöistä maksettujen korvausten suuruus ole aina vastannut näistä tilaajalle tulevia hyötyjä tai urakoitsijalle aiheutuneita kustannuksia. (Peltonen, Kiiras 2008: 6)

Tilanne on kuitenkin muuttumassa. Nykypäivän rakennushankkeille ominaista on kiire, käyttäjien ja suunnitelmien jatkuva muuttumienn ja hankkeiden eläminen markkinatalouden suhdanteiden mukaan. Perinteiset kiinteähintaiset pääurakkamuodot eivät enää pysty vastaamaan kaikkiin rakennushankkeille asetettuihin tavoitteisiin (Peltonen, Kiiras 2008: 6).

Mielenkiinto rakennushankkeen erilaisiin toteutusmuotoihin ja -tapoihin onkin kasvanut selvästi viime vuosina (Peltonen, Kiiras 2008: 6). Suomessa onkin panostettu voimakkaasti toteutusmuotoihin liittyvään tutkimus- ja kehitystyöhön.

Toteutusmuodoista erityisesti projektinjohtorakentaminen on viime vuosina yleistynyt voimakkaasti. Tärkeimpänä syynä sen yleistymiseen voidaan pitää aikataulujen kireyttä ja toisaalta halua välttää muutoksista aiheutuvia ristiriitoja toteutuksen aikanaan.

Projektinjohtorakentamisella tarkoitetaan sellaisia hankkeen järjestämismuotoja, joissa ammattimainen projektinjohtototeuttaja johtaa hanketta läheisessä yhteistoiminnassa tilaajan kanssa. Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limitetään toteuttamalla rakennustyö useina hankintoina, jotka kilpailutetaan suunnittelun etenemisen myötä.

Limittämällä toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakennustyö voidaan hankkeen läpivientiaikaa lyhentää merkittävästi. Toisaalta toteutussuunnitteluun käytettävissä oleva aika kasvaa, mitä voidaan pitää suunnittelijoiden kannalta hyvänä kehityssuuntana. Perinteisiin kiinteähintaisiin pääurakkamuotoihin verrattuna suunnittelijoiden työmäärä myös jakautuu tasaisemmalle aikavälille ja vältetään suunnitteluruuhkia.

Projektinjohtorakentaminen pitää sisällään lukuisia eria variaatioita. Suomessa projektinjohtorakentamisen muodot ryhmitellään pj-toteuttajan suoritukseen sisältyvien keskeisten tehtäväryhmien mukaan kolmeen päämuotoon. Projektinjohtorakentamisessa pj-konsultti suorittaa kohteen projektinjohtotehtäviä, ja työmaan johtovelvollisuuksista vastaa erillinen organisaatio. Projektinjohtopalvelussa pj-toteuttaja vastaa rakennuttamistehtävien lisäksi työmaan johtovelvollisuuksien täyttämisestä. Projektinjohtourakoinnissa pj-urakoitsija vastaa rakennuttamistehtävien ja työmaan johtovelvollisuuksien lisäksi myös varsinaisesta rakennustyöstä tekemällä hankintasopimukset omiin nimiinsä.

2.2 Pääsuunnittelijan tehtävät

Kuhunkin rakennushankkeeseen tulee nimetä henkilö, joka huolehtii ja varmistaa että kyseinen rakennushanke toteutuu lain, määräysten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Rakennushankkeessa pääsuunnittelija vastaa tästä tehtäväkentästä.

Pääsuunnittelijan velvollisuuden yhteiskuntaan päin on tähän asti määritelty MRL:ssä ja MRA:ssa, sekä RakMK A2:ssa. Pääsuunnittelijan velvollisuudet tilaajaa ja muita suunnittelijoita kohtaan on määritelty PS12 pääsuunnittelija tehtäväluettelossa. MRL:a ja MRA:a ollaan parhaillaan uudistamassa ja eduskunnan joulukuussa 2013 hyväksymät tarkennetut lakipykälät ja asetukset tulevat voimaan 1.9.2014. Tarkennukset koskevat myös pääsuunnittelijan tehtäviä ja vastuita. Uudistuneet MRL ja MRA korvaavat jatkossa rakennuksen suunnittelijoista ja suunnitelmista annetun asetuksen RakMK A2:ssa. Seuraavaksi käsittelen uudistuneen MRL:n sekä MRA:n pääsuunnittelijan tehtävien ja vastuiden osalta.

MRL:n mukaan rakentamisen suunnittelussa on oltava suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaava pääsuunnittelija. Pääsuunnittelijan on rakennushankkeen ajan huolehdittava, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden siten, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät. Tämä lisäksi pääsuunnittelijan on myös huolehdittava siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä saa tiedon huolehtimisvelvollisuutensa kannalta merkityksellisistä suunnittelua koskevista seikoista. (MRL § 120 a)

MRA:n mukaan pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia suunnittelun lähtötietojen ristiriidattomuudesta ja ajantasaisuudesta sekä niiden toimittamisesta muille suunnittelijoille. Tämän lisäksi pääsuunnittelijan tulee huolehtia suunnittelijoiden vastuunjaosta ja yhteistyöstä sekä suunnittelun yhteensovittamisesta. Pääsuunnittelijan tulee myös yhteistyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa huolehtia laadittavan suunnitteluajataulun ja laadittavien suunnitelmien riittävydestä. (MRA § 48)

MRA:n mukaan korjausrakentamisessa pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia siitä, että ennen suunnittelun aloittamista selvitetään rakennuksen rakennushistoria, aiemmin tehdyt korjaus- ja muutostoimenpiteet, rakennuksen ominaispiirteet ja kunto sekä seurataan ja otetaan huomioon rakennustyön aikana rakenteita avattaessa tai purettaessa ilmi tulevien seikkojen vaikutusta suunnitteluun. Tämän lisäksi pääsuunnittelijan tulee myös huolehtia lupapäätöksen jälkeisen suunnittelun yhteensovittamisesta ja muutosten edellyttämän hyväksynnän tai rakennusluvan hakemistarpeesta tehtävästä ilmoituksesta rakennushankkeeseen ryhtyvälle ja tarvittavien

asiakirjojen toimittamisesta omalta osaltaan rakennusvalvontaviranomaiselle. (MRA § 48)

Pääsuunnittelun tehtäväluettelot toimivat apuna pääsuunnittelun tehtävien sisällön ja laajuuden määrittelyssä. Tehtäväluetteloa voidaan käyttää pääsuunnittelutoimeksiannon sisällön määrittelyyn suunnittelusopimuksessa, suunnittelukokonaisuuden hallintaan ja osana suunnittelun laadunvarmistusta. Tehtäväluetteloon sisältyvät pääsuunnittelijan lainsäädännöstä johtuvat velvollisuudet ja niiden hoitamiseksi tarvittavat tehtävät. Koska jokainen rakennushanke on yksilöllinen, tulee tehtäväluettelon sisältö ja osapuolten vastuunjako tarkastella aina hankekohtaisesti.

Pääsuunnittelijan tärkeimmät tehtävät rakennushankkeessa ovat siis kiteytettynä huolehtiminen ja varmistaminen. Huolehtiminen tarkoittaa pääsuunnittelijan kannalta käytännössä pitkälti sitä, että pääsuunnittelija antaa erityissuunnittelijoille tehtäväksi varmistaa suunnitelmien yhteensopivuus ja ristiriidattomuus. Varmistaminen puolestaan täyttyy pitkälti sillä, että erityissuunnittelijat osoittavat suunnitelmien yhteensopivuuden ja ristiriidattomuuden, samoin kuin niiden riittävyyden.

3 PÄÄSUUNNITTELIJANA PROJEKTINJOHTOHANKKEESSA

3.1 Kaksivaiheinen hankeprosessi

Projektinjohtorakentamisen hankeprosessi on kaksijakoinen. Ensimmäisessä vaiheessa asetetaan hankkeen laajuuden sekä taloudelliset, ajalliset ja laadulliset tavoitteet (hankesuunnittelu) ja tehdään tavoitteiden mukainen yleisratkaisu (yleissuunnittelu). Tavoitteiden toteuttaminen varmistetaan yksityiskohtaisella projektisuunnittelulla. Toisessa vaiheessa asetetut tavoitteet pyritään saavuttamaan limitetyllä toteutussuunnittelulla, hankintatoimella ja rakentamisella. (Peltonen, Kiiras 2008: 13)

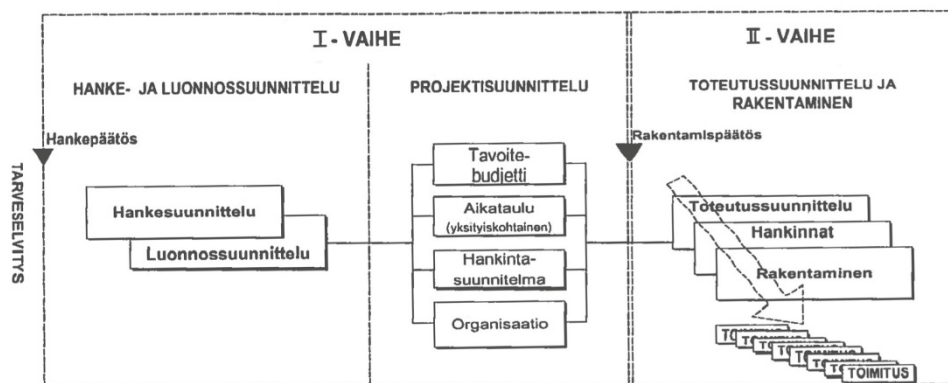
Hankeprosessin kaksivaiheisuus on tyypillistä juuri projektinjohtorakentamiselle, jossa limittynyt toteutusvaihe muodostaa selkeästi oman yhteinäisen kokonaisuutensa ja erottaa yleis- ja toteutusvaiheen toisistaan. Jotta toteutusvaiheen limititys voidaan toteuttaa hallitusti, on se toteuttaminen suunniteltava huolellisesti etukäteen yksityiskohtaisen projektisuunnitelman muotoon. (Peltonen, Kiiras 2008: 13)

Toteutusvaiheen toimintaidea perustuu intergoituun projektisuunnitteluun, jossa toteutussuunnittelun, hankintojen ja rakentamisen limittäminen on suunniteltu etukäteen palastelemalla rakennustyö hankintapaketteihin. (Peltonen, Kiiras, 2008:13)

Pääsuunnittelija kannalta projektinjohtohankkeen hankeprosessin kaksivaiheisuus onkin merkittävä seikka. Suunnitteluprosessin onnistumisen kannalta voidaan pitää hyvin tärkeänä, että pääsuunnittelija ymmärtää projektinjohtomallin hankevaiheiden erilaiset luonteet.

Hankeprosesseista pääsuunnittelijan tulee kiinnittää huomiota erityisesti toteutusvaiheeseen, jossa pääurakkamuodoista poiketen suunnittelu, hankinnat ja toteutussuunnittelu limittyvät. Pääsuunnittelijan kannalta suurimmat eroavaisuudet liittyvätkin juuri hankintajakoihin ja niiden aikatauluttamiseen yhdessä pj-toteuttajan ja muiden suunnittelijoiden kanssa.

Pääsuunnittelijan kannalta merkittävää on myös suunnittelun, hankintojen ja rakennustyön limittymisen kautta lyhentynyt hankkeen läpivientiaika ja toisaalta suunnittelijoiden tasaisempi kuormitus suunnitteluun ja hankintoihin käytettävissä olevan ajan kasvaessa. Tällä on väistämättä vaikutuksensa myös pääsuunnittelijan työmäärään ja sen ajalliseen jakautumiseen. Pääsuunnittelijan tuleekin mielestäni työmääräänsä ja tehtäväkuvaansa arvioidessaan kiinnittää erityisesti huomiota valittuun hankemuotoon.



Kuva 1 Projektinjohtorakentamisen kaksivaiheinen hankeprosessi. (Kiiras, 2008: 14)

3.2 Hanke- ja yleissuunnittelu

3.2.1 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa rakennushankkeelle asetetaan laajuustavoitteet, toiminnallisia, esteettisiä ja ekologisuuustavoitteita, rakennuskustannusten budjetti- ja ylläpitotaloudelliset sekä hankeaikataulu.

Hankesuunnitteluvaiheessa pääsuunnittelijalla on lakisääteinen huolehtia tarvittavista lähtötiedoista, niiden ajantasaisuudesta sekä avustaa rakennushankkeeseen ryhtyvää edellytysten selvittämisessä. Pääsuunnittelijan tulisi myös selvittää tarvittavat viranomaisneuvottelut, selvittää erityissuunnittelijoilta tarvittavat mittaukset ja tutkimukset sekä selvittää erityisalojen suunnittelun tarve.

Projektinjohtorakentamisessa hanke- ja ehdotussuunnittelu etenevät usein rinnan, eikä perinteistä jyrkkää rajaa niiden välillä löydy. Huolellisen hankesuunnittelun merkitys kuitenkin korostuu projektinjohtorakentamisessa loppuhankkeen nopean toteutuksen takia. (Kruus 2006: 14) Pääsuunnittelijan tulee kiinnittää tähän erityistä huomiota.

3.2.2 Suunnittelun valmistelu

Suunnittelun valmisteluvaiheessa organisoidaan suunnittelu, käydään tarvittavat neuvottelut, valitaan suunnittelijat ja tehdään suunnittelusopimukset.

Suunnittelun valmisteluvaiheessa pääsuunnittelijalla on joukko tehtäviä, joiden arvioimisessa tilaajan tulee käyttää pääsuunnittelijaa. Tilaajan ja pääsuunnittelija tulee muutoinkin tässä hankkeen vaiheessa huolehtia, että kohteen lähtötiedot ovat oikeita, pätevät suunnittelijat on valittu ja tarvittavat sopimukset tehty.

Pj-hankkeessa suunnittelun ohjauksen koordinoititehtävä on laajempi kuin perinteisessä pääurakassa ja myös yhteistyössä toimivia osapuolia on enemmän. Pääsuunnittelijan tulee ajoissa huolehtia, että osapuolet, kuten tilaajan edustaja, PS ja PJ-toteuttaja sopivat suunnittelun ohjauksen tehtäväjaon ja muut suunnittelijat tuntevat tämän jaon. (Kruus, Kiiras 2008)

Pääsuunnittelija osallistuu yhdessä pj-toteuttajan ja/tai tilaajan kanssa hankkeen yleisaikataulun laatimiseen (Kruus 2006:55). Projektinjohtohankkeen yleisaikataulun laadinnassa ja varmistamisessa pääsuunnittelijan tulee ennen kaikkea ymmärtää hankeprosessin kaksivaiheisuus ja ottaa sen vaikutukset huomioon yleisaikataulun laadinnassa.

Pääsuunnittelijan tuleekin yhdessä pj-toteuttajan ja/tai tilaajan kanssa huolehtia, että erityisesti yleissuunnittelulle jää riittävästä aikaa. Yleissuunnittelun kestoa ei tulisi lyhentää sen keskeisen merkityksen vuoksi. Kiireellisissä hankkeissa voidaan tehdä ensimmäiset hankintojen tarjouspyyntösuunnitelmat osana yleissuunnitteluvaihetta, jotta rakentaminen voi käynnistyä aiemmin. Tällaisia kiirehankintoja ovat esimerkiksi purkutytöt, maanrakennustyöt, perustukset ja rakennuksen runko.

Pääsuunnittelijan tuleekin yhdessä pj-toteuttajan ja/tai tilaajan kanssa huolehtia, että yleissuunnitteluvaiheessa tehtävien kiirehankintojen laatimisesta sovitaan suunnittelijoiden kanssa. Erityisesti suurissa hankkeissa tulee myös arvioida hankkeen lohkoaminen ja sitä kautta saatava aikatauluhyöty rakentamisen kiireelliseksi käynnistämiseksi. Pääsuunnittelija tulee mielestäni yhdessä pj-toteuttaja ja tilaajan kanssa tarkasti sopia yleissuunnitelmien tasosta ja huolehtia, että suunnittelijat ovat sen sisäistäneet.

Projektinjohtohankkeen toisessa vaiheessa limittynyt toteutussuunnittelu, hankintatoimi ja rakentaminen lisäävät hankinta- ja toteutussuunnitteluun käytettävissä olevaa aikaa verrattuna perinteisiin pääurakkamuotoihin. Toteutusvaiheen rakennustyöt antavat yleensä riittävän puskurin hankinta- ja toteutussuunnitteluun. Suurin uhka mielestäni hankinta- ja toteutussuunnitteluun aikataulun pettämiseksi on huonosti ja nopeasti toteutettu yleissuunnittelun vaihe, joka kostaatuu suunnitelmien laajoina, ja hankinta- ja toteutussuunnittelulta aikaa vievinä korjauksina.

Projektinjohtohankkeen aikataulumalli eroaa perinteisestä pääurakkamuotoisesta ketjumallista, jossa hankkeen vaiheet ovat peräkkäin. Projektinjohtohankkeen aikataulumallissa toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen limittyvät. Suunnittelu-aikataulun onnistumiseksi pääsuunnittelijan tulee ennen kaikkea ymmärtää yleissuunnittelun tärkeys ja varata sille riittävästä aikaa, jotta hankkeen kokonaisaikataulu ei vaarannu.

3.2.3 Yleissuunnittelu

Projektinjohtohankkeissa rakennustyöt käynnistetään yleissuunnitelman perusteella, minkä jälkeen niitä ei voi suuresti korjailta. Varsinkin projektinjohtohankkeissa on hyvin luontevaa käyttää tästä vaiheesta nimitystä yleissuunnittelua, sen korostuneen merkityksen vuoksi.

Yleissuunnittelun tavoitteena on saada aikaan asiakirjat, joiden perusteella tilaaja voi päättää hankkeen käynnistämisestä, hylkäämisestä tai lykkäämisestä sekä laadituttaa rakennusosa-arvion ja hakea rakennuslupaa. Projektinjohtototeutuksessa yleissuunnitelman merkitys korostuu, koska sen perusteella laaditaan toteutusvaiheen projektisuunnitelma, aloitetaan hankinnat ja rakennustyö sekä laaditaan limitettynä rakentamisen kanssa toteutussuunnitelmat hankinnoittain. (Kruus 2006:14)

Yleissuunnitelmalta haluttava perinteistä luonnosta täydellisempi taso vaatii hankekohtaista harkintaa ja suunnittelijoiden ohjeistusta. Yleissuunnitelmalta vaaditaan yleensä luonnos- tai pääpiirustustasoa, mutta siihen voidaan sisällyttää myös osa toteutussuunnitelmista kiirehankintoja varten. Yleissuunnitteluvaiheen jälkeen olennaisesti laajuuteen ja yleisratkaisuun vaikuttavat muutokset voivat olla työläitä toteuttaa.

Hankintojen muotovalinnat kannattaa mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon jo yleissuunnitteluvaiheessa. Pääsuunnittelijan tuleekin varmistaa, että pj-toteuttaja ja tilaaja sopivat hankinnoittain, mitkä yleissuunnitelman osat viedään kevyempään valmiusasteeseen. Valmiusasteesta sopimisella voidaan välttää turhaa suunnittelutyötä.

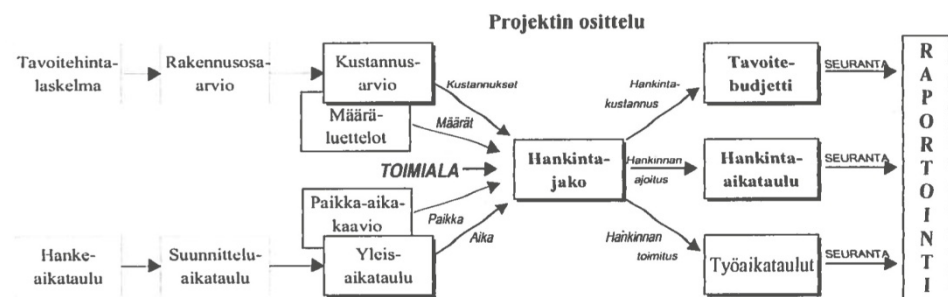
Pääsuunnittelijan tulee huolehtia yleissuunnitelmien riittävydestä ja tarkoituksenmukaisuudesta, jotta niiden pohjalta pystytään käynnistämään hankintavaiheen suunnittelu. Muilta osin yleissuunnitteluvaihe ei prosessina eikä ohjausmenetelmiltään poikkea projektinjohtorakentamisessa perinteisestä pääurakkamuotoisesta hankkeesta.

3.3 Projektisuunnittelu

Projektinjohtorakentamisessa ammattitaitoisesti laaditulla ja ylläpidetyllä projektisuunnitelmalla on keskeinen merkitys hankkeen onnistumisen

kannalta. Toteutusmuodon toimintaidea perustuu intergoituun projektisuunnitteluun, jossa toteutussuunnittelun, hankintojen ja rakentamisen limittäminen on suunniteltu etukäteen palastelemalla rakennustyö hankintapaketteihin. (Kruus 2008:14). Projektisuunnitelman avulla huolehditaan toteutusvaiheen eteneminen suunnitellusti.

Projektisuunnittelun tulokset kiteytetään yleissuunnittelun perusteella koko loppuhanketta ohjaavaksi ja palvelevaksi projektisuunnitelmaksi. Projektisuunnitelmaa varten laaditaan mm. projektiorganisaatio, määräluettelot, hankintajaot, hankinnoittain eriteltyt tavoitebudjetit ja hankintajakoon pohjautuva suunnittelu-, hankinta-, ja rakennusaikataulu. (Kruus 2008:14)



Kuva 2 Hankintajaon perusteet ja vaikutukset. (Peltonen, Kiiras. 2008:15)

3.3.1 Hankintajako

Projektinjohtototeutuksessa rakennustöiden teettäminen perustuu hankintajaolle. Tilaajan päätökset, kustannus- ja aikataulusuunnittelu luovat pohjan hankintajaolle. Hankintajako perustuu toimialoihin, paikkaan ja toteutusaikaan sekä tilaajan päätöksentekoon ja suunnitelmien toimitukseen. (Kruus 2008:66).

Hankintajaon perusmallina ovat ammatti- tai toimialat, joiden tuotteita tai palveluita on hankittavissa markkinoilta. Toinen erittelytapa on paikka, lohko tai tila-alue. Suurissa ja kiireellisissä kohteissa hankintajako tarkoittaa toimialan ja lohkojaon yhdistelmiä. Lohkojaolla voidaan aikataulua lyhentää, parantaa suunnitelmia seuraaviin lohkoihin, lisätä johtamisresursseja ja saada pieniä urakoitsijoita mukaan kilpailuun. (Kruus 2008:66).

Hankintajaolla tuetaan tavoitteita. Hankkeen tavoitteet ovat aikataulun kireys ja varmuus, hinnan taso ja varmuus, suunnitteluratkaisujen laatutaso ja toteutuksen laadunvarmistus sekä tilaajan työmäärän ja suunnitelmamuutosten joustavuus. (Kruus, Kiiras, 2008:47)

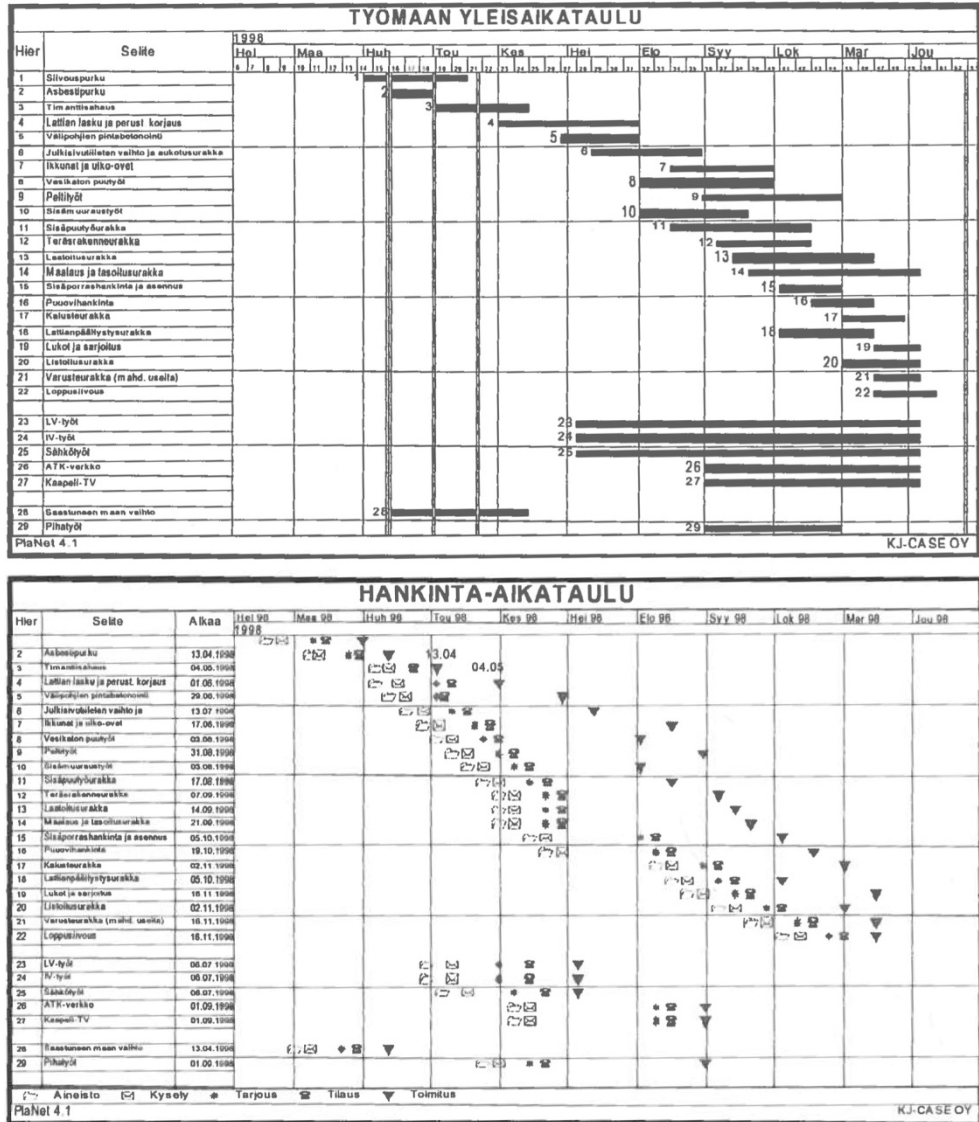
Pääsuunnittelijan tulee osallistua yhdessä pj-toteuttajan kanssa suunnittelijoiden avustamana hankintajaon, hankintapakettien ja hankinta-aikataulujen laatimiseen ja varmistaa, että kaikki suunnittelijat ovat ottaneet ne huomioon suunnitteluajataulussa ja, että varattu aika suunnittelulle sekä hankintapakettien ennakkokatselmuksille on riittävä. Hankintapakettien sovitut valmiusasteet on sovittava suunnittelun aikatauluun (Kruus, Kiiras, 2008:47).

3.3.2 Hankinta-aikataulut

Projektinjohtorakentamisen aikataulusuunnittelu eroaa perinteisestä rakennuttamisesta. Hanke- ja suunnitteluajataulujen lisäksi laaditaan hankinta- ja työmaan yleisaikataulut. Yksityiskohtainen kustannus- ja aikataulusuunnittelu luovat pohjan hankintajaolle.

Hankintajaon ja yleisaikataulun perusteella laaditaan projektin hankinta-aikataulu. Suunnittelu ja hankintatoimi ajoitetaan hankintasuunnitelman mukaan. Koska rakennustyö etenee hankinnoittain, tulee siis myös suunnittelun ja hankintojen teon tapahtua samassa tahdissa.

Pääsuunnittelija osallistuu yhdessä pj-toteuttajan kanssa suunnittelijoiden avustamana suunnittelu- ja hankinta-aikataulun laatimiseen ja varmistaa, että suunnittelijat ovat huomioineet ne suunnitteluajataulussa.



Kuva 3 Pj-rakentamisen yleis- ja hankinta-aikataulu korjauskohteessa, esimerkki. (Peltonen, Kruus 2008:16)

3.3.3 Hankintastrategiat ja hankintojen muotovalinnat

Projektinjohto pyrkii hankintastrategialla saavuttamaan tilaajan asettamat tavoitteet. Hankintastrategia käsittää toimitusten osittelun eli hankintajaon ja niiden ajoituksen sekä hankintojen muotovalinnat. Hankintastrategiaan vaikuttavat sekä hankkeen ominaisuudet kuten tilapäätösten ajoitus (esim.vuokrasopimukset) ja aikataulun kireys sekä markkinoilla vallitseva kilpailu. (Kruus, Kiiras, 2008:47)

Hankintojen muotovalinnat vaikuttavat merkittävästä suunnittelijoiden työmäärään. Hankintoja voidaan tehdä erilaisilla suunnitelmien

valmiusasteille. Toteutussuunnitelmin tapahtuvassa hankinnassa tarjouspyyntö sisältää kaikki ko. osaurakan toteutussuunnitelmat. Merkittäviä puutteita ei suunnitteluaineistossa saa olla. Suunnitteluratkaisujen on sovelluttava useiden valmistajien tuotantoon. (Kruus, Kiiras, 2008:47)

Alustavin suunnitelmin tapahtuvassa hankinnassa pyydetään tarjouksia alustavilla suunnitelmissa. Suunnitelmia voidaan täydentää laskenta-aikana ja kehittää sopimusneuvotteluissa toimittajien esitysten pohjalta. Tilaajan suunnittelijat osallistuvat teknisiin neuvotteluihin, tarkastavat toimittajien tarjoamien tuotteiden soveltuvuuden ja sovittavat ne liittyviin rakenteisiin. Tarjouspyynnöt saadaan liikkeelle nopeasti ja toimittajat sidottua projektiin aikaisin. (Kruus, Kiiras, 2008:48)

Suunnitelmavaatimuksin tapahtuvassa hankinnassa tarjouksia pyydetään toiminnallisilla ja esteettisillä vaatimuksilla. Hankintamuodon tavoite on saada toimittaja ottamaan vastuu tuotteen toteutussuunnittelusta ja tuotteen täydellisestä toimituksesta paikalleen asennettuna. Muotoa puoltaa myös tilaajan halu hyödyntää toimittajien innovaatiota. (Kruus, Kiiras, 2008:48)

Pääsuunnittelija tulee varmistaa, että pj-toteuttaja ja tilaaja sopivat hankinnoittain, mitkä suunnitelmat viedään toteutussuunnittelua kevyempään valmiusasteeseen. Suunnitelmien valmiusasteesta sopiminen on erittäin tärkeää turhan suunnittelutyön välttämiseksi ja suunnitteluajataulujen pitämiseksi.

Pääsuunnittelijan tulee mielestäni, suunnittelun johtajana, olla kaiken aikaa perillä valitusta hankintastrategiasta ja huolehtia sen soveltuvuus kulloiseenkin hankkeeseen. Tärkeää on huolehtia pj-toteuttajan ja suunnittelijoiden hyvästä yhteistyöstä ja tiedonkulusta. Parhaimmillaan onnistunut hankintastrategia hyödyttää hankkeen kaikkia osapuolia.

3.4 Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen

Hankeprosessin toinen vaihe, toteutussuunnittelu ja rakentaminen, käynnistyvät rakentamispäätöksestä. Toteutusvaiheessa limitetty toteutussuunnittelu, hankintatoimi ja rakentaminen pyritään toteuttamaan

esitettyjen kustannus-, aika-, laatu- ja laajuustavoitteiden mukaisesti. Toteutussuunnittelu etenee hankinnoittain siten, että kyseistä hankintaa koskevat suunnitelmat laaditaan ja niiden perusteella tehtävät hankinnat suoritetaan rakennustyön toteutuksen edellyttämässä aikataulussa. Näin rakentamisen käynnistämiseen liittyvät osaurakka- ja rakennustuotehankinnat voidaan suorittaa muun suunnittelun vielä jatkuessa ja rakentaminen päästään käynnistämään aikaisessa vaiheessa. (Kruus 2008: 17)

Projektinjohtototeuttajan tietämystä ja kokemusta voidaan hyödyntää toteutussuunnittelussa. Projektinjohtototeuttaja koordinoi tai ohjaa suunnittelua, vaikka suunnittelijat ovatkin sopimussuhteessa suoraan tilaajaan. Koordinoinnilla tarkoitetaan suunnitelma-asiakirjojen keskinäisten riippuvuuksien ja aikataulun hallintaa, mutta suunnittelun ohjaus voi kohdistua myös suunnitelmien sisältöön, suunnitteluratkaisuihin. Suunnittelun ohjauksella pyritään huolehtimaan siitä että hankkeelle asetetut tavoitteet voivat toteutua. (Kruus 2008:17)

Projektinjohtohankkeessa pääsuunnittelija tehtäviin toteutussuunnittelun aikana on ohjata suunnittelun kokonaisuutta, laatua, suunnittelun kustannusvaikutuksia ja suunnittelua suhteessa kokonaisuikatauluun. Pääsuunnittelijan rakennusaikaisiin tehtäviin sisältyy myös varmistaa muutossuunnitelmien häiriötön tiedonkulku, aikataulun pitävyys ja hankkeen tavoitteenmukaisuus. Lisäksi pääsuunnittelijan tulee varmistaa tavoitteiden mukainen lopputulos joka suunnittelualueella. (Kruus. 2008:41)

Projektinjohtaja tarjoaa projektin ohjausta, hankintatointa ja rakentamisen johtamista koskevan ammattitaitonsa tilaajan käyttöön siten, että molemmilla on yhteinen intressi hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnittelun ohjaus tapahtuu yhdessä pääsuunnittelijan kanssa. Tilaajalla on kuitenkin lopullinen päätösvalta suunnitteluratkaisuihin ja hankintoihin (Kruus 2008:41)

3.4.1 Hankintapakettien katselmukset

Projektinjohto ja suunnittelijat pitävät hankintapaketin suunnitelmien valmistuttua paketin ennakkokatselmuksen ennen tarjouspyyntöjä. Tässä hankintakatselmuksessa käsitellään suunnitelmien sisältö, ratkaisuja, valmiutta ja riittävyttä ja sovitaan tarvittavat täydennykset ja muutokset

suunnitelmiin. Suunnitelmaratkaisujen tavoitteenmukaisuus tarkistetaan toki myös kustannusten osalta. Tämän lisäksi tehdään tarvittavia ohjeistuksia suunnitelmien valmiudesta ja tarkistetaan hankintapaketin toimituksen aikataulu. (Kruus, Kiiras, 2008:37)

Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että pj-toteuttaja ja suunnittelijat ottavat hankintakatselmuksot huomioon ja, että suoritettut katselmuksot varmennetaan ja niistä tehdään muistio (Kruus, Kiiras, 2008:56). Hankintakatselmusten tarkoitus on lisätä osapuolten tiedonvälitystä suunnitelmista ja hankinnoista. Pääsuunnittelijan on myös mielestäni hyvä huolehtia, että hankintakatselmuksissa sovitut hankinta-aikataulujen tarkennukset sopivat yhteen hankkeen yleis- ja suunnittelu-aikataulun kanssa aiheuttamatta viivästyksiä rakentamiseen ja kokonaisu-aikatauluun.

3.4.2 Suunnitelmien kehittäminen hankintoja suoritettaessa

Projektinjohtototeutuksessa on erinomainen mahdollisuus varmistaa suunnitelma-asiakirjojen riittävä sisältö ennen kunkin hankinnan sopimista. Tarkoitus on ohjata osapuolet ennakoimaan ongelmia ja minimoimaan häiriöt ennen rakennustöiden aloitusta. Toteutussuunnitelmia kehitetään yhdessä pj-toteuttajien, suunnittelijoiden ja toimittajien kesken. Projektinjohtototeuttaja laatii suunnittelijoiden avustuksella tarjouspyyntöaineiston kaupalliseen osaan vaatimukset suunnitelmien kehittämisestä, täydentämisestä ja täsmentämisestä rakentamisen aikana ja loppupiirustusten laadintamenettelystä. (Kruus, Kiiras 2008:42)

Projektinjohtototeuttajan tehtäviin kuuluu tarkistaa suunnitelma toimittajaehdokkaan kanssa ennen toimittajan valintaa. Tässä hankintakohtaisessa suunnitelmakatselmuksessa selvitetään toimittajan ratkaisun poikkeavuudet, kehitysehdotukset, tarvittavat lisäsuunnitelmat suunnittelijoilta ja miten loppupiirustukset laaditaan. Projektinjohtototeuttajan tehtävänä on ohjeistaa ja valvoa toimittajan ja rakennuttajan suunnittelijoiden tiedonvaihtoa ja suunnitelmien laadintaa.

Pääsuunnittelijan on huolehdittava, että pj-toteuttaja on merkinnyt valitun hankintamuodon mukaiset toimittajan velvoitteet suunnittelussa hankintojen tarjouspyyntöihin ja, että suunnittelija osallistuu sovitusti

tarjoussuunnitelmien käsittelyyn. Pääsuunnittelija tulee myös huolehtia, että suunnittelija tarkastaa tarjous- ja sopimussuunnitelmien hyväksyttävyyden ja huolehtii toimittajien ratkaisujen sekä liittymien siirtämisestä suunnitelmiinsa. (Kruus 2008:47)

4 TIIVISTELMÄ TEHTÄVISTÄ JA VASTUISTA

Tiivistelmän tarkoituksena on esittää pääsuunnittelijan tehtävät ja vastuut hankeprosessin eri vaiheissa ja helpottaa näiden sisäistämistä. Tiivistelmä ei ole sellaisenaan valmis sopimukseen liitettävä tehtäväluettelon täydennys, vaan tehtävät ja vastuut tulee aina tarkastella hankekohtaisesti.

4.1 Hankesuunnittelu

- Projektinjohtohankkeen hankesuunnittelu ei eroa pääsuunnittelija tehtävien kannalta pääurakkamuotoisesta hankkeesta.
- Huolellisen hankesuunnittelun merkitys kuitenkin korostuu pj-rakentamisessa loppuhankkeen nopean toteutuksen takia, ja pääsuunnittelijan tulee kiinnittää tähän asiaan erityistä huomiota.

4.2 Suunnittelun valmistelu

- Pääsuunnittelijan tulee ajoissa huolehtia, että osapuolet, kuten tilaajan edustaja, PS ja PJ-toteuttaja sopivat suunnittelun ohjauksen tehtävänjaon ja muut suunnittelijat tuntevat tämän jakon
- Pääsuunnittelija osallistuu yhdessä pj-toteuttajan ja/tai tilaajan kanssa hankkeen yleisaikataulun laatimiseen ja ottaa pj-hankkeen erityispiirteet huomioon aikataulua laadittaessa.
- Pääsuunnittelija tulee yhdessä pj-toteuttajan ja tilaajan kanssa sopia yleissuunnitelmien tasosta ja huolehtia, että suunnittelijat ovat sen sisäistäneet.

- Pääsuunnittelijan tulee yhdessä PJ-toteuttajan ja/tai tilaajan kanssa huolehtia, että yleissuunnitteluvaiheessa tehtävien kiirehankintojen laatimisesta sovitaan suunnittelijoiden kanssa.

4.3 Yleissuunnittelu

- Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että hankintojen muotovalinnat on mahdollisuuksien mukaan huomioitu jo yleissuunnitteluvaiheessa.
- Pääsuunnittelijan tulee huolehtia yleissuunnitelmien riittävydestä ja tarkoituksenmukaisuudesta

4.4 Projektisuunnittelu

- Pääsuunnittelijan tulee osallistua yhdessä pj-toteuttajan kanssa suunnittelijoiden avustamana hankintajaon, hankintapakettien ja hankinta-aikataulujen laatimiseen. Tämän lisäksi pääsuunnittelijan tulee varmistaa, että suunnittelijat ovat ottaneet ne huomioon suunnittelu-aikataulussa ja varattu aika suunnittelulle ja ennakkokatselmuksille on riittävä.
- Pääsuunnittelijan tulee varmistaa, että PJ-toteuttaja ja tilaaja sopivat hankinnoittain, mitkä suunnitelmat viedään toteutussuunnittelua kevyempään valmiusasteeseen.
- Pääsuunnittelija tulee olla kaiken aikaa perillä valitusta hankintastrategiasta ja huolehtia sen soveltuvuus hankkeeseen. Tärkeää on huolehtia pj-toteuttajan ja suunnittelijoiden hyvästä yhteistyöstä ja tiedonkulusta.

4.5 Toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen

- Pääsuunnittelijan tehtäviin toteutussuunnittelun aikana on ohjata suunnittelun kokonaisuutta, laatua, suunnittelun kustannusvaikutuksia ja suunnittelua suhteessa kokonaisaikatauluun.

- Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että PJ-toteuttaja ja suunnittelijat ottavat hankintakatselmukset huomioon ja, että suoritettut katselmukset varmennetaan ja niistä tehdään muistio.
- Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että hankintakatselmuksissa sovitut hankinta-aikataulujen tarkennukset sopivat yhteen hankkeen yleis- ja suunnittelu-aikataulun kanssa aiheuttamatta viivästyksiä rakentamiseen ja kokonaisaikatauluun.
- Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että PJ-toteuttaja on merkinnyt valitun hankintamuodon mukaiset toimittajan velvoitteet suunnittelussa hankintojen tarjouspyyntöihin, ja että suunnittelijat osallistuvat sovitusti tarjoussuunnitelmien käsittelyyn.
- Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että suunnittelija tarkastaa tarjous- ja sopimussuunnitelmien hyväksyttävyyden ja huolehtii toimittajien ratkaisujen sekä liittymien siirtämisestä suunnitelmiinsa.

5 YHTEENVETO

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, miten projektinjohtorakentaminen eroaa pääsuunnittelijan tehtävien ja vastuiden kannalta perinteisestä kiinteähintaisesta pääurakamuodosta ja mihin asioihin pääsuunnittelijan tulisi kiinnittää huomiota kyetäkseen hoitamaan tehtävänsä lakien ja asetusten, sekä tilaajan asettamien odotusten mukaisesti.

Pääsuunnittelijan ehkä tärkein oivallus projektinjohtohankkeessa on ymmärtää hankeprosessin kaksivaiheisuus ja näiden vaiheiden hyvin erilaiset luonteet. Koko hankkeen läpivientiaikaa voidaan lyhentää merkittävästi limittämällä toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen. Toisaalta näin suunnitteluun käytettävissä olevaa aikaa voidaan kastattaa. Tällä on merkittävä vaikutus niin hankkeen aikatauluihin, kuin suunnittelijoiden työmäärään.

Yleissuunnittelulta vaaditaan perinteistä luonnosta täydellisempi taso tulee aina tarkastella hankekohtaisesti ja se vaatii suunnittelijoiden ohjeistusta. Pääsuunnittelijan tulee huolehtia, että yleissuunnitteluun käytetään tarpeeksi aikaa, sillä laajojen muutostöiden tekeminen toteutussuunnitteluvaiheessa on vaikeaa. Pääsuunnittelijan tulee yhdessä pj-toteuttajan ja/tai tilaajan kanssa huolehtia, että yleissuunnitteluvaiheessa tehtävien kiirehankintojen laatimisesta sovitaan erityissuunnittelijoiden kanssa.

Toteutusvaiheessa limittyvät suunnittelu, hankintatoimi ja rakentaminen. Pääsuunnittelijan kannalta toteutusvaiheen suurimmat eroavaisuudet verrattuna perinteiseen rakennuttamiseen liittyvätkin juuri hankintajakoisiin ja niiden aikatauluttamiseen yhdessä pj-toteuttajan ja muiden suunnittelijoiden kanssa.

Hankintakatselmusten tarkoitus on lisätä osapuolten tiedonvälitystä suunnitelmista ja hankinnoista. Pääsuunnittelija tulee huolehtia, että

suunnittelijat ottavat katselmuksset huomioon ja niistä tehdään muistiot. Pääsuunnittelija tulee myös huolehtia, että hankintakatselmuksissa sovitut hankinta-aikataulujen tarkennukset sopivat yhteen hankkeen yleis- ja suunnittelu-aikataulun kanssa aiheuttamatta viivästyksi rakentamiseen ja kokonaisu-aikatauluun.

Projektinjohtohankkeen luonteeseen myös kuuluu, että suunnitelmia kehitetään hankintoja suoritettaessa ja hankintojen valmiusaste vaihtelee suunnitelmavaatimuksista aina tuoteosakauppaan asti. Pääsuunnittelija tulee huolehtia, että pj-toteuttaja on huomionnut hankintamuodon mukaiset velvoitteen tarjouspyynnössään, ja että suunnittelija osallistuu sovitusti tarjoussuunnitelmien käsittelyyn. Pääsuunnittelija tulee myös huolehtia, että suunnittelijat tarkastavat toimittajan suunnitelmat ja huolehtivat sovittujen ratkaisujen tai suunnitelmien siirtämisestä suunnitelmiinsa.

Hankemuodolla on merkittävä vaikutus pääsuunnittelija tehtäviin ja vastuisiin. Projektinjohtohankkeen hankeprosessin kaksivaiheisuus ja suunnittelun, hankintojen ja rakentamisen limittyminen vaikuttavat pääsuunnittelijan tehtäväkenttään hyvin laajasti. Hankeprosessien erilaisten luonteiden ja niiden periaatteiden ymmärtäminen onkin ehkä tärkein seikka pääsuunnittelija kannalta onnistuneen projektinjohtohankkeen läpiviemiseksi.

6 LÄHDELUETTELO

KIRJALLISUUTTA

Peltonen Tommi, Kiiras Juhani, (2008) Projektijohtorakentamisen kehittäminen, Helsinki, Rakennustieto Oy

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

Kruus Matti, (2008). Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa, Helsinki, Rakennustieto Oy

MUITA LÄHTEITÄ

Pääsuunnittelutaidot, pohdintoja pääsuunnittelusta. Pääsuunnittelukoulutusohjelman kurssijulkaisu nro 1. Helsinki. Art-print oy 2003.

RT-10-11108 PS12 Pääsuunnittelun tehtäväluettelo

RT 13-10860 Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa

MRL maankäyttö- ja rakennuslaki, § 120 a (1.9.2014)

MRA maankäyttö- ja rakennusasetus, § 48 (1.9.2014)