

KEHITYSHANKKEEN SUUNNITTELUNOHJAUS JA KUSTANNUSTEN HALLINTA

Liike- ja toimitilarakentaminen

Joonas Koivuluoma

Opinnäytetyö
Marraskuu 2014
Rakentamisen ylempi
ammattikorkeakoulututkinto

TIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto

KOIVULUOMA, JOONAS
Kehityshankkeen suunnittelunohjaus ja suunnittelukustannusten hallinta
Liike- ja toimitilarakentaminen

Opinnäytetyö 40 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Marraskuu 2014

Hankekehitysvaiheessa olevan kokonaisvastuurakentamisen hankkeen suunnittelunohjaus ja suunnittelukustannusten hallinta sekä ennustettavuus ovat ensiarvoisen tärkeitä asioita. Rakennushankkeiden oikeasuuntainen ja osapuolet huomioon ottavat suunnittelunohjaus alusta asti ovat avainasemassa, jotta KVR-hankkeet etenevät kustannustehokkaasti toteutus vaiheeseen. Silloin hankkeen operaattorien ja omistajien intressit kohtaavat optimaalisesti.

Opinnäytetyössä toimeksiantajan toimivat Lemminkäinen Talo oy ja työtä ohjaavat Lemminkäinen Talo oy puolelta johtaja Tapani Pöyry ja Tampereen Ammattikorkeakoulusta yliopettaja Olli Saarinen.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda Lemminkäisen toimintajärjestelmään tukeva suunnittelunohjaus matriisi joka toimisi toimintajärjestelmää tukevana ohjeena sekä työvälineenä. Työn keskeisimpänä on sisältönä on tuoda yhtenäinen malli liikerakentamishankkeiden suunnittelun ohjaukseen sekä sitä kautta löytää Lemminkäisen vahvuudet joka osa-alueella KVR-hankkeiden toteuttamiseksi kokonaistaloudellisimpian ratkaisuja käyttäen.

Asiasanat: kvr-urakka, suunnittelunohjaus, kustannusten hallinta, st-urakka, hankekehitys, liikerakentaminen, toimitilarakentaminen

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Construction Engineering
Master of Construction Engineering

KOIVULUOMA, JOONAS
Development project planning control and cost control
Commercial and industrial construction

Bachelor's thesis 40 pages, appendices 6 pages
December 2014

The project development phase of the overall construction of the project planning-control and engineering cost management and predictability are of paramount importance. Construction projects in the right direction, and the parties taking into account the design of the control from the beginning are the key to the turnkey projects are proceeding in a cost-effective implementation stage. Then the project operators and owners the interests of the optimum.

The thesis sponsor work Lemminkäinen Talo Oy and the work is guided by Lemminkäinen Talo Oy side of the Tapani Pöyry and the Tampere Polytechnic School, Principal Lecturer Olli Saarinen.

Aim of the thesis is to create a Lemminkäinen's business system to support planning control matrix that would work management system in support of instruction and a tool. The most important is the content of the work is to provide a unified model of commercial construction projects in the planning and control of the means of finding Lemminkäinen's strengths in every part of the turnkey execution of projects using the most economically solutions.

Key words: design control, cost management, planning and implementation of contract, commercial construction, project development, industrial construction

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	KEHITYSTEHTÄVÄN TAUSTAT	8
	2.1. Rakennuskonserni Lemminkäinen	8
	2.2. Kehitystehtävät tavoitteet	9
	2.3. Kehitystehtävän toteutus	10
3	SUUNNITTELUN OHJAUS.....	12
	3.1. Suunnittelun ohjaus ja hallinta.....	12
	3.2. Suunnittelun ohjaus yleistä.....	14
	3.3. Suunnittelun tasot.....	16
	3.3.1 Ehdotus tasoinen suunnittelu L0	17
	3.3.2 Ehdotus tasoinen suunnittelu L1	18
	3.3.3 Ehdotustasoinen suunnittelu L2	19
	3.3.4 Toteutus suunnittelu T1	20
	3.3.5 Toteutus suunnittelu T2	21
	3.3.6 Muutossuunnittelu	22
	3.4. Tietomallinnus kehityshankkeessa.....	23
	3.4.1.1. Yleistä tietomallinnuksesta.....	23
	3.4.1.2. Luonnosvaiheen tietomallinnuslaajuus	24
	3.4.1.3. Rakennuslupavaiheen tietomallinnus.....	25
	3.4.1.4. Työpiirustusvaiheen tietomallinnus	27
4	SUUNNITTELUN KUSTANNUSTEN HALLINTA.....	28
	4.1. Kustannusten hallinta yleistä	28
	4.2. Hankkeen pääsuunnittelun kustannukset.....	29
	4.3. Hankkeen arkkitehti suunnittelun kustannukset	29
	4.4. Hankeen Geo suunnittelun kustannukset	29
	4.5. Talotekniikka suunnittelu	30
	4.6. Muu täydentävä suunnittelu.....	31
	4.7. Suunnittelun kustannusten yhteenveto	32
5	POHDINTA	33
	LÄHTEET	34
	LIITTEET.....	35
	Liite 1. Ehdotustasoinen suunnittelu L0	35
	Liite 2. Ehdotustasoinen suunnittelu L1	36
	Liite 3. Ehdotustasoinen suunnittelu L2	37
	Liite 4. Toteutussuunnittelu	38
	Liite 5, Toteutussuunnittelu	39

Liite 6. Muu suunnittelu..... 40

ERITYISSANASTO

KVR-urakka	Kokonaisvastuurakentaminen-urakka
ST-urakka	Suunnittelu ja toteutusurakka
YTV2012	Yleiset tietomallinnusvaatimukset 2012
BIM	Building Information Modeling
kaavoitus	maa-alueiden käytön suunnittelua
Hankekehitys	Kuvataan lisäarvon tuottamista olemassa olevalle kiinteistölle tai nykyisin olemassa olevan kiinteistön kehittämistä.
Suunnittelunohjaus	Suunnittelunohjauksella varmistetaan, että suunnitteluprosessi johtaa asetettuihin tavoitteisiin ja tuottaa toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti, ympäristöllisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tehtiin kehitystehtävä Lemminkäinen Talo Oy:lle, opinnäytetyö on osana ylempää ammattikorkeakoulu tutkintoa jota suoritan työn ohessa Tampereen ammattikorkeakoulussa.

Tutkintotyön tavoitteena on luoda toimiva ja ohjaava toimintamalli suunnittelun ja kustannusten hallinta matriisi täydentäväksi lisäosaksi Lemminkäisen toimintajärjestelmään, liike- ja toimitilan rakentamisen osa-alueelle.

Tutkintotyötä tehdessä on tutkittu jo toteutuneita kohteita sekä osallistuttu suunnittelunohjaukseen uusissa hankekehityshankkeita. Hankkeiden erilaisuus on asettanut työn tekemiselle omat haasteet ja erityiset mahdollisuudet. Hankkeille yhteisenä tavoitteena on aina erilaisten taloudellisten ja laadullisten tavoitteiden asettaminen ja saavuttaminen.

Suunnittelunohjauksessa hankkeen vetovastuussa oleva tahon tehtävänä on erialojen erityis asiantuntijoiden kokoaminen sekä käyttäjien sekä rahoittajien yhteen saattavana voimana, ottaen lainsäädännön ja viranomaiset huomioon suunnittelun ohjauksessa sekä hallinnassa.

Suunnittelunohjaajalla tulee olla selvä ajatus sekä päämäärä mitä suunnitellaan ja miksi suunnitellaan, jotta lopputuloksesta tulee toteutus kelpoinen laadullisin ja taloudellisen mittarein mitaten ja käyttö tarkoitukseltaan paras mahdollinen lopputulos käytettävissä olevilla taloudellisilla resursseilla.

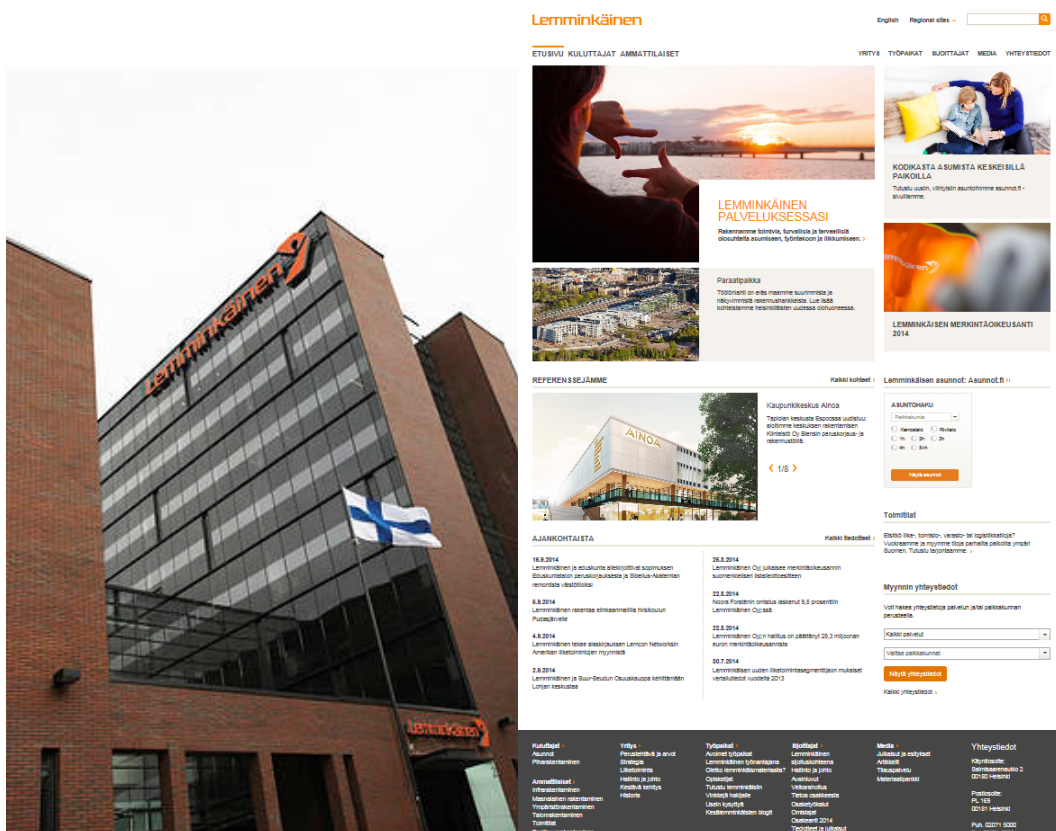
2 KEHITYSTEHTÄVÄN TAUSTAT

2.1. Rakennuskonserni Lemminkäinen

Lemminkäinen historia alkaa vuodesta 1910 jolloin alkoi asfaltti- ja bitumi urakointi, Lemminkäinen alkoi valmistaa betonituotteita 1910-luvulla ja 1920 Lemminkäisen oma kattohuopatehdas aloitti toimintansa. 1960-luvulla Lemminkäinen aloitti maanrakennustyöt ja maalaustyöt. Lemminkäisen voimakas kasvu käynnistyi 1970-luvulla, Lemminkäisestä alkoi kehittyä kansainvälinen moni rakentaja. Talotekniikka tuli osaksi Lemminkäistä 2000-luvulla.

Lemminkäinen vuonna 2014, on Suomessa ja kansainvälisillä markkinoilla toimiva rakennuskonserni.

Lemminkäinen toimii nykyään talonrakentamisen ja infra rakentamisen aloilla asiantuntijana. Lemminkäisen päämarkkina-alue on Pohjois-Eurooppa.



KUVA 1. Lemminkäisen pääkonttori (www.lemminkainen.fi, Lemminkäisen pääkonttori Helsingin Salmisaaressa.)

KUVA 2. Lemminkäinen kotisivun aloitusnäkymä

2.2. Kehitystehtävät tavoitteet

Tämä päättötyö tehdään osana ylemmän ammattikorkeakoulun rakennustekniikan opintoja kehitystehtävänä. Kehitys tehtävän tavoitteena on muodostaa suunnittelun- ja kustannuksia hallitseva ja ohjaava toimintamalli ja suunnittelun ohjausta tukeva suunnittelunohjaus työkaluna toimiva matriisi. Päättötyön osaksi tuleva toimintamatriisi ja suunnittelunohjaus työkalu tulevat täydentämään ja tukemaan Lemminkäisessä käytössä olevaa toimintajärjestelmää ja sen liitteitä suunnittelun ohjauksen osalta.

Suunnittelunohjaus ja kustannusten hallinta matriisissa keskitytään ainoastaan Lemminkäisen omaperustaisen liikekeskusten ja liikepaikkojen suunnittelunohjaukseen ja suunnittelukustannusten hallintaa ennen hankkeiden varsinaista rakennusvaihetta.

Kehitystehtävän tavoitteen oli luoda kehityshanketta varten suunnittelunohjaukseen työkalu jolla hankkeessa projektipäällikkönä tai tuotantoinisinöörinä toimiva saa ikään kuin manuaalin jonka avustuksella saavuttaa hanketta varten riittävät laadulliset sekä taloudelliset arvot jotta hanke voi edetä toteutuskelpoiseksi kokonaisvastuurakentaminen hankkeeksi.

2.3. Kehitystehtävän toteutus

Kehitystehtävä on toteutettu käyttäen avuksi kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Kehitystehtävän aikana on tutkittu jo toteutettuja kohteita ja haettu kohteista asioita joita hyödyntämällä voidaan saavuttaa paremmin asetettuja tavoitteita, sekä otettu huomioon asioita joita tulee hankkeissa välttää jotta saavutetaan laadulliset sekä taloudelliset tavoitteet.

Toteutuksen aikana on haastateltu työntilaaajan toimivan Lemminkäinen Talo Oy:n asiantuntijoita, kuten aluejohtajaa, aluepäällikköä, projektipäälliköitä sekä tuotantoinsinöörejä, kaikkia ketkä ovat olennaisena osana mukana ohjaamassa sekä toteuttamassa kvr-hankkeita liikerakennusten osalta.

Kiinteistösijoittajien ja kiinteistöjen loppukäyttäjiä kanssa kehityshankkeen aikana käytiin läpi minkälaisia kehitys ehdotuksia ja toiveita heillä on ollut hankkeiden aikana ja miten näihin tavoitteisiin ja toiveisiin on päästy.

Toteutetaan hankkeita vertailemalla ja toteuttamalla haastattelut ja analysointi jo toteutuneista hankkeista. Hankekehitys tehtävän toteutuksessa on apuna ollut päättötyön ohjaajat, sekä Lemminkäinen Talo henkilökunnasta henkilöitä joilla suunnittelunohjaus kokemusta on. Työssä on lisäksi haastateltu kiinteistöjen omistajia sekä käyttäjiä jotta pystyttäisiin paremmin ja kattavammin ottamaan myös rakennuksissa päivittäistä työtä tekevien havainnot huomioon suunnittelunohjauksessa siinä vaiheessa kun hanketta käynnistetään luonnosvaiheessa.

Esimerkki kohteita kehityshankkeista jotka ovat edenneet toteutetuiksi kohteiksi Lahden Lemminkäinen Talo Oy alueyksikön alueella ja joita tutkittiin tämän opinnäytetyön tekemisen aikana.



KUVA 3. Retail park, Apilakatu, Laune, Lahti (kuva google maps palvelu 28.8.2014)



KUVA 4. Varjolanrinteen Kauppakeskus, Nastola (kuva google maps palvelu 16.9.2014)



KUVA 5. Liikerakennus, Ohrasaarentie Sysmä (kuva google maps palvelu 16.9.2014)



KUVA 6. Liikerakennus, Lahdentie, Orimattila (kuva google maps palvelu 16.9.2014)

3 SUUNNITTELUN OHJAUS

3.1. Suunnittelun ohjaus ja hallinta

Suunnittelunohjauksessa on ensiarvoisen tärkeää, että on valittu ja suunnittelijat joiden avulla hanketta saadaan vietyä eteenpäin. Hankeen koko ja vaatimukset ja hankeen erityispiirteet tulee ottaa huomioon kun hankkeelle valitaan suunnittelijoita. Suunnittelijoilla ja erityisesti hankeen pääsuunnittelijan tulee olla hankkeeseen sopiva ja ammattitaidoltaan sekä toteuttanut vastaavan tyyppisiä hankkeita.

Hankkeeseen ryhtyvän tulee olla tarpeeksi kokenut tai hankkia hanketta varten tarpeeksi pätevät suunnittelijat jo hankkeen ollessa vielä luonnostasoisella asteella. Hankkeelle suunnittelijan valintaa tehdessä tulee kiinnittää ainakin seuraavin asioihin huomiota:

Pätevyys

Suunnittelijoiden ammattitaito, koulutus ja asiantuntemus. Suunnittelijan aikaisempi kokemus sekä suoriutuminen vastaavissa tehtävissä ja paikallistuntemus. Suunnittelijan edustaman yrityksen osaamisen, työmenetelmien taso ja laatujärjestelmään perustuva toteutus ja työskentelytavat.

Toimituskyky

Käytettävissä olevat henkilö- ja muut resurssit. Toimitusaika sekä kyky noudattaa ja sopeutua tilaajan aikataulutavoitteisiin. Sekä mahdollisuus reagoida erityyppisiin haasteisiin ja ongelman ratkaisu kykyä ja halua ratkaista haasteet.

Yhteistyökyky

Henkilöiden ja työpanoksen soveltuminen tilaajan ja hankkeen muiden osapuolien tarpeisiin. Suunnittelijan tai suunnitteluryhmän etäisyys tilaajasta ja toisistaan yhteistyötä ja osasuunnitelmien yhteensovittamista ajatellen.

Kustannukset

Suunnittelukustannukset, palkkiot, erityiset korvaukset ja kulut ja niiden merkitys kokonaisuudessa.

Omaperustaisessa tuotannossa tulee olla tarpeellinen visio toteutettavasta hankkeesta, koska suunnittelija ei voi suunnitella jos tiedossa ei ole mitä on tarkoitus suunnitella.

Tarpeellinen määrä lähtötietoja sekä tarvittavat speksit ja ohjeet rakentajalta, käyttäjältä tai käyttäjiltä, omistajalta sekä viranomaismääräykset paikalliset kaavoitus sekä rakennusmääräyskokoelman ohjeet ohjaavat hanketta eteenpäin. Hankkeiden koko vaikuttaa todella paljon kuinka paljon osapuolia pelkäästään hankkeen suunnitteluvaiheessa on mukana jo käyttäjien ja omistajien puolelta, lisäksi hankkeissa on suunnittelijoita kaikilta tarvittavilta rakentamisen ja talotekniikan aloilta tarpeen mukaan hankkeiden erityispiirteiden huomioiden.

3.2. Suunnittelun ohjaus yleistä

Suunnittelu kehityshankkeissa viedään asteittain eteenpäin, hankkeet monesti muuttuvat luonnos suunnittelun aikana hyvin paljon, niin lopullista suunnittelua ei aloiteta ennen kuin hankkeen luonnossuunnittelulle on saatu käyttäjien ja omistajien hyväksyntä.

Omaperustaisissa liikekeskus hankkeissa suunnittelusta osa voidaan toteuttaa vasta rakennusaikana, kuten esimerkiksi rungon suunnittelu tai talotekniikka. Talotekniikka tai runko voidaan toteuttaa siten että kaikki kyseisen osion suunnittelu kuuluu urakoitsijalle, jolloin esimerkiksi talotekniikka urakoitsija pääsee hyödyntämään omaa osaamistaan sekä ohjaamaan omaa suunnittelijaa ja toteuttaa järjestelmän joka täyttää sille asetetut laadulliset ja tekniset vaatimukset kustannus tehokkaasti.

Kun hankkeissa toteutetaan esimerkiksi talotekniikka kvr-urakkana tulee hankkeeseen ryhtyvän määritettävät järjestelmän tekniset ja laadulliset vaatimukset ja hankittava oma asiantuntija joka valvoo hankkeeseen ryhtyvän etua.



KUVA 7. Kuopion elinkaari hanke (kuva www.lemminkainen.fi 16.9.2014)

Suunnittelun ohjauksessa on ensiarvoisen tärkeää löytää tehokkaat ratkaisut tilojen käytön tehokkuuteen ja tilojen oikea laajuus, jotta tilat vastaavat ja ovat tehokkaat ja toimivat käyttäjälle.

Suunnittelun ohjauksessa voi tulla käyttäjän tai omistan taholta rakennuksen suunnittelun ja kautta rakentamis- ratkaisuihin toiveita ja vaatimuksia ekoloogisuudesta, kuten paikallisten yritysten tuotteiden käyttäminen ja alueen luonnonvarojen ja niistä valmistettuja tuotteiden käyttöä.

Suunnittelun ohjauksessa tulee ottaa hankekohtaisesti sovitussa laajuudessa tilojen muuntojoustavuus, tilojen muunneltavuus sekä tarvittaessa rakennuksen laajentaminen.

Suunnittelun ohjauksen kulmakivet:

- Tehokkuus, tilojen osalta
- Tehokkuus, taloudellisesti, rakentaminen
- Tehokkuus, käyttökustannukset
- Ekologisuus, energia luokka
- Monikäyttöisyys
- Muuntojoustavuus
- Laajennus varaukset
- Suunnittelun päämäärä, tavoite, mitä suunnitellaan.

Hankeen suunnittelussa tulee olla aktiivisessa yhteydessä ja yhteistyössä asiakkaaseen koska asiakas on hankkeessa se ammattilainen joka parhaiten tila tarpeensa ja tehdään ja suunnitellaan sellaista mitä asiakas haluaa. Hankkeiden suunnittelussa tulee alusta alkaen muistaa että suunnittelunohjauksen tavoitteena ja on asiakaslähtöinen palvelu. Me tuomme asiakkaalle omalla ammattiosaamisella sekä kokemuksellamme kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat palvelut ja ratkaisut.

3.3. Suunnittelun tasot

Hankkeen suunnittelua aloittaessa tulee olla selvillä mitä suunnitellaan, riittävästi ja selkeitä lähtötietoja. Suunnittelijat, geo-suunnittelija, arkkitehti, rakennesuunnittelija, talotekniikka suunnittelijat, erkois-suunnittelijat sekä pääsuunnittelija joka vastaa koko hankkeen suunnitelmien yhteensopivuudesta. Jokainen hanke on omanlaisensa kokonaisuus ja hankkeissa tarvittavat suunnitelmat vaihtelevat kohteittain.

Johtamisen keinoin huolehditaan, että osapuolten tarpeet, tavoitteet ja toiveet otetaan huomioon ja mahdolliset ristiriidat ratkaistaan. Alussa asetettuja tavoitteita seurataan ja täsmennetään koko hankkeen ajan. Asiantuntijoiden työt sovitetaan keskenään yhteen liiketoiminnallisesti kannattavalla tavalla. Suunnitelmakokonaisuudesta tulee kattava sekä ristiriidaton ja suunnittelun laajuus, kokonaiskustannukset ja laatutaso sekä itse suunnittelutyö pysyvät vahvistetussa paketissa. (RT 13 -10860)

Kaikki suunnittelun alaisista töistä tulee aina tehdä kirjallinen suunnittelusopimus. Sopimuksessa tulee olla aina viittaus Konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin KSE2013 (RT 13- 11143) jotta sopimusehdot tulevat osaksi suunnittelusopimusta.

KONSULTTITOIMINNAN YLEISET SOPIMUSEHDOT	
1	YLEISTÄ
2	TILAAJAN VELVOLLISUUDET JA VASTUUT
2.1	Tilajan velvollisuudet
2.2	Tilajan vastuut
3	KONSULTIN VELVOLLISUUDET JA VASTUUT
3.1	Konsultin velvollisuudet
3.2	Konsultin vastuut
4	KESKINÄINEN YHTEYDENPITO
5	VELOITUSPERUSTEET
5.1	Yleistä
5.2	Palkkio
5.3	Kokonais- ja yksikköhinta
5.4	Eryliset korvaukset
5.5	Kulut
5.6	Matkakustannusten ja matka-ajan korvaukset
5.7	Lisäkustannukset ja veloitusperusteiden tarkistukset
5.8	Maksusuoritukset
5.9	Laskutuksen valvonta
6	AINEISTO
6.1	Aineiston ja tietojen säilyttäminen
6.2	Tekijänoikeudet, aineiston ja tietojen luovuttaminen sekä oikeus keksintöön
7	AIKATAULU, VIIVÄSTYMINEN JA TÖIDEN KESKEYTYMINEN
8	SOPIMUKSEN PURKAMINEN JA SIIRTÄMINEN
8.1	Tilajan oikeus purkaa sopimus
8.2	Konsultin oikeus purkaa sopimus
8.3	Sopimuksen siirtäminen ja tehtävän päätyminen
9	SOPIMUSASIAKIRJOJEN KESKINÄINEN JÄRJESTYS
10	ERIMIELISYYDET JA NIIDEN RATKAISEMINEN
10.1	Sovellettava laki
10.2	Osapuolten väliset neuvottelut
10.3	Asiantuntijalausnon hankkiminen
10.4	Väliesmenettely
10.5	Yleinen alioikeus

Kuva 8, KSE2013 sisällysluettelo

3.3.1 Ehdotus tasoinen suunnittelu L0

Ehdotus tason L0 tasolla tarkastellaan tontin käytön mahdollisuuksia ja toimintojen soveltuvuutta tontille. Luonnos 0 vaiheessa käydään läpi mitä kaava mahdollistaa tontille ja tai alueelle.

Luonnos 0 tasoisessa vaiheessa tehdään tontista tai alueesta tontinkäyttöluonnos johonka mahdollisilta käyttäjiltä ja sijoittajilta otetaan kommentteja ja palautetta.

L0 vaiheessa hankkeen suunta voi vielä muuttua ja tarkentua moneen kertaan, luonnos 0 vaiheessa hankkeelle luodaan perusta voiko kyseessä oleva idean jalostus lisä suunnittelua varten ja toteutus kelpoiseksi hankkeeksi.

Luonnos 0 vaiheen suunnittelu

- Tontti tai alue
- Rakennus ja/tai rakennuksen sijoitettu tontille



Kuva 9, asunnot.fi, Ruotsilan alue, Lahti 4.10.2014

3.3.2 Ehdotus tasoinen suunnittelu L1

L1 tasoisessa suunnittelussa ruvetaan jalostamaan L0 tasoista suunnitelmaa ja kehitys ehdotuksia L2 tasoiseksi suunnitelmaksi. Luonnos 1 vaiheessa käydään ehdotukset läpi ja L1 tasoiset luonnokset lähtevät hankeen osapuolille kommenteille ja kehitys ideoita varten tutkittavaksi.

L1 vaiheessa kannattaa olla yhteydessä kaavoitus tai rakennuslupa viranomaisiin jotta saadaan alustavasti lupaviranomaisen ajatukset ja kommentit mukaan suunnitteluun jo hankkeen aikaisessa vaiheessa. Viranomaisen informointi ja ajan tasalla pitäminen ja ennakkolausuntojen pyytämällä varmistetaan viranomaisten tietoisuus hankkeesta jo suunnitteluvaiheessa.

Luonnos 1 vaiheen suunnittelu

- Tontti
- Rakennus
- Huolto reitit
- Parkkialueet
- toiminnot



Kuva 10 , asunnot.fi 4.10.2014

3.3.3 Ehdotustasoinen suunnittelu L2

L2 ehdotustasoisen suunnittelun vaiheessa kaikki hankkeen osapuolet antavat palautetta L1 vaiheen suunnitelmista, onko suunnittelua lähdetty pääpiirteittäin viemään eteenpäin ja oikeaan suuntaan (haastattelu R. Nieminen, Lemminkäinen Talo Oy, 9.6.2014). L1 vaiheessa määritetään erilaiset kuormitukset joilla on vaikutusta kaikkeen suunnitteluun, tällaisia asioita ovat, hyötykuormat, mahdolliset korotetut lumikuormat, paloluokat ja palo-osastot, rakennuksen paloluokka, perustusten määrittäminen sekä rakennuksen runkoratkaisujen ja rakenneratkaisujen määrittäminen.

Luonnos 2 vaiheen suunnittelu

- Tontti
- Rakennus
- Huolto reitit
- Parkkialueet
- Toiminnot
- Runko vaihtoehdot
- Liikenne virrat
- Liittymät katualueille

3.3.4 Toteutus suunnittelu T1

Toteutussuunnittelu vaiheessa talotekniikka sekä rakennesuunnittelijat tekevät luonnospäiirustukset. T1 vaiheessa Arkkitehti tekee hanketta varten rakennuslupakuvat. T1 vaiheessa arkkitehdin tuottamat suunnitelmat toimivat pohjana muulle erikoissuunnittelulle. T1 vaiheessa tulee rakennuksen runko ratkaisu olla valittuna.

Toteutus 1 vaiheen suunnittelu

- Tontti
- Rakennus
- Huolto reitit
- Parkkialueet
- Toiminnot
- Runko
- Varaukset tekniikalle
- Materiaalit
- Liittymät, liikenne, asiakas ja huoltoliikenne

3.3.5 Toteutus suunnittelu T2

Toteutus suunnittelu vaiheessa T2 aloitetaan tekniikka ja erikoissuunnittelu. T2 vaiheessa viimeistään pitää lopullisesti päättää talotekniikka koskevat asiat.

Toteutus 2 vaiheen suunnittelu:

- Tontti
- Rakennus
- Huolto reitit
- Parkkialueet
- Toiminnot
- Runko
- Tekniset tilat
- Materiaalit sisä- ja ulkopuolet
- Talotekniikka
- Laitteet ja varusteet

Muut T2 vaiheen suunnittelu

- Melu
- Liikenteen tärinät

3.3.6 Muutossuunnittelu

Muutossuunnittelu vaiheessa liiketilat ja niitä palvelevien tilojen erikoissuunnittelu vie­dään eteenpäin. Muutossuunnittelu vaiheessa liiketilan vaatimukset saattavat poiketa muusta liikerakentamisesta talotekniikan osalta. Kauppaliikkeiden oma suunnitteluun yleensä kuuluvat sisustus ja valaistussuunnittelu ja myymälän lay-out suunnittelu.

Muutos suunnittelu

- Lay-out suunnittelu
- Erikoisjärjestelmät

3.4. Tietomallinnus kehityshankkeessa

Tietomallinnus BIM eli Building Information Model on rakennuksen ja rakennusprosessin koko elinkaaren aikaisten tietojen kokoamista digitaaliseen muotoon.

3.4.1.1. Yleistä tietomallinnuksesta

Suomessa toteutettiin vuonna 2011-2012 COBIM-hankkeen muodossa tietomallivaatimusten päivitys. Päivityshankkeen tuloksena syntyivät yleiset ohjeet tietomallinnusta varten. Yleiset tietomallivaatimukset 2012 osat 1-9 päivitettyinä sekä uusina osina osat 10-14. Viimeisempänä on päivitetty osa 14, tietomallinen hyödyntäminen rakennusvalvonnassa.

Osa 1 Yleinen osuus

Osa 2 Lähtötilanteen mallinnus

Osa 3 Arkkitehtisuunnittelu

Osa 4 Talotekninen suunnittelu

Osa 5 Rakennesuunnittelu

Osa 6 Laadunvarmistus

Osa 7 Määrälaskenta

Osa 8 Havainnollistaminen

Osa 9 Mallien käyttö talotekniikan analyyseissä

Osa 10 Energia-analyysit

Osa 11 Tietomallipohjaisen projektin johtaminen

Osa 12 Tietomallien hyödyntäminen rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana

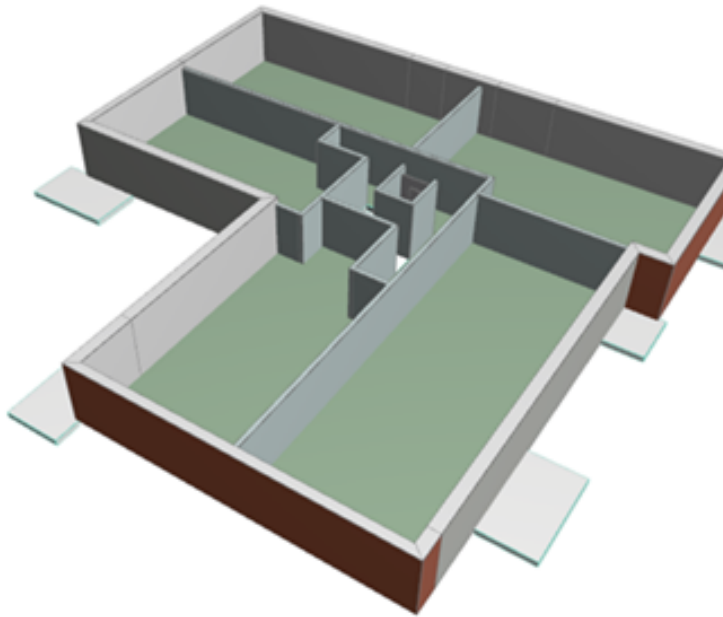
Osa 13 Tietomallien hyödyntäminen rakentamisessa

Osa 14 Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa

KUVA 11. Yleiset tietomallinnusvaatimukset (Kuva www.buildingsmart.fi/8 1.9.2014)

Tietomallien käytöstä hankkeissa sovitaan erikseen hanketta aloitettaessa viemään eteenpäin. Tietomallipohjainen suunnittelun taso tulee sopia aina erikseen jokaista hanketta varten, koska mitään lisäarvoa ei saavuteta mallintamalla jokaista kohdetta. Tietomallinnuksessa tulee ottaa hankkeen erityispiirteet huomioon ja hankkeelle lisäarvoa.

3.4.1.2.Luonnosvaiheen tietomallinnuslaajuus



KUVA 12, Lemminkäinen, tietomalli ohje

L2 vaiheessa tietomalli sisältää

- Ulkoseinät
- Kantavat seinät
- Alapohja
- Välipohja
- Vesikatto

Tilaobjektien mallintamisesta sovitaan hankekohtaisesti kuten

- Huoneistoalat
- Kerrosalat
- Yhteistilojen huonealat
- Bruttoala
- Bruttotilavuus

Hankkeissa voidaan sopia myös poikkeava sisältö mitä tietomalli sisältää L2 vaiheessa, yllä on luoteltu Lemminkäinen Talossa käytössä oleva laajuus tietomallintamisen osalta luonnosvaiheen mallinnuksessa.

3.4.1.3.Rakennuslupavaiheen tietomallinnus



KUVA 13, Lemminkäinen tietomalli ohje

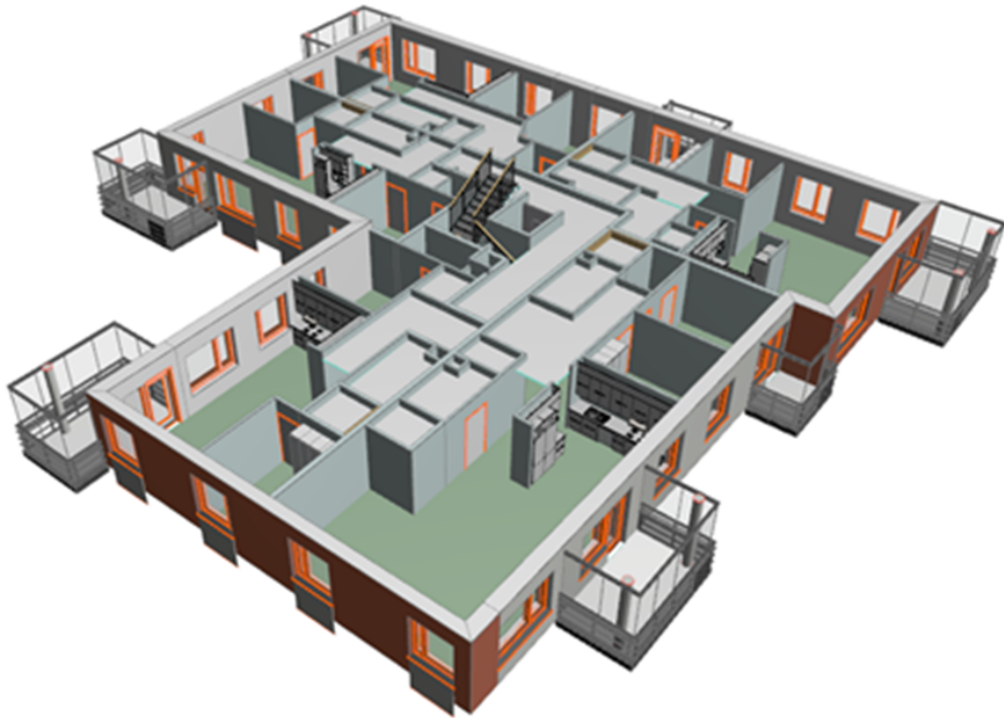
T1 vaiheessa toteutettava tietomallissa on 3.4.1.2 kohdassa mainittujen lisäksi myöskin mallinnettu

- Ikkunat ja ovet
- Kevyet väliseinät
- Portaat
- Hormit
- Kalusteet
- Pilarit
- Palkit
- Laatat

Tilaobjektien mallintamisesta sovitaan hankekohtaisesti

- Kuten L2 vaiheessa, lisäksi:
- Kaikki huonealat

3.4.1.4. Työpiirustusvaiheen tietomallinnus



KUVA 14, Lemminkäinen, Tietomalli ohje

T2 vaiheessa toteutettava malli, edellä mainittujen lisäksi.

- Alakatot
- Kotelot

Maaston ja piha-alueiden mallintamisesta sovitaan erikseen hankekohtaisesti.

4 SUUNNITTELUN KUSTANNUSTEN HALLINTA

4.1. Kustannusten hallinta yleistä

Suunnittelu kustannusten hallinta on olennainen osa kehityshankeen kustannusten hallintaa, kehityshankeen kustannukset koostuvat yleensä luonnosvaiheen suunnittelusta sekä suurimmalta osin hankkeeseen ryhtyvän yhtiön henkilöstön työpanoksesta, suurimpina kustannuksina hankkeessa on yleensä tonttiin tai alueeseen suoraan kohdistuvat kulut jotka voivat olla tontin osto, varaus tai vastaavia kustannuksia.

Kehityshankkeita lähtiessä viemään eteenpäin tulee hanketta eteenpäin vievän tahon tiedostaa hankeen aiheuttamat kustannukset, kolmannen osapuolen suunnittelu ja konsultointi kustannukset, sekä hankkeen eteenpäin vievän tahon resurssien kiinnittyminen hankkeen suunnitteluohjaukseen sekä hankeen eteenpäin viemiseksi.

Suunnittelukustannusten hallinnassa on huolehdittava, että osapuolten tarpeet, tavoitteet ja toiveet otetaan huomioon ja mahdolliset ristiriidat ratkaistaan. Alussa asetettuja tavoitteita seurataan ja täsmennetään koko hankkeen ajan. Asiantuntijoiden työt sovitaan keskenään yhteen liiketoiminnallisesti kannattavalla tavalla. Suunnitelmakokonaisuudesta tulee kattava sekä ristiriidaton ja Suunnittelunlaajuus, kokonaiskustannukset ja laatutaso sekä itse suunnittelutyö pysyvät vahvistetussa paketissa. (RT 13 -10860)

4.2. Hankkeen pääsuunnittelun kustannukset

Hankkeen pääsuunnittelukin sopimukseen tulee liittää osaksi PS12 pääsuunnittelijan tehtäväluettelo ja sopimukset tulee aina laatia kirjallisesti. Yleensä hankkeen pääsuunnittelija ja arkkitehtisuunnittelu ovat sama konsultti toimisto tai taho.

4.3. Hankkeen arkkitehti suunnittelun kustannukset

Arkkitehti suunnittelusopimukseen tulee liittää ARK 12 arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo. Arkkitehtisuunnittelu luonnos 0 tasolla, jossa vaiheessa hankkeesta on tavoitteena tuottaa tontinkäyttö luonnos asiakasta varten, sekä asiakkaan sekä hankkeen sijoittajan kanssa käytäviä alustavia neuvotteluita varten.

Luonnossuunnittelun L0 tasolla hankkeelle luodaan mahdolliset edellytykset kehittyä toteutuskelpoiseksi hankkeeksi. L0 tasolla hankkeen

Luonnossuunnittelun tasolla hankkeelle tulee asettaa selvät tasoitteet mitä tulee suunnitella minkälaiset reunaehdot luonnos suunnittelulle tulee asettaa, luonnossuunnittelu vaiheessa hanke vielä hakee lopullista muotoaan ja toteutus ratkaisuja.

4.4. Hankkeen Geo suunnittelun kustannukset

Geo suunnittelusopimukseen tulee liittää GEO12, geotekniset suunnittelun tehtäväluettelo osaksi suunnittelusopimusta. (RT 10- 11127)

Tontin tai alueen Geo- lausunto ja tutkimus kannattaa tila geo-tekniikalta asiantuntijalta kun tontista ole olemassa kuin ensimmäisen L0 tasoinen tontinkäyttö luonnos. Geo lausunnossa otetaan kantaa tontin geo- tekniikan ominaisuuksiin kuten tontin kantavuuteen, pohjaveden tasoon ja maapohjan routivuuteen ja tontin tai alueen mahdolliseen pima- lisätutkimuksiin. Lausuntoja ja tutkimuksia voidaan hyödyntää hankkeen suunnittelun edetessä.

Geo lausunnon perusteella alueen suunnittelua voidaan viedä suuntaan jossa hankkeelle asetetut toiminnalliset ja tekniset ja taloudelliset tavoitteet saataisiin täyttymään ja lopullisena tavoitteena hanke lähtemään liikkeelle.

4.5. Talotekniikka suunnittelu

Talotekniikka suunnittelusopimukseen tulee liittää aina mukaan taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo TATE12 (RT 10-11129)

Talotekniikka suunnittelun aloitus luonnos yksi ja kaksi vaiheessa (L1 ja L2) ensimmäisenä asian on taloteknisten järjestelmien tilavaraukset ja selvittää liittymäpisteet erilaisiin verkkoihin.

- Kaukolämpöverkko
- Kaasuverkko
- Sähköverkko
- Tele-, puhelin- ja valokuituverkko
- Kaukokylmäverkko
- Tv- ja kaapeliverkko
- Rasitteet

LVVIAJ

Talotekniikka suunnittelun aloituksena on tilojen käyttö tarpeiden ja henkilö- ja vastavien mitoitus tarpeiden selvitys. Talotekniikka järjestelmien mitoituksessa käytetään tiettyä laajennusvarasta kun järjestelmää suunnitellaan.

Lämpö, vesi, viemäri, ilmanvaihto, automaatio ja jäähdytys suunnittelu kuuluu yleensä saman talotekniikka suunnittelijan alaisuuteen, jolloin järjestelmästä tulee yhtenäinen ja toimiva kokonaisuus jolla saavutaan talotekniikalle asetut laadulliset ja tekniset tavoitteet.

Energiatehokkuuden tavoitteet ja mahdollisuudet tulee ottaa huomioon talotekniikan suunnittelussa alusta alkaen, rakennuksen energiatehokkuuteen ja luokkaan vaikuttavat kokonaisuutena rakennuksen kaikki rakenteet sekä talotekniikka. Rakennuksen energia asiat tulee olla mukana suunnittelun ohjauksessa hankkeen alusta alkaen, jotta saavutaan hyvä ja tehokas tulos kustannustehokkaasti.

Sähkö

Sähköjärjestelmä on ehkä näkyvin asia kiinteistön käyttäjälle, järjestelmä suunnitellaan toimimaan ja palvelemaan kiinteistöä ja käyttäjiä parhaalla mahdollisella tavalla ottaen huomioon hankeen laadulliset, taloudelliset ja tekniset tavoitteet.

Sähköjärjestelmien suunnittelussa energia tehokkuus ja käytöstä aiheutuvat kustannukset ohjaavat suunnittelu ratkaisuja. Suunnittelun ohjaus ja valvonta on tältä osin tärkeässä roolissa tulevia käyttökustannuksia ajatellen.

4.6. Muu täydentävä suunnittelu

Palotekninen suunnittelu

Paloteknistä suunnittelu tulee käyttää kun kyseessä on rakennus jonka koko sitä edellyttää tai rakennuksessa tai kiinteissä tulee olemamaan henkilömäärä joko asiakkaiden tai työntekijöiden osalta suuri.

Sprinkler suunnittelu

Jos hanke on sellainen että kohde tulee sprinklata tulee suunnittelu aloittaa samaan aikaan muun erikoissuunnittelun kanssa, jotta sprinklerin vaatimat tilavaraukset saadaan otettua huomioon.

4.7. Suunnittelun kustannusten yhteenveto

Suunnittelusopimukset tulee aina laatia kirjallisesti ja liittää niihin aina KSE2013 konsultoinnin yleiset sopimusehdot osaksi suunnittelu sopimusta sekä kyseisen suunnittelu-alan tehtäväluettelo osaksi suunnittelusopimusta.

Suunnitteluohjauksen käytetty työpanos saadaan helposti säästettyä lopullisissa rakentamiskustannuksissa kun erilaiset rakenneratkaisut ja toiminta ympäristö on mietitty toimivaksi jo suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluvaiheessa luodaan hankkeelle mahdollisuudet hyvään laadulliseen sekä taloudelliseen lopputulokseen.

5 POHDINTA

Suunnittelukustannusten hallinta

Kokonaisuutenaan suunnittelunohjaus on erialojen asiantuntijoiden työpanoksen kokonaisuudesta nimetyille hankkeen suunnittelun viemistä eteenpäin. Suunnittelukustannusten hallinta ja paremminkin suunnitteluohjaus on ensiarvoisen tärkeää, koska suunnittelu- vaiheessa on hankkeen kustannukset sidotaan noin 80 % lopullisista, toteutusaikana työ- maan vaikutus mahdollisuudet ovat noin 10% ja suunnitelmien jalostus toteutusaikana mahdollistavat noin 10% kustannus muutoksen koko hankkeen kustannuksista. Joten hankkeiden kustannukset lyödään pääosin lukkoon suunnittelu L2 – T1-T2 vaiheiden aikana. Kustannustehokkainta ja innovaatiota suunnittelussa L0 ja L1 vaiheessa jossa käydään luonnoksia läpi ja hankkeen eriosapuolet käyvät esitettyjä ehdotuksia läpi.

Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteina oli luoda toimintamatriisi joka täydentää ja osittain myös selkiyttää suunnittelunohjausta. Sekä on toiminta ohjeet ja mallin miten suunnittelu prosessia tulisi kuljettaa eteenpäin.

Suunnittelunohjauksessa suunnittelunohjauksesta vastaavalla tulee olla riittävät resurssit vielä suunnittelua eteenpäin, sekä tarvittavat taloudelliset resurssit hankkeen suunnitte- lua varten.

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli suorittaa sekä tehdä hyväksyttävä opinnäytetyö Tampereen ammattikorkeakouluun ylempää ammattikorkeakoulun tutkintoa varten. Opinnäytetyö prosessin aikana opinnäytetyön tekijänä huomasin ammattimaisempaa ja kasvamista suunnittelun ohjauksen vastaavana vetäjänä, jotenka sillä saralla opinnäyte- työ on vienyt omaa osaamista ja kehittymistä eteenpäin.

LÄHTEET

BIM, <http://www.buildingsmart.fi/8> luettu 28.1.2014

Haastattelu, R. Nieminen, Lemminkäinen Talo Oy, 31.1.2014 ja 11.4.2014

Haastattelu, T. Pöyry, Lemminkäinen Talo Oy, 9.6.2014, 4.9.2014 ja 29.9.2014

BIM, web-seminaari, Lemminkäinen Talo Oy, Arttur Virit, 16.4.2014

RT 13-11143 Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot, KSE2013

RT 10-11108 Pääsuunnittelun tehtäväluettelo, PS12

RT 10-11109 Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo, ARK12

RT 10-11127 Geoteknisen suunnittelun tehtäväluettelo, GEO12

RT 10-11128 Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo, RAK12

RT 10-11129 Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo, TATE12

RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998
Lemminkäinen, toimintajärjestelmä

Ville Niskakangas, diplomityö, tietomallinnetun rakennushankeen suunnittelunohjaus, TKK, 2014

Liite 5, Toteutussuunnittelu

Kehityshankkeen suunnittelunohjaus ja hallinta matriisi, Toteutussuunnittelu T2

Liite luokiteltu salassapidettäväksi opinnäytetyön ohjaajien kanssa.

