

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma / Rakennustuotanto

Niko Rautio

ELINKAARIMALLIN TOTEUTUS RAKENTAMISESSA

Opinnäytetyö 2014

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

RAUTIO, NIKO

Opinnäytetyö

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Marraskuu 2014

Avainsanat

Elinkaarimallin toteutus rakentamisessa

54 sivua

lehtori Anu Kuusela

yliopettaja Tarmo Kontro

Vesa Lappalainen (Lujatalo Oy)

Lujatalo Oy

elinkaarimalli, elinkaarihanke, elinkaari, rakentaminen

Tämä opinnäytetyön käsittelee talonrakentamisessa varsin uutta toteutustapaa, elinkaarimallia. Suomessa elinkaarimallilla toteutettuja talonrakennuskohteita on vain kymmeniä. Tämän tutkimustyön tavoitteena oli saada selvitys kuinka elinkaarihanke saadaan toteutettua taloudellisesti kannattavasti, jotta kiinnostus elinkaarihankkeita kohtaan kasvaisi. Tällä tutkimustyöllä Lujatalo halusi kehittää toimintatapoja ja olla edelläkävijä elinkaarihankkeiden toteutuksissa, sillä tutkimuksen tilaajaan strategiaan kuuluu keskeisesti elinkaarihankkeet.

Opinnäytetyö tehtiin pääosin kirjallisuuden ja haastattelujen perusteella. Tutkimustyö oli haastava toteuttaa, koska alan kirjallisuutta ja tutkimuksia on julkaistu varsin vähän. Tutkimuksien vähyys johtuu siitä, että elinkaarihankkeista saatu tieto on haluttu pitää kilpailuetuna.

Työssä esiteltiin hankkeen toteuttamisen kannalta tärkeimmät pääkohdat, jotta elinkaarihanke saadaan toteutettua taloudellisesti. Lisäksi työssä tuodaan esille elinkaarihankkeiden potentiaaliset asiakkaat ja investointikohteet. Opinnäytetyössä selvisi, että julkisen sektorin velkaantuessa elinkaarihanke on ainoa tapa toteuttaa uusia talonrakennushankkeita. Tutkimustulosten avulla Lujatalo pystyy kehittämään elinkaarihankkeiden toimintamallia.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Construction Engineering

RAUTIO, NIKO

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

November 2014

Keywords

The Life Cycle Model in House Construction

54 pages

Anu Kuusela, Senior Lecturer

Tarmo Kontro, Principal lecturer

Vesa Lappalainen (Lujatalo Oy)

Lujatalo Oy

life cycle model, public private partnership, life cycle, building.

This thesis examines the recently introduced life cycle model. In Finland, the life cycle model implemented in house-building projects model in few. The purpose of this thesis was to find out how the life cycle model project can be implemented in an economically viable manner so the construction companies would become interested in the life cycle models. With this bachelor's, thesis Lujatalo wants to develop the practices and implementations of the life cycle model. The life cycle model is one the special skills and strategies of Lujatalo.

The thesis was mainly be based on the literature and interviews. This was challenging because only few studies has been published on this topic. The lack of research is due to the fact that the information which has been learned for the life cycle model is kept a secret.

The main point of this thesis is how the project could be economically viable and environmentally friendly. The thesis also showed the future customers and potential investment targets. The results will help Lujatalo to develop it life cycle model.

ALKUSANAT

Osoitan kiitokseni työpäällikkö Vesa Lappalaiselle sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun ohjaaville opettajille Tarmo Kontrolle ja Anu Kuuselalle. Kiitän lisäksi Lujatalo Oy:n henkilökuntaa ja muita opinnäytetyöhön osallistuneita henkilöitä, jotka olivat mukana kehittämässä tätä tutkimusta työn ollessa vielä kesken.

Opinnäytetyön sivutuotteena syntynyt toimintamalli on tehty Lujatalo Oy:lle, ja se on salattu.

Kotkassa 6.11.2014

Niko Rautio

KÄSITTEISTÖ

Käyttäjä:	Rakennuksessa vieraileva henkilö tai esimerkiksi koulun oppilas.
Käyttäjäorganisaatio:	Valvoo ja kehittää rakennuksen käyttöä.
Lvisaj:	Lämpöjohto-, vesi- ja viemärlaitteet, ilmanvaihtojärjestelmä, savunpoisto- ja palonsammutusjärjestelmä, rakennusautomaatio, sähköjärjestelmät kuten turvallisuus-, tieto-, valaistusjärjestelmä. Eli tarkoittaa rakennuksen talotekniikkaa.
Palveluntuottojakso:	Jakso, joka alkaa rakentamisvaiheen jälkeen.
Palveluntuottosuunnitelma:	Sopimus, miten ylläpidon aikaiset huollot, korjaus ja palveluntuotto toteutetaan.
Päätoteuttaja:	Tilajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija, vastuussa työmaan johtamisesta.
Rakennuttaja:	Tilajan palkkaama konsultti, joka vastaa hankkeen käynnistämisestä, lopettamisesta, ohjaamisesta ja valvomisesta.
Rakennusliike:	Rakennusalan yritys.
Tarjous:	Vastaus tarjouspyyntöön, missä rakennusliike ilmoittaa toteutuksen hinnan.
Urakoitsija:	Tarhoittaa tahoja, jotka vastaa rakentamisesta ja ylläpidosta. Elinkaarihankkeissa urakoitsijalle kuuluu myös suunnittelu.
Tarjouspyyntö:	Tilajan ensimmäinen yhteydenotto yritykseen, tavoitteena saada tarjous. Tarjouspyynnössä määritellään rakennushankkeen tavoitteet ja ehdot.
Tilaja:	Palveluja hankkiva taho, joka tekee sopimuksen toteuttajan kanssa.
Maksumekanismi:	Tarhoittaa maksujen muodostumisen rakennetta eli urakoitsijan ja tilajan välinen maksuvelvoite.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

KÄSITTEISTÖ

1	JOHDANTO	8
2	ELINKAARIMALLI RAKENTAMISEN TOTEUTUSTAPANA	8
	2.1 Elinkaarimalli talonrakentamisessa	9
	2.2 Elinkaarisuunnittelun tehtävät, menetelmät ja osapuolet	11
	2.3 Elinkaarimallin toimintaperiaate	13
	2.4 Elinkaarihankkeen rahoitus ja takaisin maksaminen	14
3	ELINKAARIHANKKEELLE SOPIVAT KOHTEET JA ASIAKKAAT	19
4	TARJOUSPYYNTÖVAIHE JA TARJOUSPYYNNÖN SISÄLTÖ	21
	4.1 Yhteistyökuvioiden selvittäminen	21
	4.2 Hinnoittelu ja tarjoaminen	22
	4.3 Muuttuva toimintaympäristö ja sopimukset	23
	4.4 Reunaehdot tarjouspyynnössä	24
	4.4.1 KVR- tai SR-urakka	24
	4.4.2 Valmiiden piirustusten mukaan	24
5	TARJOUSTEN JA RATKAISUJEN MUODOSTUMINEN	24
	5.1 Ratkaisuvaihtoehtojen selvittäminen ja sovellusesimerkki	25
	5.2 Tekniset ja taloudelliset ratkaisut urakka-aikana	30
	5.2.1 Tarjoushintaan	31
	5.2.2 Ylläpitokustannuksiin	31
	5.2.3 Tekniset ja taloudelliset vastuut urakka- ja ylläpito aikana	32
	5.2.4 Luovutettava ja käytettävä laatu	34
	5.3 Tarjousten erottumistekijät	34
6	URAKKANEUVOTTELUVAIHE	35
7	URAKKA- JA YLLÄPITOAJANSOPIMUS SISÄLTÖ	37

8	YHTEISTYÖKUMPPANEIDEN SITOUTTAMINEN JA MENETTELY	37
9	RAKENTAMISVAIHE	40
9.1	Työnaikainen taloudellisuus ja ratkaisut	40
9.2	Työnaikaiset lisä- ja muutostyöt	41
9.3	Takuuaika ja 100 %:n luovutuslaatu	41
9.4	Piilevien virheiden vaikutus ylläpitokustannuksiin ja laadunvarmistustoimenpiteet	42
10	RAKENNUKSEN VASTAANOTTO- JA KÄYTTÖVAIHE	43
11	RAKENNUKSEN YLLÄPITO	45
11.1	Palveluiden sisältö, määrä ja korjaus tarve	45
11.2	Kulutustavoitteiden ja kustannusten saavuttamisen seuranta	46
11.3	Huolto- ja ylläpitokustannusten minimointi	47
11.4	Huoltokirjan seuranta ja merkitys	48
12	PROJEKTIN KOKONAISLUOVUTUS ELINKAARISOPIMUKSEN PÄÄTYTTYÄ	48
13	YHTEENVETO JA LOPPUPÄÄTELMÄT	51
	LÄHTEET	52

1 JOHDANTO

Rakennusallalla pyritään etsimään uusia toimintatapoja. Halutaan toteuttaa isompia hankekokonaisuuksia haastavimmissa suhdannetilanteissa nopeammin, pienemmillä pääomilla taloudellisesti, kestävästi ja ympäristöä huomioiden. Kuluttajien kiinnostus rakentamisesta ajaa rakennusliikkeitä kokeilemaan uusia toteutusmalleja. Yleisen taloustilanteen kiristytessä rakennushankkeisiin ei pystytä tai haluta investoida hankkeen kokonaiskustannusten vaatimaa rahaa. Elinkaarihankemalli antaa kunnille ja valtiolle mahdollisuuden jatkossakin rakentaa uusia päiväkotia ja kouluja sekä pitää kiinteistöt uudenveroisina vuosia rakentamisen jälkeen. Hankemallilla kunnat ja valtio voisivat estää korjausvelan kasvamisen sekä estää home ja kosteusvaurioiden syntymisen. Perinteisestä rakentamismenetelmästä poiketen elinkaarihankkeessa tilaaja maksaa rakennuksen ylläpidosta ja rakentamisesta tasaista kuukausierää. Tilaajalle elinkaarihanke tarkoittaa melkein kuin sopimuskauden mittaista takuuta ja urakoitsijoille mahdollisuuden kehittää rakentamisen laatua.

Elinkaarimallilla toteutettuja talonrakennushankkeita on ollut lähinnä suurissa tiehankkeissa. Talonrakentamisessa elinkaarihanke on käsitteenä varsin uusi, minkä takia toteutuneita kohteita on varsin vähän. Elinkaarihankkeita kuitenkin suunnitellaan useissa kunnissa ja toteutuneita kohteita on muun muassa Espoossa, Porvoossa, Kuopiossa ja Tampereella.

Opinnäytetyön tilaajana toimii Luja-yhtiöön kuuluva Lujatalo Oy. Luja-yhtiö on 1953 perustettu perheyrittäjä, jonka liikevaihto vuonna 2013 oli 456 M€. Pelkästään lujatalon liikevaihto vuonna 2013 oli 332 M€. Luja-yhtiössä työskentelee kautta Suomen noin 1 600 henkilöä. Luja-yhtiöihin kuuluvat Lujatalo Oy, Lujabetoni Oy ja tytäryhtiö Fescon Oy. (1.)

Luja-yhtiö on yksi Suomen suurimmista rakennusalan konserneista, joka toimii valtakunnallisesti. Lujatalon toimii sekä uudisrakentamisessa että korjausrakentamisessa. Erityisesti korjausrakentamista voidaan pitää Lujatalon erikoisosaamisena. (1.)

2 ELINKAARIMALLI RAKENTAMISEN TOTEUTUSTAPANA

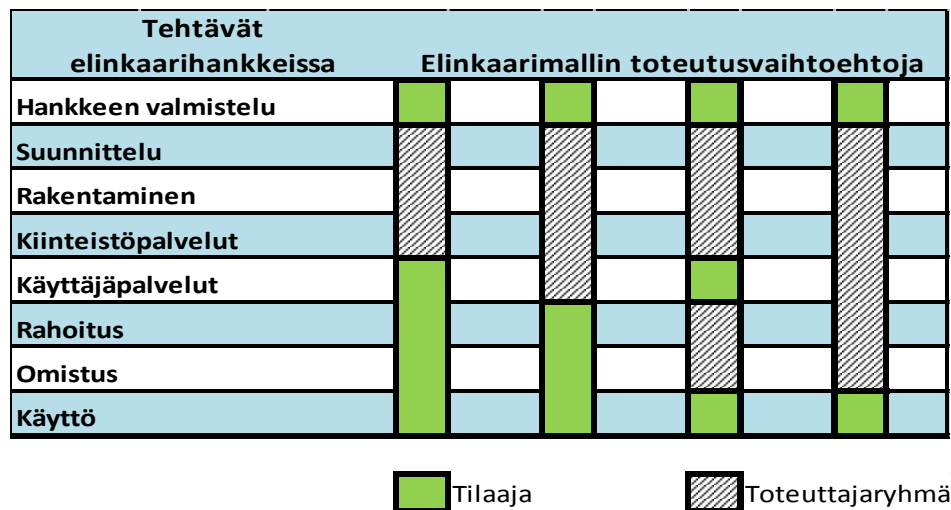
Elinkaarimallilla tarkoitetaan rakentamismuotoa, jossa tilaaja pystyy hankkimaan yhden palvelukokonaisuuden yhdellä sopimuksella pääurakoitsijalta. Elinkaarihanke an-

taa tilaajalle mahdollisuuden maksaa rakennusinvestointi takaisin kuukausittain maksumuunnitelman mukaisesti, joten tilaaja pystyy aloittamaan rakentamisen normaalirahoitteista rakentamista nopeammin. (2, 3-7.) Tällöin uusi rakennus saadaan nopeammin tilaajan tai yhteiskunnan käyttöön, mikä edesauttaa huonokuntoisten rakennusten nopeaa poistamista rakennuskannasta. Elinkaarimalli antaa rakennuttajalle käyttöönsä kuukausittaiset kulut rakennuksesta ja sopimuskauden päätyttyä rakennuksen arvon.

1990-luvun lopulla Englannissa kehitettiin PPP-hanke eli Public Private-Partnership (Julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuus). Aluksi PPP-hanketta on käytetty vain tiehankkeissa, mutta myöhemmin hankemalli on otettu käyttöön talonrakentamisessa. Hankemuoto on herättänyt kiinnostusta Euroopassa, erityisesti Iso Britanniassa, Saksassa, Ranskassa, Italiassa ja Espanjassa. Kansainvälisellä PPP-hankkeella tarkoitetaan yleensä suurenkokoluokan hanketta, joka toteutetaan julkiselle sektorille. Kansainvälisen PPP-hankkeen toimintaperiaatteet vaihtelevat suuresti, eli jokaisella valtiolla on omat maakohtaiset sovellukset. (3,2-8.) Suomalainen elinkaarimalli on sovellys kansainvälisestä Public Private Partnership –mallista.

2.1 Elinkaarimalli talonrakentamisessa

Talonrakentamisessa elinkaarimallilla tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan hankkeen investointitapaa, jossa hankkeen päätoteuttaja kantaa vastuun rakennuksen suunnittelusta, rakentamisesta ja kiinteistöpalveluiden tuottamisesta sovittuun ajan (Kuva 1). (5.) Talonrakentamisessa elinkarihankkeella voidaan tarkoittaa myös, että rakennussuunnitelmat voivat tulla tilaajalta, mistä kerrotaan tarkemmin luvussa 3.2.

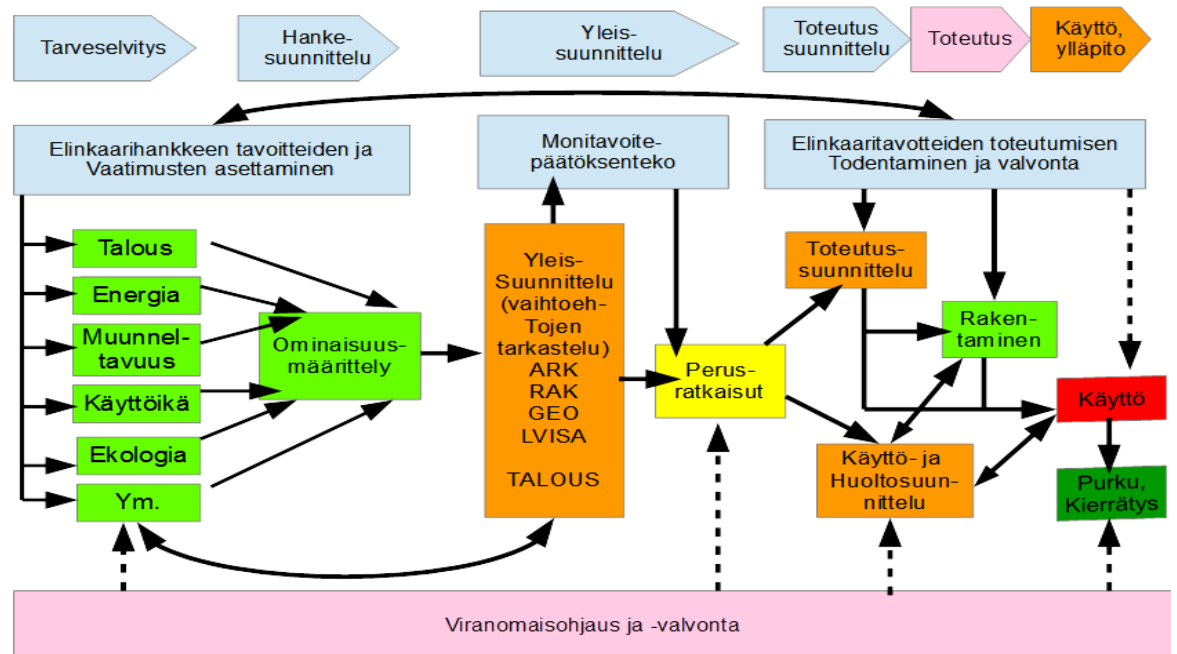


Kuva 1. Elinkaarimallien toteutusvaihtoehdot (4,7)

Elinkaarihankinnoissa tilaaja etsii rakennukseen ja niihin liittyviin palveluihin kokonaistaloudellisesti edullisinta ratkaisua, joka toteutetaan yhtenä kokonaisuutena. Tilaaja pystyy tällöin kehittämään rakennuksen ominaisuuksia elinkaaritaloudellisesti mahdollisimman kestäväällä tavalla. (5.) Näin tilaaja saa rakennuksen, mikä täyttää käyttäjien toiveet sekä on taloudellinen ylläpitää rakennuksen elinkaaren ajan.

Elinkaarihankkeen prosessin kulku ja ohjaukset

Elinkaarihankkeen kulku voidaan jakaa eri vaiheisiin, kuten muutkin talonrakentamishankkeet. Perinteisen rakentamisen lisäksi elinkaarihankkeessa on suunnittelu- ja ylläpitojakso, joka ohjaa koko suunnitteluprosessia. Elinkaarihanke noudattaa pitkälti samaa kaavaa kuin perinteinen rakentaminen. Elinkaarihanke etenee tyypillisesti kuvan 2 mukaisesti.



Kuva 2. Elinkaarihankkeen vaiheet ja ohjaukset (6, 18)

Kuvasta 2 nähdään, että viranomaiset ohjaavat ja valvovat elinkaarihankkeen toteutusta tarveselvityksestä ylläpitojaksolle asti. Näiksi ohjaukset voidaan lukea muun muassa Juridinen prosessi ja rahoitusprosessi. Juridinen prosessi mahdollistaa hankkeen lainmukaisen etenemisen. Rahoitusprosessi silloin kun elinkaariyhtiö tai rakennusliike vastaa rahoituksesta. (7, 41.)

2.2 Elinkaarisuunnittelun tehtävät, menetelmät ja osapuolet

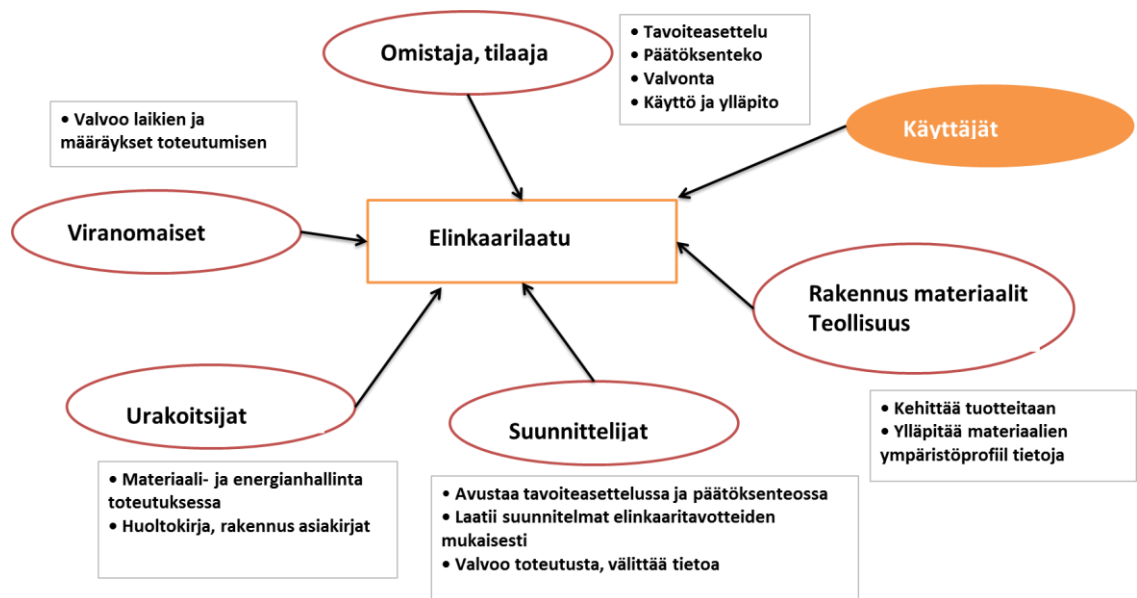
Elinkaarisuunnittelu perustuu pidempiaikaiseen suunnitteluprosessiin, verrattaessa perinteiseen rakentamiseen. Elinkaarisuunnittelulla pyritään takamaan laadukas taloudelliseen tulokseen ohjaava prosessi, joka huomioi kustannukset ja ympäristövaikutukset koko elinkaarenajalle. Suomessa useille rakennustuotteille on laskettuna ominaisenergin kulutus, päästöt ilmakehään, tuotteen valmistuksesta ja poistosta syntyvä jäte. (8) Elinkaarisuunnittelu ei pelkästään vaikuta rakennuksen ekologisiin arvoihin, vaan se vaikuttaa myös elinkaarihankkeen sosiaalisiin, taloudellisiin ja kulttuurillisiin arvoihin. Elinkaarisuunnittelun lähtökohtana on myös tilaajan antamat tavoitteet ja vaatimukset hankkeelle. Tilaaja on voinut antaa tavoitteeksi tarjouspyynnössä esimerkiksi rakennuksen käytettävyyteen liittyviä yms. vaateita, mutta toteutus on jätetty rakennusliikkeen vastuulle. Esimerkiksi Porvoon päiväkodeissa oli vaadittu energiatehokkuutta, mikä tarkoittaa led-tekniikan käyttöä, maalämmön ja aurinkolämmön yhdistämistä sekä läsnäoloon perustuvaa ilmanvaihtoa. (9.) Elinkaarisuunnittelun tavoitteena onkin päästä mahdollisimman hyvään elinkaarilaatuun täyttäen kaikki elinkaarisuunnittelun vaatimukset. (6, 21.) Kuvassa 3 on esimerkki suunnitteluprosessiin vaikuttavista tekijöistä.



Kuva 3. Elinkaarihanke suunnittelun lähtökohdat. (6, 32)

Kuvassa 3 esitetyt elinkaarisuunnittelun lähtökohdat tulee ottaa huomioon hanke- ja yleissuunnitteluvaiheessa. Ainostaan tällä tavoin elinkaarisuunnittelussa vaikutetaan aidosti valittaviin järjestelmiin ja rakenneratkaisuihin (6, 31 ja 33). Tällöin rakennuksen suunnitteluvaiheessa tulee helpommin otettua huomioon rakennuksen ominaisuudet eli osataan valita oikeat työtavat, jotta rakennuksen elinkaarivaatimukset täyttyisivät.

Jotta elinkaarihanke saadaan toteutettua elinkaarisuunnittelun periaatteiden mukaisesti, tarvitaan siihen useiden suunnitteluryhmien yhteinen näkemys. Urakoitsija ja materiaalintoimittajat toteuttavat kohteen yhteistyössä rakennuttajan, suunnittelijoiden ja muiden osapuolten kanssa. Kuvassa 5 on kaavio, jossa elinkaarihankkeen osapuolet ja se miten osapuolet vaikuttavat elinkaarisuunnitteluun.



Kuva 5. Osapuolten tehtävät elinkaari-prosessissa (6, 20)

Suunnitteluun vaikuttavien osapuolten tehtävät elinkaarihankkeessa ovat mm:

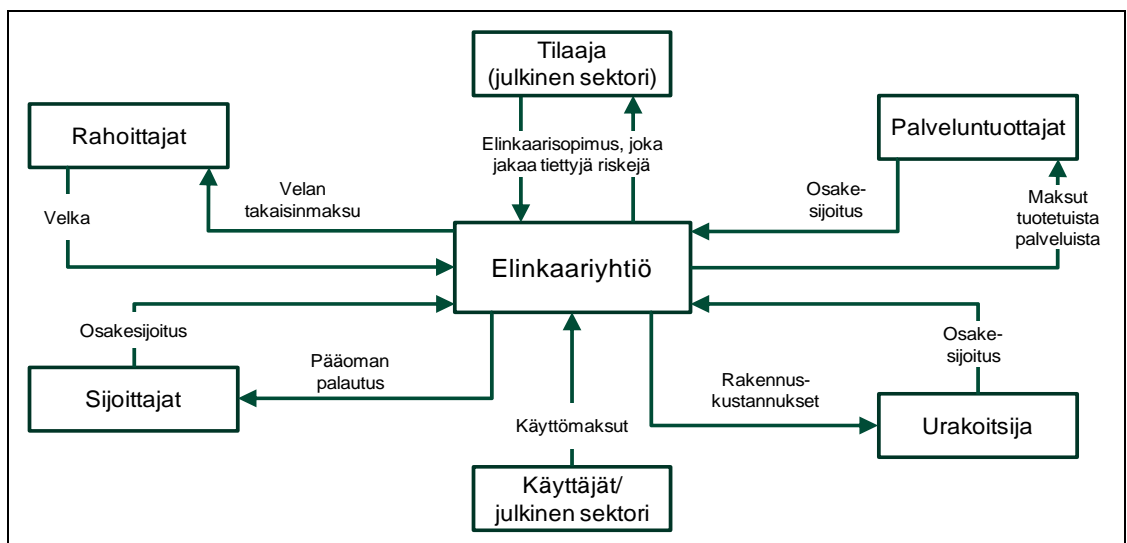
- Tilaaja tai omistaja määrittelee omat tavoitetasonsa ja investoinnin sisällön ja reunaehdot.
- Rakennusurakoitsija johtaa hankkeen suunnittelua ja vastaa innovaatioista.
- Arkkitehti vastaa käyttöikävaatimusten, energiatavoitteiden, materiaalien huomioon ottamisen suunnitteluun, tilojen käyttöikävaatimukset ja muuntojoustavuuden.
- Rakennesuunnittelija tukee arkkitehtiä rakenneteknisten ratkaisujen määrittelyssä sekä varmistaa omilla rakennesuunnitelmilla elinkaarilaadun tavoitteita.

- LVISJA-suunnittelija tukee arkkitehtiä taloteknisten ratkaisujen määrittelyssä sekä varmistaa omalla osaamisellaan elinkaarilaadun toteutumisen. Esimerkiksi energia- tehokkuuden, sisäilman laadukkuuden ja taloteknisten järjestelmien muuntojoustavuuden.
- Muut erityissuunnittelijat (geo, akustiikka, energianhallinta ja niin edelleen) osallistuvat hankekohtaisesti sovitulla tavalla elinkaarilaadun optimointiin.
- Palveluntuottajat vastaavat palveluiden tuottamisesta ja voivat olla mukana suunnittelussa. (6, 20.)

Elinkaarihanke voidaan toteuttaa myös kaupungin suunnitelmien mukaan, milloin edellä oleva prosessi jää tilaajan vastuulle. Espoossa uusimmat elinkaarihankkeella toteutetut koulut on toteutettu valmiilla suunnitelmissa. Tällöin urakoitsijalle kuuluu vain rakentaminen ja kunnossapito. Tästä kerrotaan luvussa 3.2 ja 4.5.1.

2.3 Elinkaarimallin toimintaperiaate

Elinkaarihankkeissa tyypillisesti perustetaan erillinen hankekohtainen elinkaariyhtiö. Elinkaariyhtiö vastaa yhdellä sopimuksella koko hankkeen toteutuksesta. Elinkaariyhtiö voi olla myös ns. projektityhtiö tai tavanomainen yhtiö, joka tuottaa rakennuttamis- palvelujen lisäksi muita palveluita. (10, 9.) Kuvasta 6 nähdään elinkaariyhtiön sopimuskehikko. Elinkaariyhtiö valitsee hankkeessa käytettävät yhteistyökumppanit, (katso luku 4.2 sekä luku 8).



Kuva 6. Elinkaarimallisolun sopimuskehikko (11,10)

Hankekohtainen elinkaariyhtiö lopettaa toimintansa, kun rakennus on luovutettu rakennuksen tilaajalle. Joissakin tapauksissa rakennuskohde voi jäädä elinkaariyhtiön tai rakennusliikkeen omistukseen,(katso luku 12).

2.4 Elinkaarihankkeen rahoitus ja takaisin maksaminen

2.4.1 Urakan rahoitus ja takaisin maksaminen

Elinkaarihankkeissa rahoitus ja omistusvastuut ovat yleensä saman osapuolen vastuulla, koska tällöin elinkaariyhtiö voi käyttää kohdetta vakuutena. Elinkaarihankkeissa rahoitusjärjestelyt voidaan kuitenkin jaotella kolmeen eri tapaukseen. (11, 52–55.)

1. Tilaajan rahoittamalla mallilla tarkoitetaan, että tilaaja maksaa rakennuksen investointimaksut hankkeen alkuvaiheessa tai rakennuksen valmistuttua. Rakennuksen valmistuttua tilaaja maksaa vain kohteen käyttö- ja ylläpitokustannuksista. (11, 52–53.) Mallin etuna on, että tilaaja voi säästää rahoituskustannuksissa, sillä julkinen sektori on parhaimmassa luottoluokassa. Tulevaisuudessa tämä voi kuitenkin muuttua heikon kuntatalouden vuoksi. Tilaajan maksamalla rahoituksella elinkaarihankkeen hyötyjä jää käyttämättä, koska elinkaarihanke rasittaa edelleen tilaajan tasetta.
2. Sekarahoituksella tarkoitetaan mallia, jossa rakennusliikkeelle jää osa investointirahoituksesta. (11, 52–53.) Omistusoikeus jää tilaajalle, jos investointirahoituksesta suurempi osuus on tilaajalla.
3. Projektirahoituksessa rahoitus kuuluu kokonaan elinkaariyhtiölle ja kohteen omistus jää elinkaariyhtiölle. Tilaajalle voidaan kuitenkin sopia lunastusoptio tietyin ehdoin, mikä vaikuttaa luonnollisesti elinkaarihankkeen hinnoitteluun. Projektirahoitettu urakka ei rasita tilaajan tasetta, koska urakka maksetaan pienissä maksuerissä. Tämä menettelytapa takaa, että elinkaariyhtiötä kiinnostaa kehittää rakennuksen käyttöä ja ylläpitoa koko ylläpitojakson ajan. (11, 52–53.) Porvoossa tämä vaihtoehto on todettu ainoaksi mahdolliseksi investointitavaksi, koska tilaajan tase ei rasitu. Tällä tavoin pystyvät toteuttamaan uudisrakennuksia matalalla investointitaseella.(9.) Toisaalta projektirahoitus on kallein vaihtoehto tilaajalle, koska yksityiselle sektorille lainaraha on kalliimpaa.

Elinkaarihankkeessa rahoituksen vapaa valinta on elinkaarimallissa rakennustyötä merkittävämpi seikka, koska elinkaariyhtiö ja urakoitsija voivat valita taloudellisesti kannattavimman aikataulun rakennustöille. (7, 63.) Tällä tarkoitetaan sitä, että tilaajan ei tarvitse rahoittaa kuin pienen osan rakennushankkeesta. Tällä tavoin pääurakoitsija pystyy säästämään korkokuluista.

Elinkaarihankkeissa elinkaariyhtiö voi saada maksua eri perustein. Näitä voivat olla käyttömääriin perustuvat maksut, käytettävissä oloon perustuvat maksut, kiinteään leasing-sopimukseen perustuvat maksut ja näiden eri välimuotoja. Maksutavan toimivuudella onkin suuri merkitys tilaajalle ja urakoitsijalle, koska maksutavalla on merkitystä hankkeen riskien jakautumisen kannalta. (11,67–68.) Maksutapa tulee muokata tai valita aina hankkeen tapauksen ja luonteen mukaan.

Maksutavasta riippumatta maksuvelvollisuus jaetaan kahteen alaluokkaan, investointivaiheen ja palvelujakson aikaiseen maksuvelvollisuuteen. (12, 32.)

Investointiaikaisen maksujen sisältö

Rakennuksen Investointiaikainen maksumekanismi määrittellään urakkasopimuksessa. Investointiaikaiseen maksuvelvollisuuteen kuuluu suunnittelun ja rakentamisen aikaiset maksut eli kohteen urakkahinta, (katso kuva 7). (12,32). Investointiajan maksumekanismi on aina hankekohtainen. Elinkaarihankkeessa investointiaikaisista maksuista osa voidaan siirtää ylläpitojaksolle.

Palvelujakson maksujen sisältö

Ylläpitoajan maksumekanismissa määrittellään hankkeen palveluaikaiset maksut, jotka koostuvat esimerkiksi

- kiinteistön ylläpidon maksuista
- palveluntuottosopimuksen mukaisista maksuista
- mahdollisista muista oheispalveluihin kuuluvista maksuista
- käytettävyys ja palvelutaso vähennyksien maksuista, joita ovat kiinteä palvelumaksu ja muuttuva palvelumaksu. (12, 32–33.)

Kiinteistön ylläpitomaksu sidotaan kiinteistön ylläpidon kustannusindeksiin ja tarkastetaan vuoden välein. Ensimmäinen tarkastus tehdään palveluntuottojakson alkaessa. (12, 32–33.) Ylläpidon kustannusindeksi määräytyy ainoastaan kustannustekijöiden muutoksesta, esimerkiksi palkkojen nousemisesta.

Palveluntuottosopimuksen maksu määrittelee kuukausittaisen palveluntuottosopimuksen maksun suuruuden tarjoushetkellä. Palveluntuottosuunnitelman maksun suuruus on sidottu myös rakennuskustannusindeksiin, joka tarkastetaan vuoden välein. Jos palveluntuottosopimuksen mukaiset maksut suoritetaan kunnossapitoinvestointien toteutusajankohtana, korjataan maksujen suuruus vastaamaan toteutusajankohdan rakennusindeksiä. Ylläpidon maksumekanismiin voidaan sitoa myös erilaisia energian- tai vedenkulutuksen hinta- ja kulutusvastuita. Näiksi toimintatavoiksi voidaan lukea:

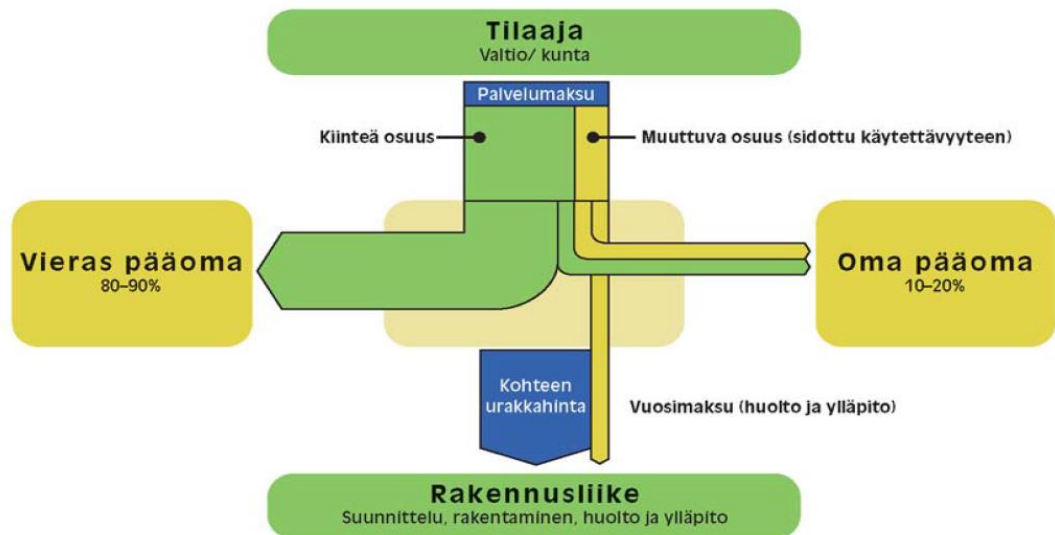
1. Energiavastuumalli, jossa tilaaja vastaa energian hinnasta. Urakoitsijan vastuu tässä mallissa on energiankulutusseuranta, johon ei kuulu käyttäjäsähkön ja vedenkulutuksen seuranta. Tällöin kulutusperusteisen maksumekanismi määräytyy rakennuksen E-luvun vaatimusten mukaisesti. Ostoenergian tavoitekulutus määritellään viimeistään rakennuslupavaiheessa ja päivitetään vastaanottovaiheessa toteutuneiden suunnitteluratkaisujen mukaan. Päivitetty laskelma asetetaan vastuumallin lähtökohdaksi. Tilaaja tekee tällöin sopimuksen energiatoimittajan kanssa ja maksaa energiakustannukset, joihin kuuluvat perusmaksut ja energiankäyttöön kuuluvat maksut. (12, 32–33.)
2. Energiavastuumallin sovellutukset, missä energiankulutuksen lisäksi voi olla vedenkulutuksen seuranta ja hintavastuu. Tähän malliin voidaan sitoa myös käyttäjäsähkön seuranta ja hintavastuu sovittuun kulutustasoon asti. Maksumekanismi perustuu urakoitsijan vastuuseen tavoitekulutuksen seurannasta ja hintavastuusta, sekä mahdollisesta ylityksestä. Rakennuksen käyttöasteiden muutokset tulee huomioida energiankulutuksessa tapauskohtaisesti. Esimerkiksi käyttäjämäärän lisääntyessä tavoitekulutus nousee. (12, 32–33.)

Maksumekanismiin määritellyistä tavoitekulutuksen ylityksestä voidaan antaa rakennusliikkeelle porrastetusti sanktioita ylityksen määrän mukaisesti, tilaajan määrittelemien mukaisesti. Tavoitekulutuksen alittavasta kertyvä säästö jaetaan tilaajan ja urakoitsijan välillä sopimuksenmukaisesti. Tavoitekulutuksen ylityessä tai alittuessa

maksetaan kyseisen kalenterivuoden toteutunutta keskimääräistä energian hankintahintaa. (12, 32–33.)

2.4.2 Käytettävyys- ja palvelutasovähennykset

Suomessa toteutetuissa talonrakentamisen elinkaarihankkeissa on käytetty palvelutasomaksuperustetta, jossa osa palvelumaksuista on kiinteitä ja osa on sidottu muuttuvaan osaan. Muuttuva osa on sidottuna elinkaarihankkeen käyttäjämääriin. (13,3.) Tällä menettelyllä on pystytty pienentämään molempien osapuolten riskejä, koska kiinteällä palvelumaksulla varmistetaan elinkaariyhtiön toiminnan kehitys. Kuva 7 esittää kaksiosaisen palvelumaksun kassavirtamallia.



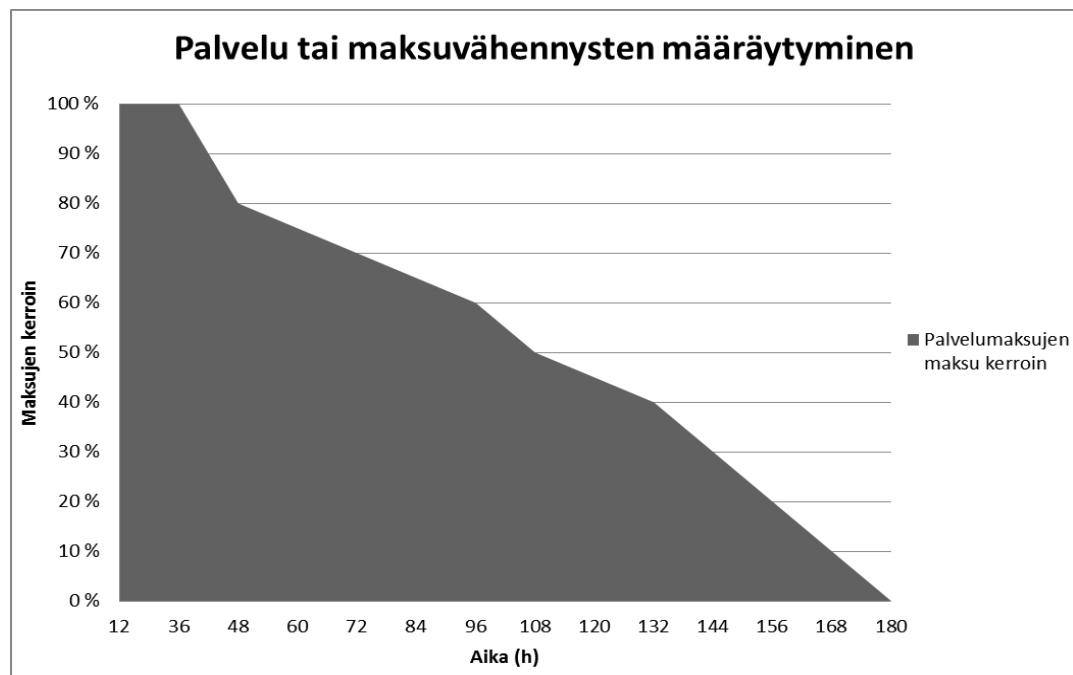
Kuva 7. Kassavirta projektirahoituksessa (13,36)

Käytettävyys- ja palvelutasovähennyksissä eli muuttuvan osan maksuissa tilaohjelman tilat luokitellaan käyttötarkoituksen mukaisesti tilaluokkiin, yleensä kolmeen tai neljään käytettävyysluokkaan. Jokaiselle tilaluokalle määritellään vasteaikataulukossa käytettävyyspuutteiden ja –esteiden sallitut vasteajat, (katso kuva 8). Puutteet jaotellaan käytettävyyspuutteeseen tai käytettävyysesteeseen. Käytettävyyspuutteella tarkoitetaan tilannetta, jossa käyttäjä voi puutteesta huolimatta käyttää tilaa. Käytettävyysesteellä tarkoitetaan tilannetta, milloin tilaa ei voi käyttää. Jos palvelusopimuksen mukaisesti käytettävyys- tai palvelutasovaatimukset eivät täyty sovitussa vasteajassa, voidaan tehdä kokonaispalvelumaksuista vähennys. Vasteajat voidaan jaotella seuraavasti:

1. Reagointiaika. (Toimenpiteisiin ryhdytty.)
2. Välitön korjaus. (Lisävahinkojen estäminen ja turvallisuus.)
3. Lopullinen korjaus. (Puute korjattu.) (12, 32–34.)

Jos käytettävyysspuutteen tai esteen korjaaminen vasteajan puitteissa osoittautuu mahdolltomaksi esimerkiksi tavaran pitkän toimitusajan vuoksi, voidaan sopia sanktioajan jatkamisesta. Tämä edellyttää kuitenkin, että lisävahinkojen syntyminen on estetty ja tila tehty käyttäjille turvallisiksi. (12, 32–34.) Käytettävyys- ja palvelutasovähennyksillä pyritään antamaan rakennuksen käyttäjille mahdollisimman hyvä palvelutaso.

Palvelu- tai maksuvähennykset määritellään eurokohtaisesti päivä/ tila/ palvelutasopuuteperiaatteella. Vähennykset sidotaan elinkustannusindeksiin ja ne tarkistetaan palvelumaksun indeksitarkastuksien yhteydessä. Pääurakoitsija on velvollinen laatimaan kuukausittain puute- ja vasteaikalistan. Mistä selviää puute- ja vasteajat, sekä milloin vika on korjattu. Pääurakoitsijan pitää myös laatia esitys palvelumaksuista tehtävistä vähennyksistä kuukausittaisella tasolla. (12, 33–34.)



kuva 8. Korjausajan vaikutus maksuvähennykseen

Kuvassa 8 on kuviteltu esimerkki reagointiajan vaikutuksesta palvelu- tai maksuvähennyksen suuruuteen. Esimerkiksi jos korjaaminen tapahtuu 108 tunnin kohdalla, voisi tilaaja tehdä 50 % käytettävyys- ja palvelutasovähennyksen kyseisestä tilasta.

Palvelutasovähennys voidaan tehdä samasta tilasta ja tehtävästä vain kerran saman päivän tai jakson aikana. (12,34).

3 ELINKAARIHANKKEELLE SOPIVAT KOHTEET JA ASIAKKAAT

3.1 Elinkaarihanke uudisrakentamisessa

Elinkaarihankkeen hankintaprosessi on raskas verrattaessa perinteiseen rakentamiseen. Elinkaarihanke on paljon aikaa vievä ja kallis toteutusmuoto. Elinkaarihanke kannata toteuttaa talonrakentamisessa vasta investointikustannuksen ollessa vähintään 15 miljoonan euroa. (14.) Esimerkkinä voidaan mainita Porvoon kaupungin teettämä neljän päiväkodin hanke, jonka investointi kustannukset olivat noin 11 miljoonaa euroa ja kokonaiskustannukset arviolta 20–25 miljoonaa. Tämä koettiin Porvoossa liian pieneksi hankekokonaisuudeksi toteuttaa, koska hankkeen tarjouspyyntövaiheessa panostettu raha ja aika nousivat kokonaiskustannuksissa merkittäväksi tekijäksi. Mikä edesauttaa perinteisellä rakennustavalla toimimista.

Elinkaarihankkeissa ensisijaiseksi toteutusmuodoksi urakoitsijan kannalta olisi uudisrakentaminen. (15;16;17;18.) Uudisrakentamisessa urakoitsijalla on suurin mahdollisuus vaikuttaa hankkeen ratkaisuihin, jotta rakennusliike pystyy hallitsemaan hankkeesta aiheutuvia riskejä, vastuita ja ylläpidon käyttökuluja, (katso luku 5).

Tyypillisiä elinkaarihankkeilla toteutettavia uudisrakennus kohteita ovat koulu-, päiväkot-, tai jokin muu vastaava julkinen talonrakennushanke. Elinkaarihankkeiden uudisrakentamisessa tilaajana toimii tyypillisesti julkinen sektori. (9; 19.) Julkinen sektori sopii elinkaarihankkeisiin luotettavuuden takia, eli julkinen sektori pystyy sitoutumaan pitkään maksumekanismiin eikä ole taloudellisesti kyvytön. Vaikka elinkaarihankkeen sopivuus julkiselle sektorille on nostettu tässä työssä voimakkaasti esiin, tuli haastatteluissa ilmi elinkaarihankkeiden sopivuus myös toimitilahankintamuodoksi yksityisrahoitteisiin hankkeisiin. Elinkaarihankemallia voitaisiin esimerkiksi käyttää kauppakeskusten, logistiikkarakennusten ja jopa vuokra-asuntojen toteuttamiseen. Toimitilahankkeissa tilaajan palvelutarpeet voivat olla erilaiset kuin julkisen sektorin hankkeissa. Esimerkiksi toimitilarakentamisessa palvelutarpeita voi olla ravintola- tai välinevuokraus. Toimitilarakentamisessa piilee myös suuri riski epäonnistua, koska rakennushankkeen tilaava yritys voi joutua rahoitusvaikeuksiin. (16; 17; 18.)

3.2 Elinkaarihanke korjausrakentamisessa

Elinkaarimallilla korjaamista on kokeiltu Espoossa ja Kuopiossa koulurakennuksiin. Espoossa elinkaarimallilla korjattuun kouluun oli kiinnitetty enemmän huomiota korjaamiseen kuin palveluiden tuottamiseen. Espoossa haluttiin palvelutuoton olevan suppeampi, koska rakennuksen omistusoikeuden ei haluttu siirtyvän elinkaariyhtiölle. (19.) Mielestäni elinkaarimallilla korjattaessa tulisi ensisijaisesti keskittyä korjaamiseen ja rakennuksen elinkaaren ylläpitoon palveluntuottamisen sijaan. Espoossa koulukorjauksessa käytettiin elinkaarimallin sekamallia, jolla tarkoitetaan että kaupungilla on korjauksista valmiit piirustukset. Elinkaarihanke toteutettiin valmiilla suunnitelmilla aikataulun kiireyden vuoksi, (katso luku 4.4.2).(19)

Vaikka tässä työssä on otettu esille elinkaarimallin soveltuvuus korjausrakentamiseen, voidaan se kuitenkin todeta urakoitsijan näkökulmasta riskialttiiksi vaihtoehdoksi. (15;16;17;18.) Korjausrakentamisen riskialttius perustuu elinkaarihankkeen kunnossapitovastuuseen, koska korjausrakentaminen sisältää aina yllättäviä korjaustarpeita, joihin ei välttämättä pystytä varautumaan. Tilaajan inventoidessa korjausrakentamisen kohde huolellisesti muun muassa kuntotutkimuksia tekemällä, pystyttäisiin riskeiksi luettavat tilanteet kuitenkin estämään. (14) Mielestäni julkisen sektorin korjauskohteisiin elinkaarimallilla olisi potentiaalia, koska useiden kaupunkien rakennuskanta on rappeutunut ja tarvitsisivat pikaisia korjausinvestointi päätöksiä. Elinkaarihankkeilla korjausrakentamisessa olisi potentiaalia julkiselle sektorille, mutta korjaustoimenpiteet tulisi aloittaa tarpeeksi ajoissa. Liian suuri korjausaste tai rakenteiden huono kunto edesauttavat perinteisellä tavalla toteutettavia korjausmalleja tai rakennuksen purkua, koska riskit rakenteiden yllätyksistä kasvavat.

Jos korjausrakentamista toteutetaan elinkaarihankkeena, tulisi tarkastella jäävien rakenteiden ongelmat. Korjausrakentamisessa tärkeimmäksi tekijäksi voidaan mainita sisäilmaongelmien poistaminen ilman ongelmien aiheuttajan tiedostamista. Korjauskohteissa pitäisi myös miettiä, mitä rakenteita uusitaan rakennusaikana ja mitä rakenteita uusitaan myöhemmin. Tällöin urakoitsija pystyy valitsemaan elinkaaritaloudellisemman ajan korjaustoimenpiteille. Varsinkin jos tilaaja diskonttaa kustannukset hankkeen toteuttamisen aikaiseen arvoon.(18)

4 TARJOUSPYYNTÖVAIHE JA TARJOUSPYYNNÖN SISÄLTÖ

Elinkaarihankkeissa urakoitsija kartoittaa halukkaita yrityksiä elinkaarimallilla toteutettaviin rakennushankkeisiin, saadessa kasaan riittävästi ja sopivia tarjoajia lähettää urakoitsija rakennusliikkeelle tarjouspyyntökirjeet. Tarjousta arvioidessa urakoitsijan tulee miettiä omia resurssejaan, taloudellisia mahdollisuuksiaan, sitoutumista hankkeeseen ja muita rajoittavia tekijöitä hankkeen taloudellisesti kannattavan toteutumisen varmistamiseksi. Rakennusliikkeen jättäessä tarjous elinkaarihankkeesta, tarkoittaa, että hankkeeseen pitää panostaa riittävästi. Jos hankkeeseen ei panosta tarpeeksi, voi rakennusliike hävitä useita satojatuhansia euroja.

Tarjouspyyntövaiheessa alkaa päätoteuttajaksi pyrkivän selvitystyö hankkeen tarjottavasta hinnasta ja hankkeen toteutukseen liittyvistä asioista. Tarjouspyyntövaihe etenee aina urakkaneuvotteluvaiheeseen asti, jonka jälkeen alkaa lopullisten suunnitelmien tekeminen ja suunnitelmien jättö tilaajalle. Tarjouspyynnössä kuvataan sellaisia tietoja ja ehtoja jotka vaikuttavat elinkaarihankkeen tarjouksen tekemiseen. Elinkaarihankkeen tarjouspyynnössä tuleekin vähintään kuvata hankkeen tilaajan rakennushankkeesta esittämät vaatimukset, kilpailuttamisen- ja valinnan ehdot. (20,51–52).

Tarjouspyyntöasiakirjan perusteella saadaan hankkeen suunnitteluun, toteutukseen ja ylläpidon lähtötietoja. (10,30.) Lähtötiedot helpottavat elinkaarihankkeen tarjouksen tekemistä, jossa tilaajalle pitää pystyä esittämään toteutukseen liittyvät asiakirjat. Elinkaarihankkeessa näitä asiakirjoja ovat

- Suunnitelma-asiakirjat.
- Rakennushintaan koskevat tiedot.
- Yhteistyökumppaneita koskevat tiedot.
- Yhteiskuntavelvoitteita koskevat tiedot.
- Rakennusaikaista projektiosaamista koskevat tiedot
- Palveluiden tuottamista koskevat tiedot. (Palveluntuottosuunnitelma.) (9.)

4.1 Yhteistyökuvioden selvittäminen

Tarjouspyyntövaiheessa tarjoajan kannattaa yleensä pyytää ennakkohintoja ja yhteistyö mahdollisuuksia materiaalitoimittajilta ja aliurakoitsijoilta. Tällä tavoin elinkaarihankkeisiin saadaan huoltoliikkeiden ja aliurakoitsijoiden osaaminen suunnitteluun,

rakentamisen sekä ylläpidon ratkaisuihin. Hyvä aliurakoitsija osaa vaikuttaa materiaali- ja ylläpitoalintoihin. Hän neuvoo, opastaa ja tuo oman osaamisensa käyttöön tarjous- ja ylläpitoalimateriaalivaiheissa. Esimerkiksi huoltoliikkeet voivat vaikuttaa lumen varastointi paikkaan aluesuunnitelmassa. Huoltoyhtiöiden ja suunnittelijoiden havainnot talotekniikkaosien kestävydestä tulisi myös hyödyntää, koska rakennusliikkeellä ei ole välttämättä tietoa talotekniikan kestävydestä. Normaalirahoitteisessa urakassa tällä tiedolla ei ollut merkitystä, koska on toimittu ilman kunnossapitovastuuta.

4.2 Hinnoittelu ja tarjoaminen

Elinkaarihankkeen hinnoittelu perustuu pitkän ajan suunnitteluprosessiin. Elinkaarihankkeen laskentavaihe on rakennushankkeen suunnittelua ja innovointia, kuinka kohteen käyttöalimateriaalin ja rakentamisen kustannuksia voidaan optimoida. Laskennassa tulee kuitenkin ottaa huomioon rakennuksen käyttö, materiaalit ja rakennuksen detaljit rakennusratkaisuja pohdittaessa, (katso luku 5.2). Minusta elinkaarilaskentaan voisi tarvita erillisen laskenta osaston, joka pystyisi laskemaan kaikki kulut ylläpitojaksolle. Jotta ylläpitoalimateriaalikulut ei tarvitsisi arvata tai laskea erikseen, tällä tavoin laskennasta tulisi mahdollisimman luotettava.

Elinkaarilaskenta muodostaa yritykselle kokonaiskuvan rakennuksen kulurakenteista, jonka perusteella saadulla tiedolla pystytään tekemään mahdollisimman hyvät päätökset hankkeen jatkon kannalta. Elinkaarihankkeen hinnoittelun kannalta merkittävimmät kustannustekijät ovat käyttäjämäärä rakennuksessa, rakennuksen käyttötarkoitus, rakennuksen käyttöaste ja käytön tarve, elinkaarihankkeen pituus, vaatimukset rakennuksen energiankulutuksesta ym., rakennettavan rakennuksen laatu ja rakennuksen palvelutaso.

Elinkaarimallin laskennassa huomioon on otettava käytettävyyssvastuun tuomat sanktiot. Käytettävyyssvastuut voivat vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin, silloin lisäkustannuksen huomioon ottaminen vaikuttaa suunnitteluratkaisujen valintaan. Esimerkkinä tästä voidaan käyttää Espoon kuninkaantiellä sijaitseva uimahallia, missä on käytetty teräsallasta. Teräsallas tuli kannattavaksi vasta käytettävyyssanktiot huomioituna. Tavanomaisessa urakassa laatoitus olisi voitu uusia pariinkin kertaan sopimusaikana. Elinkaarimallissa käytettävyyssvastuut nostavat työvierheiden sekä korjausten kustannukset uuteen suuruusluokkaan. (6, 173.)

Rakennushankkeissa tilaaja painottaa yleensä rakennushankkeen hintaa, tällöin tarjouskilpailun voittaa yleensä hinnan ja tarjousaineiston mukaisuudella. Tilaajan tulisi kuitenkin mielestäni pienentää hinnan merkitystä ja korvata se laatukilpailu ajattelulla. Tilaaja voisi esimerkiksi määrittää tarjouspyyntöaineistoon maksimi hinnan, tällöin tarjouksen sisällön ratkaisisi tarjouksen kokonaisuus. Urakka, joka saa laadukkaimman kokonaisuuden, voittaisi kilpailun. Tilaaja voisi vielä vaatia esimerkiksi suunnitelmien toimivuuden tarkastamista tietokonemallintamisen avulla.

4.3 Muuttuva toimintaympäristö ja sopimukset

Muuttuva toimintaympäristö ja pitkät sopimukset asettavat omat vaikeutensa sopimuksiin, mikä vaikuttavat hankkeen riskivarausten suuruuteen. Esimerkiksi elinkaarihankkeetta laskettaessa ei osata varautua maailman poliittisiin tapahtumiin, joka voi nostaa esimerkiksi lainarahan korkoja. Riskit muuttuvasta toimintaympäristöstä kasvaa, elinkaarihankkeen pituuden mukaan. Tilaajan kannalta 20 vuotta tai lyhyemmät elinkaarihankkeet tarkoittavat, että kohteeseen ei saada tarpeeksi taloteknisten- ja energiaratkaisujen optimointia. (21). Lyhyemmissä elinkaarihankkeissa urakoitsijalla ei ole välttämättä intressejä sijoittaa suunnitteluun lisää rahaa, koska halvemminkin ratkaisuilla täytetään tilaajan tavoitteet.

Pitkäaikainen sopimus tuo myös omat vaikutuksensa kilpailutustilanteeseen, koska kilpailutilanteessa ratkaisee sopimuskauden loppupuolella toteutuvat kunnossapitokustannukset. Omat vaikeutensa tuo myös kunnossapitovastuut. Projektipäällikkö tietää, että hän ei ole hoitamassa kunnossapitoa 20 vuoden kuluttua, joko ikänsä tai urakehityksensä takia. Tämän takia yrityksen johdon pitäisi pitää huoli siitä, että tarjouslaskennassa ei aliarvioida kunnossapidon hintaa tahattomasti tai tahallisesti. (6, 174.)

Sopimusmuutoksiin varautuminen on pitkissä sopimuksissa vaikeaa. Esimerkkinä voidaan käyttää koulun iltakäytön lisäämistä vaikka kuntosalin varusteita parantamalla niin, että se on taloudellisesti kannattavaa. Parannuksista hyötyvät tällöin myös päiväkäyttäjät. Onnistuneen elinkaarihankkeen periaatteena onkin tilaajan ja urakoitsijan win-win asetelma. (6, 175.) Pitkäaikainen kumppanuus vaatii molemmilta läpinäkyvää ja avointa toimintaa, jossa molemmat osapuolet voivat luottaa toisiinsa, sekä saavat tarvitsemansa tiedot hankkeesta.

4.4 Reunaehdot tarjouspyynnössä

4.4.1 KVR- tai SR-urakka

Elinkaarihankkeissa kilpaillaan yleensä sisällöllä ja laadulla, joten urakoitsijalla on voimakas intressi vaikuttaa rakennuksen suunnitteluun ja toteutukseen. Elinkaarihankkeissa rakentamismuotona tulisi suosia KVR- tai SR-urakkaa. Tällä tavoin toteutettu elinkaarihanke on jopa 10–20% halvempi, kuin tilaaja vetoinen suunnittelu. (6, 172.) KVR-urakkamuodon edullisuus perustuu siihen että, urakoitsijalla on mahdollisuus optimoida kokonaiskustannukset. KVR-urakassa urakoitsija käyttää innovatiivisia ja yksinkertaisia ratkaisuja, materiaaleja ja suunnitellee rakenteet helposti korjattaviksi.

KVR tai SR-urakkamuotona toteutettavissa elinkaarihankkeissa urakoitsijalla on virhevastuu suunnittelusta ja rakentamisen toteutuksesta. Tilaajat ilmoittivat haastattelussa haluavansa juuri tätä ominaisuutta elinkaarihankkeelta.(19)

4.4.2 Valmiiden piirustusten mukaan

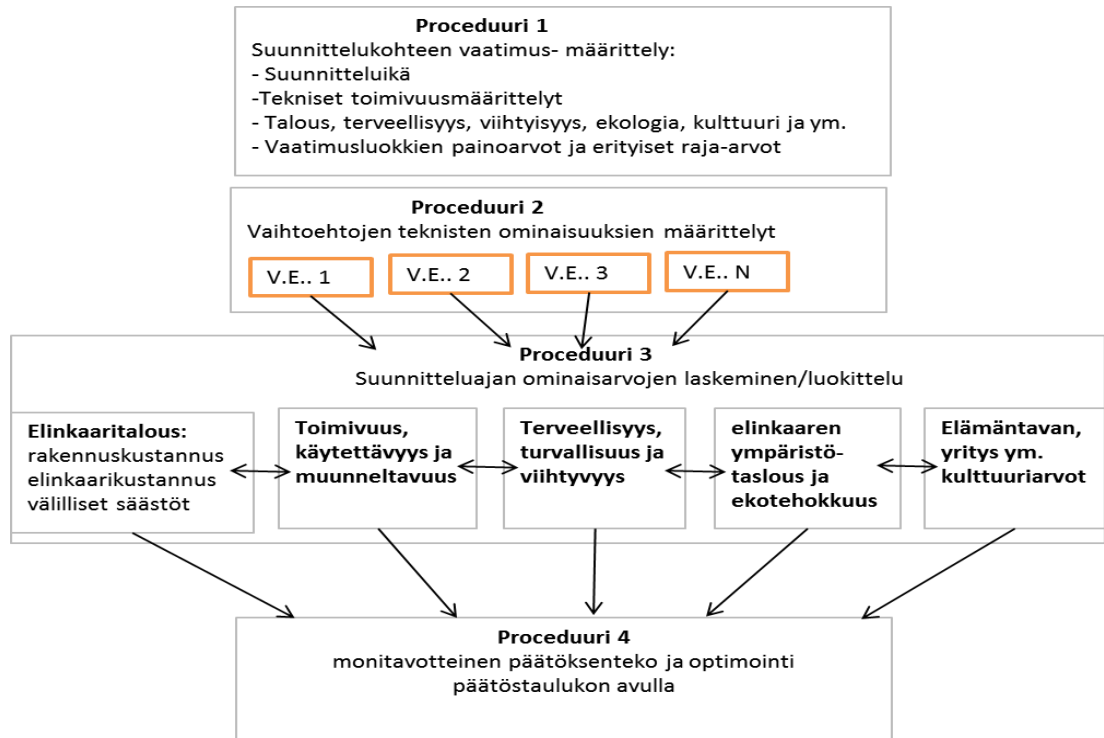
Tarjouskilpailu järjestettäessä tilaajan suunnitelmien mukaisesti johtaa tilanteeseen, milloin urakoitsijan ja palveluntuottajan osaamista ei hyödynnetä. Lisäksi valmiiden suunnitelmien muuttaminen on hankalaa, mikä ei ole kustannustehokasta. (6, 172.)

Valmiiden piirustusten mukaan toteutettu korjausrakentamisen elinkaarihanke on toteutettu Espoossa, (katso luku 3.2). Valmiita suunnitelmia voitaisiin kuitenkin hyödyntää esimerkiksi piharakenteiden tai LVISAJ suunnitelmien osalta, joiden mukaan rakennusliikkeet kartoittaisivat tilaajan tarpeita.(18.) Korjauskohteissa tilaajalla voisi olla esimerkiksi rakenteiden kunnosta saatuja tuloksia. Tutkimuksen tuloksia tulee käyttää korjaustarpeita kartoittaessa.

5 TARJOUSTEN JA RATKAISUJEN MUODOSTUMINEN

Elinkaarihankkeessa tarjousten ja ratkaisuvaihtoehtojen vertailulla pyritään etsimään mahdollisimman edullinen ja laadukas vaihtoehto. Kuitenkin niin, että rakennuksen kestävyys ja käyttöikä olisi mahdollisimman pitkä ja kustannustehokas. Tarjousten ja ratkaisujen muodostamisvaiheessa elinkaarihanketta tulisi tarkastella kokonaisuutena.

Tällä tavoin saadaan parhaimmat ratkaisuvaihtoehdot. Ratkaisuvaihtoehtojen valintaprosessi on useiden toteutusvaihtoehtojen vertailua toisiinsa. Tämä ratkaisuvaihtoehtojen prosessi voidaan toteuttaa kuvan 9 mukaisesti.



Kuva 9. Ratkaisuvaihtoehtojen vertailu (6, 164)

Elinkaarisuunnitteluun kuuluu oleellisesti eri toteutusvaihtoehtojen systemaattista vaatimus- ja tavoitemäärittelyjen vertailua (kuva 9). Elinkaarisuunnittelu perustuu tekniseen, taloudellisuuteen sekä toiminnallisuuteen ja käytettävyyteen, jotka liittyvät toisiinsa.(6, 31.)

5.1 Ratkaisuvaihtoehtojen selvittäminen ja sovellusesimerkki

Elinkaarihankkeen suunnittelussa ja ratkaisuvaihtojen määrittämisessä on tarpeen harvita tapauskohtaisesti, mitkä elinkaarilaadun kustannustekijät ovat oleellisia. Ratkaisuvaihtoehtojen välinen valinta perustuu elinkaarihankkeen oleellisiin vaatimusluokkiin ja näkökulmiin. Elinkaarihankkeen keskeisempiä vaatimusluokkia ja näkökulmia ovat sosiaaliset, taloudelliset, kulttuuriset ja ekologiset vaatimukset. Yleisemmin ratkaisuvaihtoehtoihin vaikuttaa elinkaaritalous, käyttöikäsuunnittelu sekä rakennuksen muuntojoustavuus. (6, 163.)

Elinkaarihankkeen ratkaisuvaihtoehtojen optimointiin vaikuttavat rakennuskohde, elinkaarihankkeen pituus, huollon ja kunnossapidon tarve sekä varautuminen myöhempiin muutoksiin. Nämä asettavat taas vaatimuksia rakennukselle, rakennusmoduulien käyttöiälle ja rakennuksen muuntojoustavuudelle.

Rakennuksen osien ja materiaalien kestävyys määritellään yleensä yksilöllisesti, jonka määrittämiseen käytetään valmistajien ilmoittamaa tarkkaa ominaisikää. Rakennuksen suunnittelujaksoa lyhyemmän käyttöiän omaavat osat ja materiaalit vaihdetaan kerran tai useammin elinkaarihankkeen aikana. Tällöin niillä on rakennuksen suunnitteluai- kana useita perättäisiä elinkaaria. (6, 43.) Taulukkoon 1 on koottuna ohjeelliset suunnitteluiät rakennusmoduuleille. Taulukossa esitettävät suunnitteluiät käsittää rakennuksen tai rakennusmoduulin vaurioitumisen ja vanhanaikaistumisen, milloin rakennusmoduuli tulisi korjata tai uusia.

Taulukko 1. Ohjeelliset suunnitteluiät rakennusmoduuleille(6, 47)

Moduuli	Käyttöikä töikä- luokka 1a	Käyttöikä töikä- luokka 2a	Käyttöikä töikä- luokka 3a	Käyttöikä töikä- luokka 4a	Käyttöikä- luokka 5a
1 Rakennus	1-5	25	50 ³⁾	100 ³⁾	100 ³⁾
2 perustukset	1-5	50	100	150–200	Rakennuksen käyttöikä +100
3 Kantava runko	25	50	100	150–200	Rakennuksen käyttöikä +100
4 Ulkoseinät	5	25–50	50–100	100–150	Rakennuksen käyttöikä
5 vesikattorakenteet ²⁾	5	25	50–100	100	50–100
6 sisäseinät	5	25	50	50–100	50–100
7 Laitteiston suoja- ja kannatinrakenteet	5	10–25	50–100	50–100	50–100
8 Kiinteät kalusteet	5	10 ³⁾ -25 ³⁾	50 ³⁾ -100 ³⁾	50 ³⁾ -100 ³⁾	50 ³⁾ -100 ³⁾
9 Vesi ja kosteuseristeet					
❖ Vesikatossa	5	15–50	15–50	15–50	15–50
❖ rakennuksen sisällä	5	25–50	25–50	25–50	25–50
10 Ikkunat ja ulko-ovet	5	15–25	25–50	15–40	14–40

11 ulkopinnoitteet	5	5-25	10-40	20-40	20-40
12 Sisäpinnoitteet	5	2-15	10-50	5-100	5- yli 100
13 Talotekniikka					
❖ LVI-laitteet	5	10 ³)-25	10 ³)-50	10 ³)-50	10 ³)-50
❖ Sähkölaitteet	5	15 ³)-25	15 ³)-50	15 ³)-50	15 ³)-50
❖ Tietotekniset laitteet	2-5	2 ³)-30	2 ³)-30	2 ³)-30	2 ³)-30
❖ Jätehuoltolaitteet	5	20 ³)-40	20 ³)-40	20 ³)-40	20 ³)-40

2) Käsittää kantavat kattorakenteet ilman vesikatetta.

3) Vanhanaikaistuminen määrää tavallisesti rajan.

Jotta elinkaarihankkeeseen tulisi valittua kustannustehokkaimmat rakennusmoduulit, pitää olla innovatiivisuutta. Innovatiivisuudella ei kuitenkaan tarkoiteta mitään uutta ja testaamattomia ratkaisuja, vaan kuinka oman tiedon ja taidon perusteella pystytään parantamaan toteutus ja suunnitteluratkaisuja. Rakennusmoduulien käyttöikä ja innovaatioita vertailemalla vaikutetaan muun muassa, toteutuviin rakennusratkaisuun, talotekniikan järjestelmiin, materiaali valintoihin ja rakennuksesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin.

Tehokkaat rakenneratkaisut tuottaa omistajalle paljon hyötyä ja vähän ympäristövaikutuksia, esimerkiksi materiaalien pidempi käyttöikä vähentää korjaustarvetta. Ekologisesti kestävä suunnittelu ja rakentamisen sivutuotteena syntyvät rakennuksen edullinen hankinta- ja käyttökulut, toimivuus, pitkä käyttöikä ja korkea jälleenmyyntiarvo. (22,12.)

Sovellusesimerkki

Sovellusesimerkki on toimistorakennuksesta, pinta-ala 5615m². Toimistorakennus on toteutettu 2012 voimaan tulleiden energiamääräysten mukaisesti. Kokonaiskustannuksessa on käytetty asetuksen 244/2012 muuttujia jotka ovat;

- Käyttöikä 40 vuotta ja kustannusten tarkastelu 20 vuotta.
- Perusrahoituslaskelmassa 6 % diskonttaus korko.
- Vuonna 2012 arvonnäkövero oli 23 %. 2013 arvonnäkövero nousi 24 %. (6, 165)

Taulukko 2. Sovellusesimerkin ratkaisuvaihtoehdot (6, 165)

Paketit	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
U-arvot					
US	0,17	0,17	0,12	0,17	0,08
YP	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06
AP	0,16	0,16	0,13	0,16	0,08
Ulko-ovet	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7
Ikkunat (lasitus+karmit)	1,0	1,0	0,9	0,7	0,7
Auringon läpäisy (g/ST)	0,68/0,56	0,68/0,56	0,3/0,2	0,3/0,2	0,3/0,2
Ilmanpitävyys q50, m ³ /h, m ²	4,08	3,02	3,02	2,00	1,51
Ilmanvaihto					
IV LTO*	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8
Erillispoistojen LTO*	-	0,55	0,55	0,55	0,55
IV ohjaus kokonaismäärät, l/s, m ²	CAV 2,0	VAV(CO2)** min 0,22 Max 2,0	VAV(CO2)** min 0,22 Max 2,0	VAV(CO2)** min 0,22 Max 2,0	VAV(CO2)** min 0,22 Max 2,0
SFP	2	1,8	1,4	1,4	1,4
Valaistuksen päivänvalo-ohjaus (K/E)	E	K***	K***	K***	K***

*tuloilman LTO suhde

VAV(CO2) ohjaus käytössä kaikissa toimitiloissa, joita on kaikkiaan 3924 m², muissa tiloissa CAV*Päivänvalo-ohjaus käytössä vain toimistoissa, käytävissä ja atriumtiloissa, joita on kaikkiaan 4585 m²

Muissa tapauksissa:

radiaattorilämmitys (45/35 °C)

jäähdytys IV koneella ja tiloissa jäähdytyspalkeilla

kaihtimet käytössä uloimmassa ikkunavälissä

Toimistorakennuksen ratkaisuvaihtoehdot (TR1..) on muodostettu asettamalla energia-
tehokkuudelle tavoitetaso. Rakennus ja elinkaarikustannukset määritettiin markkina-
ratkaisujen ja –hinnoin, ottaen huomioon kaikki elinkaarikustannuksiin vaikuttavat tekijät.
Ensimmäinen ratkaisuvaihtoehto täyttää 2012 määrätyt energiavaatimukset ja
viimeinen vaihtoehto täyttää nykyisin markkinoilla olevan lähes nollaenergiaraaken-
tamisen tavoitteet. (6, 166.) Tosin nollaenergiarakentamisen tavoite tasoa ei ole Suo-
messä lopullisesti määritelty. Selvitystyö nollaenergiarakentamisen tavoite tasosta on
valmistumassa vuoden 2015 aikana. (23)

Vaihtoehtojen vertailu tehtiin taulukossa 3 ominaisuuksia arvioimalla. Vertailu tehtiin
kouluarvosanoja antamalla, parhaimmalle vaihtoehdolle antamalla 10 ja huonommalle
4. Arvosanat on laskettu yhteen ja korkeimman arvosanan saanut vaihtoehto on koko-
naistaloudellisin. (6, 166.)

Taulukko 3. Toimistorakennuksen pisteytys (6, 166)

Toimistoraken- nus 5615m ²	Ominaisuudet	Painoarvot ja vaihtoehdot			
		rakennus- kustannus	Elinkaari- kustannus	E-luku	Yhteensä
Muuttuja					
Arviointiyksikkö		Koulu- arvosana (4-10)	Koulu- arvosana (4-10)	Koulu- arvosana (4-10)	Koulu- arvosana (4-10)
Vaihtoehto TR1: normitalo 2012	R 1990 € LCC 2913€/m ² E-luku 161 kwh/m ² yhteensä	10	10	4	10 10 4 24
Vaihtoehto TR 2:	R 2031 € LCC 2907€/m ² E-luku 121 kwh/m ² yhteensä	9	9,5	7	9 9,5 7 25,5
Vaihtoehto TR 3:	R 2093 € LCC 2962€/m ² E-luku 114 kwh/m ² yhteensä	7	8	7,5	7 8 7,5 22,5
Vaihtoehto TR 4:	R 2087 € LCC 2960 €/m ² E-luku 113 kwh/m ² yhteensä	7,5	8	7,5	7,5 8 7,5 23
Vaihtoehto TR 5: Lähes nollaener- giatalo	R 2203 € LCC 3054 €/m ² E-luku 87 kwh/m ² yhteensä	4	4	10	4 4 10 18

R=rakennuskustannus

LCC=elinkaarikustannus €/ m²E=energiamuotokertimilla painotettu E-luku kwh/m²

Energiamäärysten kustannusoptimaalisuus määrittäminen, Ympäristöministeriö 2013

Taulukosta 3 voidaan todeta vaihtoehdon 2 olevan elinkaaritaloudellisin toteuttaa.

Taulukossa 3 tehty tarkastelu osoitti myös, että määräyksiä on mahdollista tiukentaa kustannusoptimaalisuuden vaatimukset säilyttäen, mutta kokonaisedullisuus heikentyy lähestyttäessä nollaenergia rakentamista. (6, 165.) Vaihtoehtoa 3 voisi jatkotarkastella, jos elinkaarihanke sisältäessä energian hintavastuita. Tällöin rakennuksen E-luvullakin on merkitystä ylläpitojaksolle. Yhteenvedona taulukkoa 2 ja 3 vertailemalla huomataan myös, että pienillä panostuksilla voidaan parantaa rakennuksen elinkaarikustannuksia, kuten tiiveyttä parantamalla. Elinkaarihankeissa pienet parannukset ovat varmasti kustannustehokkaita tapoja optimoida rakennuksen elinkaarikustannukset.

Taulukossa 3 todettiin nollaenergiatalon heikentävän kokonaisedullisuutta, mutta energiatehokkuus direktiivillä (EPBD) tavoitellaan, että julkiset rakennukset ovat vuonna 2019 ”lähes nollaenergiataloja” ja muut uudisrakennukset 2021. Huomioitavaa on myös uusiutuvan energian edistämisdirektiivi (RES) ja rakentamisen energiatehokkuusdirektiivi (EED), joilla pyritään parantamaan rakennuksen energiatehokkuutta. (23.)

5.2 Tekniset ja taloudelliset ratkaisut urakka-aikana

Elinkaarihankkeiden teknisten ratkaisujen toteuttamisessa ei ole mitään yksiselitteistä ja yhtä ainoaa rutiiniratkaisua. Elinkaarihankkeen teknisillä ja taloudellisilla ratkaisuilla on kuitenkin suuri merkitys hankkeen rakennus- ja ylläpidon aikaisten kustannusten muodostumiseen. Urakka-aikana taloudellisissa ratkaisuisa tulisi välttää riskiratkaisuja mahdollisimman varmoilla rakenneratkaisuilla, joista on kokemusta ja tutkittua tietoa. Esimerkkinä voidaan mainita vältettävien virheiden top 10 listaa. (16.)

Elinkaarihankkeissa tärkeimmäksi taloudelliseksi ja tekniseksi tekijäksi elinkaarihankkeissa on rakennuksen detaljien toimivuus. Rakennuksessa tulisi kiinnittää huomiota esimerkiksi rakennuksen kittisaumojen minimointiin. Kittisaumat voivat olla epätiivittä, aiheuttaa kosteusvaurioita ja päästää epäpuhtauksia huoneilmaan. (6, 174). Tärkeään rooliin elinkaarihankkeissa asettuu myös materiaalien tarvitsema korjaustarve, joista tarkemmin kappaleissa 5.2.1 ja 5.2.2. Talotekniikassa tulee kiinnittää huomiota säätimien huollettavuuteen, kuten ilmamäärän ja valaistusenergian automaatioon. Oikein toimivasta järjestelmästä syntyy kustannus säästöä, mutta huollosta ja kunnossapidoista aiheutuu kuluja. (6, 174). Ennaltaehkäiseväksi tekniseksi ratkaisuksi voidaan mainita kosteushälyttimien tarpeellisuus, koska tällöin pystytään puuttumaan alkavaan kosteus ongelmaan mahdollisimman nopeasti pienimmillä kustannuksilla.

Ylläpidon ja korjauskulujen kustannusten hallitsemiseksi tulisi suunnittelijoiden suunnitelmia noudattaa. (14) Tämä perustuu siihen, että suunnittelija on optimoinut rakenneratkaisut ja materiaalit kustannustehokkaimpaan vaihtoehtoon. Mainittakoon, että rakennus aikana tehtävillä materiaalien muutoksilla tai detalji muutoksilla on suuria vaikutuksia rakennuksen käyttöjaksolle ajoittuvista kustannuksista. Esimerkiksi lattiamateriaali voidaan joutua uusimaan aikaisemmin tai useammin mistä seuraa, että elinkaarimallin arviointimallilla budjetoidut ylläpidon ja käyttöjakson rahat eivät riitä hankkeen toteutukseen. Erityisesti suunnitelmista poikkeaminen korostuu elinkaari-

hankkeen ylläpitojakson vastuun ollessa pidempi kuin 10 vuotta, milloin rakennuksessa tarvitaan suurempia korjaustoimenpiteitä. Suunnitelmista poikkeaminen tulisi aina hyväksyttävä elinkaarihankkeen suunnittelijoilla, jotta rakennusliike varmistuu korjaussuunnitelmien oikeellisuudesta ja paikkansapitävyydestä.

5.2.1 Tarjoushintaan

Tarjoushinnassa laadukkaat runkoratkaisut, materiaalit ja talotekniikka ilmenee tyypillisesti kalliimpana tarjoushintana, mutta edullisin tarjous ei ole välttämättä käyttökustannuksiltaan edullisin vaihtoehto. Esimerkiksi materiaalien ja rakenteiden kustannusvaikutusta voi pienentää suuren volyymin ja keskittämisen seurauksena (24, 13). Esimerkkinä voidaan käyttää Porvoossa sijaitseva Albert Edelfeltin koulua, jossa on muun muassa käytetty Pekingin olympialaisiin kehitettyä mattoa ja graafista betonijulkisivua. Koulun pinta-ala on 8800 m² ja neliöhinta noin 2700 €, eli ihan tavanomaisen koulurakentamisen neliö hinta, vaikka rakennuksessa on käytetty erikoismateriaaleja. Elinkaarihankkeet ovat juuri näitä isoja rakennuskokonaisuuksia, jossa voidaan ostaa materiaalia isolla volyymillä tai keskittämällä hankintoja. Keskittämällä tai suurella volyymillä hankittaessa saadaan aikaan suurin kustannushyöty (24, 13).

Haastatteluissa tarjoushinnan suurimmaksi yksittäiseksi kustannustekijäksi mainittiin rakennuksenrunko- ja vesikattorakenteet, joiden osuus rakentamiskustannuksista on noin 20 %. Tässä on kuitenkin huomioitava, että erilaisilla kohteilla kuten esim. koululla, uimahallilla tai sairaalalla on erilaisia vaatimuksia rakennuksella, mikä vaikuttaa kokonaiskuluihin. Tarjoushintaan vaikuttavaksi tekijöiksi haastatteluissa mainittiin myös tilojen massoittelu ja hukkatila. Kaiken kaikkiaan ratkaisujen pitää olla järkevät suhteutettuna tarjoushintaan, jotta laatu ja kustannus säilyvät.

Haastatteluissa materiaalien ja talotekniikan osuuden merkitystä tarjoushintaan on vaikea arvioida, koska tämä vaatisi tapauskohtaisen tarkastelun, jossa tulisi huomioida rakennuksen elinkaari- ja käyttökustannukset.

5.2.2 Ylläpitokustannuksiin

Ylläpitokustannusten merkittäviin kustannuksiin kuuluvat sähkön, lämmitysenergian ja siivoustyömenekin kulut, jotka voivat olla kohteesta riippuen 60–80 %. Ylläpitokulujen eroihin vaikuttaa kohteen tilaohjelma, tilojen käyttöajat, rakennuksen olosuhteet

rakennuksen yleiset ja tekniset ratkaisut, järjestelmät sekä erot rakennuksen käytöllä. (10, 62.)

Runkoratkaisun valinnasta ei aiheudu juurikaan korjaustarpeita ylläpitojakson aikana. Elinkaarihankkeiden pituudet vaihtelevat 10–30 vuoteen asti, kun nykyiset rungot kestävät korjaamatta vähintään 50 vuotta, (taulukko 1). Mielestäni urakoitsijan näkökulmasta katsottuna, tilaajan tekemät korjaukset ylläpitojakson loputtua ovat yhdentekevää. Toki yhteiskunnan kannalta lyhytikäiset rakennukset eivät ole yhteiskunnan eduksi, mutta tilaaja vaikuttaa rakennuksen hinnoittelulla ja laatupisteytyksillä rakennusratkaisuihin.

Materiaalien elinkaari- ja käyttökustannusten huomioon ottaminen nousee myös merkittäväksi ylläpidonkustannuksiin vaikuttavaksi tekijäksi. Esimerkkinä voidaan käyttää seinän sisäpintojen uusimista, joka joudutaan toteuttamaan ainakin kouluissa, eli muurattua tiiltä ja maalamatonta betonia tai kivilattioita ei ole laskennallisesti järkevä käyttää kunnossapidon välttämiseksi 30 vuoden diskonttauksella. (6, 174.) Jotta valittavat materiaalit olisivat kustannustehokkaita, tulisi käyttää materiaalintoimittajilta tai alan kirjallisuuteen perustuvia ohjeellisia suunnitteluikiä, (esimerkiksi taulukosta 1).

Talotekniikan ratkaisujen vaikutuksia oli haastatteluissa vaikea arvioida. Uusi tekniikka aiheuttaa omia ylläpidon kustannuksia, joihin ei välttämättä osata varautua. Esimerkkinä voidaan mainita uuden talotekniikan odotettua lyhyempi käyttöikä. Haastatteluissa talotekniikan järkevää käyttöä korostettiin ja esimerkkinä mainittiin aurinkopaneelien heikko hyötysuhde. Tämän takia niitä ei kannata asettaa kuin kilpailun erottautumistekijänä. Mielestäni EU:n ajama energiatehokkuus direktiivi ohjaa valitsemaan jonkin uusiutuvan energia muodon, jotta energiatehokkuus vaatimukset täyttyisivät. Esimerkiksi tämä voisi tarkoittaa rakennuksen kaukolämmön tehokkaampaa hyötysuhdetta tai muun energialähteen käyttöä, esimerkiksi hybridilämmitystä.

5.2.3 Tekniset ja taloudelliset vastuut urakka- ja ylläpito aikana

Elinkaarihankkeen keskeisempiä tavoitteita on hallita riskejä ja vastuita tehokkaasti, tunnistaa ja jakaen vastuut molempien osapuolten välillä. Hankkeessa riskit ja vastuut pyritään tunnistamaan mahdollisimman aikaisin, että hinnoittelulla voidaan siirtää vastuut sille osapuolelle, joka pystyy kantamaan parhaiten kyseessä olevan riskin.

Esimerkiksi tauluko 4 esittää elinkaarihankkeen riskien jaottelua suunnittelun osalta.

Taulukko 4. Ote kuntaliiton (12,40) riskien jaottelusta osapuolittain.

HANKERAKENTEEN RISKIT	Tilaaaja	Elinkaari-ryhtiö	Jaettu	Perustelu ja kommentti
SUUNNITTELU				
Hankesuunnitelma ja lähtötiedot	x			
Tontti ja perustamisolosuhteet			x	Tilaaaja vastaa antamistaan lähtötiedoista ja tutkimustuloksista sekä tietojen oikeellisuudesta. Kukaan osapuoli vastaa omista selvityksistään.
Tekniset ratkaisut ja innovaatiot		x		
Suunnittelun aikataulu ja kustannukset		x		
Tilaratkaisun vastaavuus tilojen käytölle asetettuihin toiminnallisiin vaatimuksiin			x	Palveluntuottaja vastaa suunnittelusta. Tilaaaja hyväksyy suunnitteluratkaisun ja/tai siihen sovitut muutokset
Suunnitteluratkaisujen vastaavuus hankkeenteknisiin vaatimuksiin		x		
Viranomaisvaatimukset		x		
Palveluntuottajan edellyttämät suunnitelmamuutokset		x		
Tilaaajan edellyttämät suunnitelmamuutokset			x	Palveluntuottaja vastaa muutosten suunnitelmamuutokset edellyttämistä toimenpiteistä. Tilaaajalla kustannusvastuu
Tilaaajan erillishankinnat	x			(yksilöidään urakkasopimuksessa)
Yhteistoiminta ja tavoitteet			x	
Suunnitelmien dokumentointi		x		

Riskianalyysien tunnistaminen tapahtuu hankekohtaisesti, jotta voidaan poistaa tai minimoida toteutuksesta aiheutuvat häiriöt ja onnettomuudet, siltä osin kuin se on mahdollista. Riskianalyysin tavoitteena on tunnistaa ja poistaa hankkeen eritekiöistä ja olosuhteista syntyviä riskitekijöitä ennen onnettomuuksien tai muun haitan syntyä. Olennaista on tehdä päätös siitä kuka riskit hallitsee ja mitkä ovat riskien kustannukset. (taulukko 4) (12, 42- 43.)

Riskien ja vastuiden hallinta tulisi olla systemaattista, jotta hankkeen kunkin vaiheen kannalta voidaan tehdä oikeita päätöksiä. Ainostaan tunnettuihin riskeihin voidaan varautua ja vaikuttaa ja niistä saatujen informaatioiden perusteella vaikuttaa toteuttami-

sen seurauksiin. Riskejä joita kumpikaan osapuoli ei pysty ennakoimaan, tulisi jättää hankkeen tilaajan vastuulle. (12, 42- 43.) Ennustamattomia riskejä ovat lain muutoksesta aiheutuvat muutokset, kuten verojen korotukset.

5.2.4 Luovutettava ja käytettävä laatu

Elinkaarihankkeessa on pyrittävä tilanteeseen, jossa luovutettava laatu vastaa tilaajan asettamia tavoitteita. Rakennusaikataulu tulisi suunnitella siten, että havaittujen virheiden ja puutteiden korjaamiseen jää aikaa rakennuksen valmistumisen loppuun, jotta tavoiteltu laatutaso savutetaan. (14.)

Mikäli käytettävä laatu jää puutteelliseksi tavoitellusta luovutuskunnosta, tulisi havaitut puutteet korjata mahdollisimman pian tai rakennuksen ylläpitojaksolla. Tapauskohtaisesti puutteen luonteen mukaan, korjaaminen voidaan suorittaa sellaisena ajanjaksona, jolloin rakennuksessa käyttö on pienimmillään, edellyttäen tilaajan suostumusta. Hankkeen viivästyminen voidaan neuvotella tilaajapuolen kanssa, mikäli myöhästyminen johtuu muusta kuin urakoitsijan laiminlyönneistä, esimerkiksi rakennusluvan viivästyisestä. Korjaussuunnitelmassa seurataan käytettävää laatua määritellyin väliajoin.(15; 16; 17; 18.)

5.3 Tarjousten erottumistekijät

Elinkaarihankkeissa tarjouksen hinnalla on suurin painoarvo. Esimerkiksi Espoossa 2013 toteutetuissa koulu ja päiväkotihankkeissa hinta-laatu suhde oli 70–30, kun Porvoon päiväkodeissa 2010 suhde oli 60–40. Tarjouksen sisällön arviointikriteerejä voivat olla konsortion toiminta ja kokemus, kuinka rakennettavan kohteen palvelut järjestetään, tilojen muuntojoustavuus ja suunnitelmaratkaisut sekä energiatehokkuus. (9; 19.)

Elinkaarihankkeiden tarjoushintoja vertaillaan yleisesti nykyarvomenetelmällä, jossa tulevat kustannukset diskonttaan nykyarvoon ja verrataan nykyajanarvon summaan. Palvelumaksujen etupainotteisuus voi antaa tällä arviointimenetelmällä merkittäviä eroja tarjouksissa kilpailijoihin nähden. (6, 174.)

Tutkimuksen haastatteluissa ilmeni, että tilaaja arvostaa suunnitelmien helppoa ja selkeää tarkasteltavuutta, koska tilaaja saa useita tarjouksia samanaikaisesti eikä tilaajal-

la ole välttämättä aikaa miettiä laatupisteytyksiä yksityiskohtaisesti. Merkittäväksi tekijäksi haastatteluissa myös mainittiin elinkaarihankkeen toteutuksen uskottavuus tilaajalle, jossa tilaaja pystyy luottamaan konsortioon toimintaan niin, että suunnitelmat ovat kaikilta osin mahdollisimman realistisia. Muita merkittäviä erottautumistekijöitä haastatteluissa mainittiin tilaajan vaikutusmahdollisuus suunnitelmien lopputulokseen sekä suunnittelutiimin referenssit. (16; 18.)

6 URAKKANEUVOTTELUVAIHE

Urakkaneuvottelut voidaan toteuttaa usealla eri tavalla hankintayksikön ilmoituksen mukaisesti. Elinkaarihankkeissa urakkaneuvotteluvaihtoehtoja on neljä:

1. Avoimella menettelyllä tarkoitetaan, että kaikki hankinnasta kiinnostuneet voivat tehdä tarjouksen.
2. Rajoitetulla menettelyllä tarkoitetaan ilmoittautuneiden urakoitsijoiden joukosta valittavia urakoitsijoita, jotka pääsevät tekemään tarjouksen.
3. Kilpailullisella hankintamenettelyllä tarkoitetaan menettelyä jossa urakoitsijoiden kanssa käydään keskustelua ratkaisuvaihtoehdoista. Hankintayksikkö valitsee parhaimmat esimerkiksi 6 kilpailijaa, joilla on edellytykset hankintayksikön mielestä tehdä tarjoukset. Ehdotusvaiheessa tarjoajat esittävät ideoitaan, joista parhaaksi katsotut esimerkiksi 3, tekevät tarjouksen. Kilpailullista hankintamenettelyä käytetään ainoastaan, jos tilaaja ei pysty määrittelemään hankkeen oikeudellisia ja taloudellisia ehtoja tai teknisiä keinoja omien tarpeiden täyttämiseksi. Tätä menettelyä käytetään yleensä julkisissa hankkeissa.
4. Neuvottelumenettelyllä tarkoitetaan tapaa missä hankintayksikkö neuvottelee hankkeen toteuttamisesta ja ehdoista. Neuvottelujen jälkeen hankintayksikkö pyytää lopulliset tarjoukset. Neuvottelumenettelyä voidaan käyttää sellaisissa elinkaarihankkeissa missä hankkeen luonnetta tai riskejä ei ole mahdollista hinnoitella etukäteen. Neuvottelumenettelyä voidaan käyttää myös, jos mikään edellä mainittu urakkaneuvotteluvaihe ei täyttänyt tilaajien kelpoisuusvaatimuksia. Tällöin tilaaja ei saa olennaisesti muuttaa hankinnan kohdetta ja ehtoja. (20, 19–21.)

6.1 Selkeys ja ratkaisujen esittäminen

Urakkaneuvotteluvaiheessa paikalle kutsutaan urakoitsijan edustajia kultakin tekniikan toimialalta. Urakkaneuvotteluissa on mukana myös hankkeen projektipäällikkö,

valvoja ja tilaajan edustajia. Urakkaneuvotteluiden tarkoituksena ei ole yksinomaan hinnasta puhuminen vaan tarkoituksena on varmistaa että tarjouksenpyytäjät ja tarjouksentekijät ovat ymmärtäneet asiat yhtäläisesti. Ennen urakoitsijoiden saapumista urakkaneuvotteluihin on heille jaettu esityslista neuvotteluissa läpi käytävistä asioista. Urakkaneuvotteluissa voidaan näiden lisäksi sopia muutos- ja lisätöiden tekemisestä. Neuvotteluista tulisi laatia YSE 1998 mukainen pöytäkirja joka liitetään urakkasopimukseen sitovaksi asiakirjaksi.

Urakkaneuvotteluissa pitäisi olla tiedossa alustavasti tilaajan tavoitteet ja vaatimukset, jotka ovat ennalta kyselty. Urakoitsijan pitää pystyä vastaamaan tilaajan vaatimiin tavoitteisiin kattavasti esittämällä runsaasti ratkaisuvaihtoehtoja, missä on otettu huomioon käyttäjien ja rakennuttajan vaatimukset. Lisäksi tilaajalla on tärkeä rooli ratkaisuvaihtojen toteutuksessa, koska tilaajalla pitää olla selkeät vastaukset ja tavoitteet urakoitsijan esittämiin suunnitelmiin. Urakkaneuvotteluissa suunnitelmat pitävät olla helppoja lukea ja lähestyttäviä, jotta tilaajan on helppo ymmärtää urakoitsijan tekemiä muutoksia sekä tilaaja pystyy ehdottamaan omia parantamisehdotuksiaan. (16; 18.)

6.2 Tarkistus menettely ja urakkahinnan tarkistaminen

Urakkaneuvotteluiden tarkistusmenettelyihin hankkeen tilaaja on kutsunut yhden urakoitsijan kerrallaan. Tarkastus menettelyssä käydään hanke kokonaisuudessaan läpi. Tällä menettelyllä pyritään varmistamaan molempien osapuolten yhteisymmärrys hankkeentoteutukseen liittyvistä asioista ja viimeisestä tarjottavasta hinnasta. Tarjottavaa hintaa voi joko laskea tai nostaa tapauskohtaisesti, urakkaneuvotteluissa ilmenneiden väärinkäsitysten tai rakennuksen muutosten vuoksi. Esimerkiksi lisätöiden tai palveluiden urakkahintaa voidaan tarkistaa alla olevien ehtojen mukaisesti. (20, 52.)

Hankintayksikön ei ole hyväksyttävää pyrkiä tinkimään tarjouskilpailussa määriteltyä hintaa. Hankintayksikkö ei saa itse pyytää tarjousten tarkistusta eikä tarjousten parantamisen koskevia ehdotuksia tilaajilta rajoitetussa kilpailutusmenettelyssä. Rajoitetussa menettelyssä hankintayksikkö voi pyytää hinnantarkistusta jos budjetoidut rahat eivät riitä elinkaarihankkeen tarjousten toteuttamiseen tai elinkaarihankkeen käyttö tarkoitus on muuttunut merkittävästi. Tällöin on hyväksyttävää ainoastaan pyytää tarjousten tarkistamista vain suunnitelmien muutoksen osalta. Tarjoajien on hyväksyttävä tämä menettely. (20, 52.)

Kilpailullisessa hankinta menettelyssä ja neuvottelumenettelyssä hankintayksikkö ei saa vedättää tilaajia kertomalla muiden tarjoajien suunnitelmia tai ratkaisuja. Hyväksyttävää ei ole myöskään kertoa muille tarjoajille ratkaisuvaihtoehtoja tai tarjousten hintaa ja laatutietoa koskevia tietoja. Ratkaisuvaihtoehtojen tarjousten hinta- tai laatuominaisuuksien keskinäistä järjestystä ei saa myöskään kertoa. (20, 52.)

Hankintayksikön puolelta kiellettyä jälkitinkimistä on tarjousten hintojen tinkiminen halvemmaksi tai tarjousten sisällön taikka tarjousten ehtojen tinkiminen paremmaksi hintaa muuttamatta. (20, 52.)

Tilaajan puolelta kiellettyä jälkitinkimistä on kaikenlaisen tarjouksen parantaminen kuten hinnan muuttaminen, laatutekijöiden muuttaminen tai muun tarjouksen ehtojen muuttaminen (20, 53.)

7 URAKKA- JA YLLÄPITOAJANSOPIMUS SISÄLTÖ

Urakkasopimuksessa määritellään eri osapuolten vastuut ja velvoitteet. Urakkasopimusten vastuut ja velvoitteet voivat vaihdella elinkaarihankkeissa urakkakohteiden luonteen mukaan tai tilaajan velvoitteiden mukaisesti. Urakkasopimus kannattaa tehdä kirjallisena YSE 1998 asiakirja -lomakkeen RT 80260 mukaisesti. Tärkeintä ennen sopimuksen allekirjoittamista on käydä kummankin osapuolen kanssa sopimus läpi, että molemmat osapuolet ovat ymmärtäneet asiat yhtäläisesti.

Elinkaarihankkeen ylläpidonajansopimukselle ei ole valmista RT-ohjeistusta. Esimerkiksi Porvoon kaupungin tekemä ylläpidonsopimuksen pääkohdat käsittelevät sopimuskautta koskevia ehtoja, sopijapuolten tehtäviä ja vastuita, maksujen määräytymistä, rakennuksen huoltoa ja kunnossapitoa, sopimuksen päättymistä ja luovutuskuntoa. (9.)

8 YHTEISTYÖKUMPPANEIDEN SITOUTTAMINEN JA MENETTELY

Elinkaarihankkeessa kumppanuudella voidaan saavuttaa erilaisia etuja ja mahdollisuuksia, jotka mahdollistavat toiminnan jatkuvan parantamisen ja parempien tuotteiden tai palveluiden kehittämisen. Kumppanuus perustuu luottamukseen, avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen sekä osaamiseen. Kumppanuuden avulla kerrytetään omaa tieto-

pääomaa sekä kilpailukykyä, joka tuottaa lisäarvoa tulevissa elinkaarihankkeissa, kun hankkeen päätökset tehdään ”parasta hankkeelle”-näkökulmasta. (25.)

Kumppanuudessa on myös riskinsä ja yhteistyökumppaneiden valintaan tulee kiinnittää erityistä huolellisuutta. Yhteistyösopimuksia ja yhteistyökumppania valittaessa huomiota kannattaa kiinnittää seuraaviin kysymyksiin

- Kuinka sitouttaa yhteistyökumppani vuosiksi.
- Kuinka valita luotettava yhteistyökumppani.
- Kuinka vaihtaa yhteistyökumppani ongelmatilanteessa.
- Kuinka antaa sanktio tai palkkio, laatu tai toimintatapojen muuttuessa.
- Kuinka varautua mahdolliseen yrityskauppaan.

8.1 Aliurakoitsijat

Elinkaarihankkeessa tulee käyttää aliurakoitsijoita, silloin kun urakoitsijan omat tiedot ja taidot eivät riitä hankkeen tietyn osa-alueen suorittamiseksi. Aikataulullisesti alihankkijoiden käyttöä tulee tarkastella joidenkin työvaiheiden osalta. Aliurakoitsijat tulisi sitouttaa yrityksen laadunvarmistustoimenpiteisiin sekä kohdekohtaisesti asetettuihin laatu, ympäristö ja muihin vaatimuksiin. Elinkaarihankkeissa aliurakoitsijoita käytettäessä huomioitavana on aliurakointiketjun pituus. Pitkää aliurakkaketjua voi olla vaikea hallita ja riskit laadun heikkenemisestä kasvavat. Aliurakka ketjuja kilpailuttaessa voitaisiin esimerkiksi määrittää ketjutuksen enimmäismäärä, jotta työnlaatu vastaa päätoteuttajan vaatimuksia. Ketjutuksen maksimimäärästä voitaisiin poiketa esimerkiksi vain päätoteuttajan luvalla.

Mielestäni hyvä aliurakoitsija kantaa vastuun aina omasta työnjäljestä ja mahdollisesta epäonnistumisesta ja antaa takuun tekemälleen työlleen. Mielestäni aliurakoitsijan epäonnistuessa, tulee aliurakoitsijan kantaa vastuun työn seuraamuksista aina projektin luovutusvaiheeseen asti tai kunnes virhe on korjattu pääurakoitsijan laatuvaatimusten mukaiseksi.

Aliurakoitsijoiden ja alihankkijoiden käytössä on kuitenkin hyvä muistaa 7/2014 voimaan tullut pakollinen työntekijöiden ilmoitusvelvollisuus. Elinkaarihankkeissa tilaaja voi lisäksi vaatia tietoja rakennustöiden alihankkijoista ja palvelujentuottajista, tarkemmin kappaleessa 4.1. (20,47.) Tällöin tilaaja pystyy huomioimaan laissa

1233/2006 olevat vaatimukset ulkopuolisen työvoiman käytöstä. Lailla 1233/2006 julkinen sektori pyrkii estämään harmaata taloutta. Osittain tämän lain seurauksena alihankkijoiden runsasta käyttöä kannattaa kuitenkin tarkastella, koska aliurakoitsijoiden työtuntien ja työntekijöiden seuranta voi olla työmaalla haastavaa ja aikaa vievää.

8.2 Huoltoliikkeet ja muut palveluntuottajat

Huoltoliikkeen valinta ja kilpailutus aloitetaan mahdollisimman aikaisin ennen kohteen ylläpitojaksolle siirtymistä. Tarjouspyyntövaiheessa valittu huoltoliike voi olla mukana suunnittelussa sekä vaikuttamassa suunnitteluratkaisuihin, (katso luku 4.2). Huoltoliikkeen valinta kannattaa tehdä huolella, koska palveluntuottajan valintaan vaikuttaa oleellisesti palveluntuottajan sitoutuminen kiinteistön kunnossapitoon, palveluntuottajan kokemus ja referenssit, kiinteistön hoitotason ylläpito ja energia ja kiinteistönhoidon tavoitteellisuus. (4,40.)

Palveluiden tilaajalla on oikeus saada tiedot kiinteistöpalveluiden tuottajasta ennen palveluiden aloittamista, jotka tulee toimittaa ja hyväksyttävä tilaajalle riittävässä ajoin. (4,40.) Pääurakoitsija ja tilaaja ovat velvollisia määrittelemään palvelukuvauksia, missä määritellään palvelun haluttu lopputulos. Rakennuksen palveluntuottajan tulee ilmoittamaa hankkeen tilaajalle sovitun ajoin palvelutasonsa ja kertoamaan havaitsevan virheet ja puutteet sekä mahdolliset korjaustoimenpiteensä. Laadunseurantaan liittyy palkkio-sanktio järjestelmä, joka ei ole osa maksumekanismia. Palkkio tai sanktio veloitetaan tai maksetaan jälkikäteen esimerkiksi kerran tai kaksi kertaa vuodessa. (12,12–38.)

Muut palveluntuottajat

Elinkaarihankkeissa voi olla myös muita palveluntuottajia. Elinkaarihankkeen kohteesta riippuen muita palveluntuottajia voivat olla esimerkiksi

- Ruokapalvelu.
- It-palvelu.
- Puhelinpalvelu
- Aulapalvelu
- Kokouspalvelut
- Turvallisuus- ja vartiointipalvelu.

- Postipalvelu
- Kopiointipalvelu
- Viherkasvien hoitopalvelu
- Paperien, pesuaineiden ynnä muiden toimituspalvelut.
- Jätepalvelu. (12,38.)

Muiden palveluntuottajien kanssa noudatetaan käyttäjätyytyväisyyskyselyjen tuloksia ja reklamaatioita. Tilaaja kuvaa tarjouspyynnössä näille palveluntuottajille palvelutasovaatimukset ja palveluntuottajat tarjouksessa ilmoittavat laadunohjauksen menettelytavat. (12,38.)

9 RAKENTAMISVAIHE

Elinkaarihankkeen rakentamisvaihe on hankkeen taloudellisen onnistumisen kannalta tärkein. Pitkien sopimuskausien takia työvirheiden kustannusten merkitys kasvaa aivan uuteen suurusluokkaan. Esimerkkinä voidaan käyttää pintabetonin kuivumisajasta liiallinen tinkiminen, joka voi aiheuttaa jatkossa suuria takuukorjauskustannuksia. Tavallisessa rakentamisessa tämä ei olisi niin suuri ongelma kuin elinkaarihankkeissa, koska tämä menettely tapa ei aiheuta ylläpidonmaksujen pienentämistä tai pidättäytymistä. (6,173.) Toisaalta elinkaarihanke pakottaa urakoitsijoita pyrkimään mahdollisimman kestävään ja laadukkaaseen rakentamiseen. Kestävässä rakentamisessa pyritään mahdollisimman vähiin rakennusvirheisiin ja laadukkaisiin ratkaisuihin ympäristö huomioiden. Laadukkaaseen rakentamiseen kuuluu myös hyvät rakennus suunnitelmat ja asiakirjat.

9.1 Työnaikainen taloudellisuus ja ratkaisut

Rakentamisvaiheen tehokas ja nopea toteutus on tärkeää hankkeen kannattavuuden kannalta, sillä rakennusaikaiset maksut voivat alkaa vasta hankkeen valmistuttua. Nopeudesta huolimatta on edellytettävä koko toteutusketjulta laadukasta ja virheetöntä tulosta. Elinkaariyhtiö voi vaikuttaa hankkeen suunnittelun ja tuotannon ohjaukseen sekä itse rakentamisen nopeuteen. Suunnitelmien toteutettavuutta tulee tarkastella kokonaistaloudellisesti parhaimmalla vaihtoehdolla käyttämällä investointilaskelmaa ja kassavirtaa simuloimalla. (10,63.) Tällä tarkoitetaan ajankohtaa, milloin tilaajan maksut on taloudellisesti kannattavin aloittaa.

Yhdeksi merkittäväksi työnaikaiseksi ja taloudelliseksi ratkaisu voidaan mainita materiaalien tehokas käyttö. Raaka-aineiden ja materiaalien tehokkaaseen käyttöön kuuluu uudelleenkäyttö, kierrätys, jätetalous ja valmistuksen materiaalitehokkuus. Taloudellisuus ja ekologisuus tekijät ovat myös rakennuksen energiatehokkuuden parantamista. (6,58.) Materiaalitehokkuus tarkoittaa myös rakenteiden suunnittelua, pitkäikäiseksi sekä helposti huollettaviksi ja muutettaviksi. Muuntojoustavuus on yksi uudisrakentamisen tärkein laatu- ja kilpailutekijä. Jos uudisrakennus tehtäisiin näiden periaatteiden mukaisesti, vähentyisi turha purkujäte merkittävästi. (26, 13–15.)

9.2 Työnaikaiset lisä- ja muutostyöt

Lisä- ja muutostöissä elinkaarihankkeissa noudatetaan KVR tyyppistä sopimusta. Poikkeuksen tavalliseen rakentamiseen aiheuttaa elinkaariyhtiö, joka on vastuussa hankkimaan lisärahoituksen. Lisätyöt vaativat yleensä lisää rahaa, joskus myös lisää palveluita. Tilaohjelman muutoksista vastaa tilaaja mutta materiaali- ja järjestelmäva- linnasta vastaa elinkaariyhtiö. (27,62–63.)

Elinkaarihankkeen lisätyöt tai lisäpalvelut voidaan toteuttaa ilman tarjouskilpailua ti- laajan ja päätoteuttajan välillä, sillä ehdolla että ennalta arvaamattomista syistä lisä- työt ovat osoittautuneet elinkaarihankkeen toteuttamiselle välttämättömäksi. Tämän edellytyksenä on myös, että lisäpalvelua tai lisäurakkaa ei voida teknisesti tai taloudel- lisesti erottaa pääsopimuksesta, aiheuttamatta huomattavaa haittaa hankintayksikölle. Lisähankinta voi olla myös välttämätön alkuperäisen elinkaarisopimuksen loppuun- saattamiseksi. Lisäpalvelujen tai lisätöiden kokonaisarvo voi olla enimmillään 50 % alkuperäisestä hankintahinnan arvosta. (27, 64)

9.3 Takuu-aika ja 100 %:n luovutuslaatu

Elinkaarihankkeissa ei yleensä vaadita erillistä takuu-aikaa. Urakoitsija vastaa raken- nuksen kunnossapidosta tarjouspyynnössä laatimansa vastuuajan mukaisesti. Kunnos- sapitajakson aikana hankkeen päätoteuttaja on vastuussa korjaamaan omalla kustan- nuksellaan rakennuksessa havaittuja virheitä ja puutteita, jos urakoitsija ei pysty to- dentamaan virheen syntyneen omista laiminlyönneistä. Palveluntuottojakson aikana rakennusvirheiden korjaaminen kuuluu urakoitsijan velvollisuuksiin. (4, 27.)

Tilaja voi kuitenkin vaatia erillistä takuu-aikaa rakennusvirheiden ja puutteiden poistamiseen. Tällöin takuu-aika määräytyy rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 29 §:n mukaisesti. Tällöin hankkeeseen määritellään takuu-aika, joka alkaa siitä kun kohde on käyttövalmis. (4, 27.)

Elinkaarihankkeessa tulisi aina pyrkiä 100 %:n virheettömyys laatuun, jota edistetään muun muassa hyvällä rakennus suunnitelmilla ja realistisella aikataululla. Realistisella aikataululla tarkoitetaan, että projektissa ilmenneitä virheitä jää aikaa korjata urakka-ajan puitteissa. (16.) Mielestäni 100 %:n lopputuloksen takaamiseksi tarvitaan vaateita eri osapuolille. Esimerkiksi suunnittelutoimistot voisivat antaa suunnitelmilleen laatu ja virheettömyys takuun, jotta pystytään toimimaan ilman työmaalla tarvittavaa suunnittelua. Virheettömään lopputulokseen tarvitaan mielestäni myös omia kirvesmiehiä, joilla on pitkänajan kokemusperäinen tieto rakentamisesta. Tällöin yritykseen sisälle jää tietotaitoa, kuinka rakenteita voidaan parantaa ja välttää edellisen kohteen virheet.

9.4 Piilevien virheiden vaikutus ylläpitokustannuksiin ja laadunvarmistustoimenpiteet

Piilevien virheiden vaikutus ylläpitokustannuksiin on merkittävä, esim. ilmanvuodosta aiheutuu rakennukseen vedon tunnetta, mutta myös lisääntyvää energiankulutusta ja kosteusvaurioita. Piilevät virheet vaikeuttavat huoltokirjassa määriteltyihin kulutus tavoitteisiin pääsemistä. Piilevät rakenteelliset virheet voivat myös aikaistaa palveluntuottosuunnitelmassa laaditun remonttien tarpeellisuutta. Piilevistä virheistä voi aiheutua pahimmillaan pitkä takuu korjauksien sarja. Esimerkkinä voitaisiin mainita sairaalan rungoissa käytettävä betoniholvi ja sisäkuori elementti rakennetta, johon sairaalabakteeri ei pääse pesiytymään. (15; 16.) Urakoitsijalle rakenteelliset piilevät virheet ylläpitojaksolla voivat tarkoittaa pahimmillaan tappiotyötä. Yleisesti ottaen huonosta toteutuksesta ja ylläpidosta maksaa hankkeen päätoteuttaja tai aliurakoitsija, mikäli päätoteuttaja siirtää virheen tämän vastattavaksi. Aliurakaportaikossa taloudellinen riskien sietokyky on yleensä heikko, mikä voi aiheuttaa aliurakoitsijan laadun heikkenemisen tai konkurssin.

Laadunvarmistustoimenpiteisiin eivät auta laatubonuksien antaminen, vaan työmaalla pitää olla tarvittavat urakkaa koskevat asiakirjat sekä selkeät laadunvarmistus suunnitelmat. Esimerkkeinä haastatteluissa mainittiin tiiviyskokeet ja lämpökamerakuvaukset. (14.)

Haastatteluissa (14) esille nousseita laadunvarmistustoimenpiteitä:

1. Laadunvarmistustoimenpiteet työmaalla tarkoittavat jokaisen työvaiheen tarkastamista aloituksessa että lopetuksessa.
2. Tavallisesta rakentamisesta poiketen, elinkaarihankkeissa voisi olla enemmän työnjohtajia. Tämä perustuu työvaiheiden oikea-aikaiseen tarkastamiseen.
3. Työvaiheiden alussa tehtävää opastusta, jotta työnsuorittavalle osapuolelle tulisi kertoa ja opastaa työmenetelmät. Tällöin työnsuorittava henkilö tietää miten toimitaan ja miksi, tällöin virheisiin voidaan puuttua ennaltaehkäisevästi ja pystytään välttämään samojen virheiden toistuminen.

10 RAKENNUKSEN VASTAANOTTO- JA KÄYTTÖVAIHE

Rakennuksen vastaanoton tarkoituksena on varmistaa, että rakennus on tehty suunnitelmien mukaisesti ja kaikki toimii suunnitellulla tavalla. Työmaanvalvonnasta sovi- taan erikseen yksityiskohtaisemmin tehtäväluettelon pohjalta vaadittavien laite ja ra- kenteiden tarkastuksista. Kustakin eri vaiheista tulee tehdä tarkoituksenmukaisia kat- selmuksia, pöytäkirjoja tai tarkastusasiakirjoja, jotka tuulee dokumentoida. (27, 13.) Vastaanottovaiheesta voidaan tehdä esim. RT 80272 mallin mukainen vastaanottopöy- täkirja.

Rakennuksen valmistuessa rakennus tulee hyväksyttäväksi käyttöönotetuksi rakennusvi- ranomaisten hyväksymän tarkastuksen perusteella. Maankäyttö ja rakennuslaki 153§ määrää että, rakennusta tai rakennuksen osaa ei saa ottaa käyttöön ennen rakennusvi- ranomaisen hyväksyntää loppukatselmuksessa. Maankäyttö- ja rakennuslaista astui voimaan 1.9.2014 uusi 41/2014 laki, joka tarkentaa loppukatselmuksissa ja osittaises- sa loppukatselmuksessa määriteltäviä ja vaadittavia asioita. (28.)

Kohteen investointijakson päätyttyä ja kohde käyttöönotetuksi alkaa urakkasopimuk- sessa määritelty palvelujakso. Jos käyttöönotto tarkastus viivästyy, on pääurakoitsija velvollinen korvaamaan tilaajalle urakkasopimuksen mukaan viivästyssakkoa sekä muita suoria kustannuksia. Mikäli viivästys johtuu ylivoimaisesta esteestä tai vahinko- tapahtumasta, päätoteuttajalle ei tällöin aiheudu vahingonkorvausvastuuta. (12,8.)

Käyttöönoton jälkeen elinkaariyhtiö aloittaa hankkeen palveluiden tuottamisen käyttä- jän määritelmän mukaisesti.

Palveluiden aloituksen jälkeen tilaajan velvollisuuksiin kuuluu maksaa elinkaariyhtiölle määrättyä palvelumaksua, joka määräytyy maksumekanismissa, (katso luku 2.4). Tilaaja maksaa palveluista laatumittareiden mukaan, joita tarkkaillaan yhdessä tilaajan, käyttäjän ja elinkaariyhtiön kanssa. Laatumittareiden ja asiakastyytyväisyyden mittaaminen tapahtuu sopimuskokouksissa. Lisäksi tilaajan velvollisuuksiin kuuluu osallistua palveluiden kehittämiseen ja huolehtimaan kohteen oikeanlaisesta käytöstä. (10,63.)

Käyttövaiheessa huolehditaan siitä, että käyttäjät ja ylläpitäjät saavat valmiin rakennuksen, jota heidän tulisi osata käyttää. (27.) Rakennuksen oikeanlainen käyttö on perusedellytys rakennuksen toimivuudelle. Käyttäjien ohjeistus ja valvonta vastuu on ylläpito-organisaatiolla. (6,177.) Käyttäjien käytönopastuksella tulisi varmistaa kunkin tahon rakennuksen oikeanlainen käyttö. Käytönopastuksella tuleekin varmistaa, että kohde voidaan luovuttaa käyttäjille siten että, käyttäjät osaavat toimia kohteessa valmistajan antamien ohjeidenmukaisesti. Käytönopastamisella pyritään pitkäjänteiseen kiinteistönhoitoon ja ylläpitoon. Oikeanlaisella ylläpidolla ja käytöllä rakennus pysyy hyvässä kunnossa ja takaa käyttäjille hyvän työympäristön. Hyvällä käyttäjien opastuksella ja ohjeiden antamisella säästetään ylläpitokustannuksia ja ympäristöä, (katso luku 11.4).

Palveluntuottaja, joka on vastuussa rakennuksen ylläpidosta ylläpitojaksonaikana, tulisi myös opastaa rakennuksen taloteknisten järjestelmien käyttöön, huoltoon ja kunnossapitoon ennen kohteen varsinaista käyttöä. Taloteknisten järjestelmien ynnä muiden järjestelmien oikealla käytöllä vaikutetaan huomattavasti rakennuksen viihtyvyyteen ja käyttökustannuksiin. Muun muassa käyttöaikoja jaksottamalla ja tehon säädöillä.

Käyttäjien käytönopastamiseksi voidaan laatia erilaisia ohjeita ja oppaita, joita tulisi noudattaa. Nämä käyttö- ja huolto-ohjeet tulisi olla aina ajan tasalla ja helposti saatavilla. Käyttöoppaat voidaan esimerkiksi sijoittaa rakennuksessa näkyvälle paikalle joista käyttäjä voi tarkistaa toimintaohjeet. Tarpeen mukaisilla ajan tasalla olevilla käyttö- ja huolto-ohjeilla vaikutetaan rakennuksen käyttäjien toimintaan. Käyttäjien opastus ja koulutus tilaisuuksilla, kehitetään rakennuksen käyttöä ja palveluiden tuottamista. Käyttäjien koulutus ja palaute tilaisuudet tulisi järjestää säännöllisin väliajoin.

11 RAKENNUKSEN YLLÄPITO

Kiinteistön tehokas ylläpito ja käyttö vaativat organisaatiomallin, jossa tehtävät ja vastuut on määriteltynä selkeästi. Esimerkiksi yksi organisaatio, joka pitää yllä ja kerää tietoja muilta hankkeen osapuolilta. Tarvittaessa organisaatio tekee laskelmat ja tarvittavat ohjauskeinot. Rakennuksen ylläpidon tuleekin perustua selkeään ja johdonmukaiseen ja asiantuntevaan ylläpitosystematiikkaan. Järjestelmän on oltava ennakoiva ja kattava, mutta ei liian laaja ja monimutkainen. (6,177.)

Kiinteistön ylläpidon tarkoituksena on pitää rakennus ja rakennuksen lähiympäristö teknisesti ja toiminnallisesti hyvässä kunnossa. Kiinteistön kunnossa pitäminen tarkoittaa rakennuksen käytön ja kiinteistön kunnossapidon optimointia. Kiinteistön kunnosta omistajan tulee olla koko ajan tietoinen, jotta omistaja voi hallita rakennuksen elinkaarta ja elinkaarikustannuksia. (6, 177.)

11.1 Palveluiden sisältö, määrä ja korjaus tarve

Palveluiden määrä, tarpeellisuus ja sisältö tulisi määritellä tapauskohtaisesti, koska ti-laajalla voi olla erityistoiveita palveluiden sisällölle. Palvelusisältöön tulisi lähinnä sisällyttää sellaisia palveluita, jotka vaikuttavat hankkeen ylläpidon palveluntuottajan vastuulla oleviin asioihin. Pääpaino palveluiden valitsemisessa tulisi asettaa hankkeen teknisen hoidon ja kunnossapidon vaatimuksiin. Palveluiden tarpeellisuutta ja vaatimustasoa mitattaessa olisi suositeltavaa hyödyntää KH- kortistoa, kiinteistö RYL- tai Raklin ohjeistuksia. Palveluihin sisällytettäessä muita kuin kiinteistön ylläpitopalveluja ja kiinteistönhoitopalveluja tulisi sopimussisältöä harkita yksityiskohtaisesti. (12,44–49.)

Elinkaarimallilla toteutetuissa hankkeissa tietyt kiinteistön palvelut toteutuvat aina, näitä palveluja ovat;

- Hallinto- ja isännöintipalvelut.
- Rakennuksen ylläpitopalvelut.
- Hankekohtaiset käyttäjäpalvelut.
- Ulkoalueiden hoito ja ylläpito, sisältäen piharakenteet ja rakennelmat.
- Lämmön, veden ja sähkön käyttö ja ohjaus.
- Siivouspalvelut.

- Kiinteistön pitkän aikavälin korjaukset. (25)

Kunnossapidon arviointi 20–30 vuoden sopimusajaksi on haastavaa. Tyypillisesti rakennuksen ensimmäinen korjaustarve ilmenee 10–15 vuoden kuluttua valmistumisesta, ja seuraava korjaustarve ilmenee 20–25 vuoden kuluttua valmistumisesta. (10, 51–53.) Korjauskustannusten arviointia pyritään hallitsemaan toteutuneilla hankinnoilla ja hankkeilla. Kunnossapidosta toteutuneita kustannuksista ei rakennusliikkeillä yleensä ole, koska aikaisemmin se ei ole ollut osana liiketoimintaa. Kiinteistöjen omistajien antama tieto ei ole aina helposti saatavissa, sillä yleensä rakennuksia on korjattu vasta kun on pakko. Siksi elinkaarihankkeiden korjaus arviointi on laskennallista, tämän takia korjaustoimenpiteet aikataulutetaan. Tarkoituksena on varata riittävästi rahaa korjaustoimenpiteisiin, eikä suunnitella toimenpiteitä vuoden tarkkuudella. Suunnitellun ja toteutuneen korjauksen ajankohtiin syntyy varmasti eroja. Tilaajan tavoitteena kuitenkin on luonnollisesti hyvä käytettävyys ja loppukunto. Vaarana on kuitenkin, että tilaaja pakottaa noudattamaan 20 vuoden korjausohjelmaa vuodentarkkuudella tarpeesta riippumatta. Rakennuksen kuntoa koskevista säädöksistä ja sopimuksista tulisi saada selkeät pelisäännöt tilaajan ja pääurakoitsijan välille. (6, 174–175.)

Korjaussuunnitelmasta huolimatta rakennusten käyttöjaksolla sattuu inhimillisiä vahinkoja ja sattumia, jota ei ole huomioitu korjaussuunnitelmassa. Esimerkiksi ilkivalta tai jonkin muun kolmannen osapuolen aiheuttama vahinko on monesti ongelma. Tämä saatetaan jättää tilaajan vastuulle, ennakoitumattomuudesta johtuen. (4, 28–29.)

11.2 Kulutustavoitteiden ja kustannusten saavuttamisen seuranta

Kiinteistön kulutustavoitteiden seuranta tukee kiinteistön käyttöä ja ylläpitoa, (katso luku 11.4). Kulutustavoitteiden saavuttamisen seurannassa päätetään, mitä kustannuksia halutaan tarkkailla ja kuinka tarkasti. Esimerkiksi jos elinkaarihake sisältää energiankulutusvastuita voidaan energian kulutusta tarkkailla kuukausittain, jotta asetettuihin tavoitteisiin päästäisiin. Toteutuneet kulutus lukemat taltioidaan huoltokirjaan, josta voidaan tehdä johtopäätöksiä kulutuksen optimoinnista, vertailemalla aikaisempiin toteutuneihin kulutuksiin. Esimerkiksi kulutuspoikkeamilla voidaan nähdä laitevikojen tai vesivuotojen mahdollisuutta. Pelkällä kulutuksen seurannalla ei saavuteta kulutusten tavoitteita, koska saadut tulokset pitää analysoida, mistä voidaan päättää esimerkiksi säästöistä tai jopa käyttäjien opastuksen tarpeellisuudesta. (29.) Elinkaarihankkeessa kulutus tavoitteet voivat esimerkiksi ylittää 10 % tavoitekulutuksista koh-

teen käyttöönotto vuonna ja seuraavien kahden kalenteri vuoden aikana, ilman sanktioita (12, 33.) Tällöin hankkeen päätoteuttajalla on aikaa kerätä rakennuksen käyttäjäprofiili tietoa, jotta päätoteuttaja ja huoltoliike pystyvät tekemää tarpeellisia toimenpiteitä ja säätöitä. Jos hankkeessa ei edelleenkään päästä asetettuihin kulutus tavoitteisiin, vastaa näistä kuluista hankkeen päätoteuttaja. (12, 33).

Kustannuseurantaan liittyy myös oleellisesti kiinteistöstrategia, jossa tilaaja ja elinkaariyhtiö tulisivat kehittää rakennuksen ominaisuuksia ja tulevia muutoksia siitä huolimatta kenen vastuulle toiminto kuuluu. Strategian tulisi ohjata tilaajan ja elinkaariyhtiötä avoimeen sopimusrakenteeseen, koska jos maksut perustuvat käyttäjätyytyvyyteen on rakennuksen toimivuudellakin merkitystä kaikille osapuolille. (7, 64.) Ylläpidon ja huollon kustannusten hallinnan kannalta on myös tärkeää, että hankkeen kussakin vaiheessa tehdään hankkeeseen nähden tarkoituksen mukaisia päätöksiä olemassa olevan tiedon perusteella.

11.3 Huolto- ja ylläpitokustannusten minimointi

Huolto ja ylläpitokustannusten suunnittelu tulisi olla jatkuva kehitysprosessi, joka toteuttaa elinkaariyhtiön strategiaa. Strategiassa on syytä olla miten ja mitä ylläpidolla tavoitellaan. Tavoitteena voi olla palvelujen parantaminen, elinkaarikustannusten minimointi tai energiatehokkuuden parantaminen. Tärkeintä on kuitenkin muistaa, että tavoitteet perustuvat elinkaariyhtiön omaan tahtoon, jotka tulisivat olla selvästi esillä.

Huolto ja ylläpitokustannuksia voidaan minimoida huoltokirjan ja huolellisesti laaditun kunnossapidon korjausohjelman avulla. Ylläpitokustannusten minimointi perustuu siihen, että suoritetaan säännöllisesti kulutusseurantaa, rakennuksen kunnan seurantaa sekä muita tarvittava lisäselvityksiä.(6, 181.) Merkittäviä ylläpidon ja huollon korjaustarpeisiin vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa

- Rakennuksen energiatehokkuus.
- Rakennuksen ilmanvuotoluku. (ikkunoiden ja ovien tiiveys).
- Rakennuksen ylläpitokustannukset. (siivous, vartiointi, huoltotoimenpiteet)
- Lain asettamat kustannukset. (vakuutukset, kiinteistövero)
- Käyttömäärä ja käyttäytyminen

Ylläpitokustannuksiin voidaan lukea kaikki kiinteistön kuntoa ylläpitävät toimet. Ylläpitokustannukset voidaan luokitella karkeasti kiinteistön kustannuksiin sekä kiinteistön hoito- ja huoltokustannuksiin.

11.4 Huoltokirjan seuranta ja merkitys

Huoltokirjan tarkoituksena on olla kiinteistön käyttöopas, minkä avulla pystytään seuraamaan taloudellisesti energian-, vedenkulutuksen sekä teknisien järjestelmien tehokasta ja järkevää käyttöä taloudellisesti. Huoltokirja on toteutettu tietokonepohjaisesti, joka seuraa ja tallioi kiinteistön yleisestä perustietoa liittyen kiinteistön kunnossapitoon, huoltoon ja korjaukseen. Huoltokirjan ylläpitoon kannattaa nimetä erillinen henkilö, joka vastaa että saavutettuihin kulutus tasoihin päästään sekä huoltokirja on kokoajan ajanmukainen (6, 178.) Hyvin laaditun huoltokirjan avulla voidaan vaikuttaa rakennuksen käyttökustannuksiin ja rakennuksen käyttömukavuuteen. (30, 23.)

Pelkällä huoltokirjan laadinnalla ei päästä asetettuihin tavoitteellisiin kulutuksiin ja kustannuksiin, vaan tarkalla ja organisoidulla toiminnalla huoltokirjaa apuna käyttäen. Huoltokirja on vain apuväline kiinteistön ylläpitokustannuksien hallinnassa (30, 23). Huoltokirjan käyttö on sitä tärkeämpää, mitä enemmän rakennuksessa on teknisiä järjestelmiä. Tällä tavoin rakennuksen teknisiä järjestelmiä pystytään hallitsemaan tehokkaasti ja taloudellisesti. Huoltokirjan tulee olla aina päivitettyä ja asianmukaisessa kunnossa.

12 PROJEKTIN KOKONAISLUOVUTUS ELINKAARISOPIMUKSEN PÄÄTYTTYÄ

12.1 Luovutusmenettelyt ja vaatimukset

Projektin kokonaisluovutus elinkaarisopimuksen päätyttyä tarkoittaa, että urakoitsijan ylläpitovastuu päättyy ja siirtyy rakennusliikkeelle tai tilaajalle. Omistusoikeuden ollessa toteuttajalla voi toteuttaja tehdä päätökset, myydäänkö rakennus vai jatketaanko rakennuksessa olevien kanssa vuokrasopimusta, milloin urakoitsija vastaa rakennuksen kunnosta. Joissakin tapauksissa rakennuksen omistusoikeus voi olla päätoteuttajalla, ellei sopimuksessa ole määritelty etuosto-oikeutta.

Elinkaarihankkeessa on olennaista määritellä sopimus, missä kunnossa rakennus luovutetaan ja mitä vaatimuksia tilaajalla on rakennuksen toiminnallisesta ja käyttöiästä

luovutuskunnan jälkeen. Tilaaja määrittää luovutuskunnan vaatimukset tarjouspyyntö vaiheessa, (taulukko 5). (12,36.) Taulukon 5 mukaisesti esimerkiksi pääurakoitsija vastaa vielä hankkeen luovutusvaiheen jälkeen, että talotekniset päätelaitteet ovat toimintakuntoisia vielä 5 vuotta. Tämä tarkoittaa että, pääurakoitsija on velvollinen korjaamaan viallisen laitteen toimintakuntoiseksi.

Taulukko 5. Ote Porvoon elinkaarihanke päiväkotien jäljellä oleva tekninen ikä luovutusmenettelyjen jälkeen (9)

Rakennusosa, rakenne, laitejärjestelmä	Jäljellä oleva tekninen ikä (vähintään)
Salaojajärjestelmä	Toimintakuntainen ja ehjä muoviputkijärjestelmä
Ulkovarusteet ja kalusteet, piha-aidat	Ehjat, turvallisessa käyttökunnossa
Ulko-ovet heloituksineen ja varusteineen	10
Talotekniikka eli Ilmanvaihtojärjestelmä, rakennusautomaatiikka	Käyttöön soveltuva, täysin toimiva järjestelmä, jossa määräaikaistarkastukset ja – huollot on tehty ajallaan. Jäljellä oleva tekninen käyttöikä on vähintään kaksi (2) vuotta sopimuskauden päättyessä.
Talotekniikka eli Ilmanvaihtojärjestelmä, kanavistot ja päätelaitteet	5
Vesikaton katteet	10
ulkoseinärakenteet ja ulkoseinien pintamateriaali	10
Korjausohjelma	Päivitettyä seuraavalle 10-vuotisjaksolle.

Luovutuskunnan tarkastaminen on hyvä aloittaa vuosi ennen rakennuksen luovutusta tai vähintään kolme kuukautta ennen rakennuksen luovuttamista. Luovutuskunnan toteaa puolueeton ja ammattitaitoinen kuntoarvioija, palvelusopimuksessa määritetyllä tavalla. Luovutuskunnossa rakennuksen kuntoarvio tulee vastata elinkaarihankesopimuksessa sovittua. Ylläpitovastuu päättyy vasta, kun rakennus on vaatimusten mukainen. Sopimuskauden päättyttyä rakennusosilla on tyypillisesti kymmenen vuotta ja teknisillä järjestelmillä viisi vuotta käyttöikää jäljellä. Käyttöiästä voidaan sopia sopimuskohtaisesti myös itse, ja viitetietona tulee käyttää RT-korttia 18–10922 ja ST-korttia 96.03. (12, 13 ja 36.) Onnistuneeseen luovutusmenettelyyn kuuluu oleellisten tietojen siirtyminen hankkeen tilaajalle tai omistajalle. Kirjaamaton tieto tulee taltioida omistajan käyttöön. Luovutuksen jälkeen perusparannukset eivät enää kuulu elinkaariyhtiölle.

Jos kuntoarvio osoittaa, että luovutuskuntoon pääseminen edellyttää joitakin korjaustoimenpiteitä. Tulee urakoitsijan omalla kustannuksella saattaa kohde luovutuskuntoon ennen palvelusopimuksen päättymistä. Urakoitsijan laiminlyödessä velvollisuutensa on tilaajalla oikeus teettää tarvittavat korjaukset urakoitsijan kustannuksella kolmannella osapuolella. (12, 47–48.)

12.2 Toteutuneet tavoitteet, sisäinen luovutus ja kustannukset

Toteutuneitten tavoitteiden tarkoituksena on tarkastella kriittisesti, kuinka elinkaarihankkeessa pärjättiin kokonaisuutena. Toteutuneiden tavoitteiden kartoittamisella kehitetään seuraavia elinkaarihankkeita ja seuraavien elinkaarihankkeiden sopimuksia. Tavoitteiden toteutuksessa tulisi aina päästä tilanteeseen, jossa asiakas ja urakoitsija ovat tyytyväisiä.

Sisäisellä luovutuksella pyritään mahdollisimman virheettömään luovutukseen. Sisäinen luovutus aloitetaan tarkistuskierröksellä. Luovutusmenettelyt aloittaa kohteen vastaava mestari, ja menettelyissä on mukana mahdollisuuksien mukaan koko organisaatio. Rakennuttajan valvoja ja ulkopuolinen vuosikorjausvastaava on myös hyvä ottaa luovutusmenettelyihin mukaan. Ulkopuolinen henkilö kertoo puolueettomasti oman näkemyksensä luovutusmenettelyistä. Tarkistuskierröksellä laaditaan puute ja virhelistat. YSE 71 §:n sopimusehtojen mukaan puutelista voidaan vaatia myös aliurakoitsijoilta. Puutelistassa ilmenneet virheet tulee korjata, ja niitä seurataan pistokoemaisesti. Sisäisessä luovutuksessa pyritään ottamaan rakennuttajan tavoitteet huomioon. Luovutusmenettelyihin tulee kuitenkin varata tarpeeksi aikaa kohteen koon mukaan. Huomioidavaa on, että sisäinen luovutus ei korvaa rakentamisen aikaista laadunvalvontaa.

Hyvällä ja toimivalla sisäisellä luovutusmenettelyllä saadaan aikaan tyytyväisiä asiakkaita. Toimiva sisäinen luovutusmenettely huomaa virheet ja puutteet ajoissa, toimii ennaltaehkäisevästi, eikä päästä virheitä siirtymään asiakkaiden harmiksi. Tyytyväiset asiakkaat kertovat yrityksen menettelytavoista, kasvattaen yrityksen luotettavuutta.

Elinkaarihankkeen lopulliset kustannukset selviävät vasta ylläpitojakson päätyttyä. Toteutuneet rakennuskustannukset on syytä tarkistaa hankkeen luovutuksen jälkeen. Ylläpidon aikaiset kulut ja tuotot korjataan indeksillä, ja silloin selviävät hankkeen todelliset kustannukset ja kannattavuus.

Kustannusten tarkistamisella kasvatetaan elinkaarihankkeista saatavaa kokemusperäistä tietoa. Kokemusperäisellä sekä tilaajan palautteilla kehitetään seuraavien elinkaarihankkeiden hinnoittelu ja riskimalleja entistä paremmaksi. Kokemukset elinkaarihankkeiden kustannuksista saavat urakoitsijan lähtemään paremmin mukaan hankkeisiin, mahdollisesti jopa pidempiin ylläpidon jaksoihin.

13 YHTEENVETO JA LOPPUPÄÄTELMÄT

Elinkaarimalli on vielä varsin uusi tapa investoida talonrakentamisessa, eivätkä rakennusliikkeet osaa varautua kaikkiin epäkohtiin pitkien elinkaarivastuiden takia. Elinkaarihanke onkin seuraava investointitapa julkisella sektorilla. Elinkaarihankkeen voidaan todeta olevan hyvä vaihtoehto normaaliin toteutustapaan verrattaessa, koska ylläpitovastuulla voidaan välttää useita uusia rakennuksia vaivaavat home- ja kosteusongelmat. Elinkaarihankkeissa on myös huonoja puolia, esimerkiksi elinkaarihankkeen uutuus ja kalliimpi toteutus. Tarjouskilpailuihin osallistuvia rakennusliikkeitä on vain muutamia, mikä tarkoittaa tilaajille kalliimpia toteutuskustannuksia.

2010-luvun jälkeen elinkaarihankkeita on alkanut toteutumaan useissa eri kunnissa ja toteutuneiden hankkeiden elinkaarivastuissa on ollut merkittäviä eroja, 10–25 vuoteen asti. Yleensä 10–15 vuoden elinkaarivastuulla jää elinkaarihankkeen päätarkoituksensa käyttämättä, eli hanketta ei voida mielestäni kutsua elinkaarihankkeeksi. Voisin perustella tätä sillä, että rakennus ei ehdi saavuttaa ensimmäistä peruskorjausikää, joten ei saada tarpeeksi materiaalin ja tekniikan optimointeja. Käytännössä elinkaarihanke tulisi toteuttaa vähintään 20 vuoden elinkaarivastuuna.

Tämä opinnäytetyö on vasta pintakosketus aiheeseen. Tutkittavaa jää edelleen esimerkiksi ratkaisuvaihtoehtojen ja toteutusvaihtoehtojen merkitys elinkaarihankkeen hintaan, toteutukseen ja työmenetelmiin. Tämä olisi pitkä tutkimustyö, joka voitaisiin toteuttaa vaikka esimerkkikohteen avulla.

LÄHTEET

1. Luja-yhtiöt 2014. Yrityksen esittely. Saatavissa: <http://www.luja.fi/yhtiomme> [viitattu 20.2.2014].
2. Lahdenperä, P. Nykänen, V. & Rintala, K. 2005 Elinkaarimallit. Tilapalveluhankkeiden vaihtoehtoiset toimintatavat. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2005/T2315.pdf> [viitattu 20.2.2014].
3. Kappeler, A & Nemoz, M. 2010. Public Private Partnership in Europe before and during the recent financial crisis Saatavissa: <https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/45287/1/656656298.pdf> [viitattu 20.2.2014].
4. Junnonen, J.-M. 2006. Elinkaarisopimuksen laadintaopas. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy.
5. Rakennusteollisuus, Elinkaarimallit. Mitä elinkaarimallit ovat? Saatavissa: http://www.elinkaarimallit.fi/Aineisto/14-Mita_elink.html. [viitattu 18.2.2014].
6. RIL 216–2013 2013. Rakenteiden ja rakennusten elinkaaren hallinta. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.
7. Junnonen, J.-M & Laine, V. 2006. Julkisen elinkaarihankkeen hankintaprosessi. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy.
8. Rakennuslehti 1.6.2000 Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/170.html> [viitattu 25.4.2014].
9. Böstrom, B. Porvoon elinkaarihankkeet 2010.17.3.2014
10. Elinkaarimallien taloudelliset arviointiperusteet ja analyysit. 2006. KTI Kiinteistötieto Oy. Saatavissa:

http://www.asuntotieto.com/elinkaarimallit/Aineisto/KTI_Raportti_2006_03_20.pdf [viitattu 7.4.2014].

11. Riikonen, L. 2012. Elinkaarihankkeen tarjousprosessin kehittäminen rakennusliikkeen näkökulmasta. Diplomityö. Aalto-yliopisto.
12. Elinkaarihankkeen palvelusopimusmalli. Kuntaliitto.2013. Saatavissa: http://shop.kunnat.net/download.php?filename=uploads/elinkaarihankkeet_julkaisu.pdf [viitattu 19.2.2014].
13. Eltron. 2009. Kansallinen elinkaarimalli Loppuraportti. Saatavissa: http://www.elinkaarimallit.fi/Aineisto/semin_22-4-09/Loppuraportti%2021.04.09.pdf [viitattu 6.6.2014].
14. Junnonen, J.-M. Haastattelu.3.4.2014. Aalto-yliopisto.
15. Kivistö.J. Toimitilapäällikkö. Haastattelu.28.3.2014. Lujatalo Oy.
16. Porokka. L. Projektipäällikkö. Haastattelu. 24.3.2014. Lujatalo Oy.
17. Schmidt.T. Pirkanmaan aluejohtaja. Haastattelu. 27.3.2014. Lujatalo Oy.
18. Takkinen. R. Hankekehityspäällikkö. Haastattelu. 2.4.2014. Lujatalo Oy.
19. Pekka. N. Espoon elinkaarihankkeet.9.6.2014.9.6.2014
20. Pohjonen, M & Asianajotoimisto Hannes Snellman Oy.2006. Julkisen elinkaarihankkeen kilpailuttamisopas. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy.
21. Rakli ja Espoo selvittivät elinkaariurakoiden tarjouskäyttäytymistä.2012. Rakli ry. Saatavissa:<http://www.rakli.fi/raklin- uutiskooste/uutisarkisto/rakli-ja- espoo-selvittivat-elinkaariurakoiden-tarjouskayttaytymista.html> [viitattu 12.3.2014].

22. Helsingin ekologisesti kestävä rakentamisen ohjelma. Helsingin kaupunki. 2009 Saatavissa:
<http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/5508dc804ebf49348c9fdcf29c21b68/EkoRakohj-ma2009+Aosa2009.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=5508dc804ebf49348cfdcf29c21b68> [viitattu 12.3.2014].
23. Rakennusala siirtyy lähemmäs nollaenergiarakennuksia. FInZBE. Saatavissa:
<http://finzeb.fi/rakennusala-siirtyy-lahes-nollaenergiarakennuksiin/> [viitattu 10.3.2014].
24. Aatsalo, J.2014. Keskitytty kilpailuttaminen lupaa alempia hintoja. Rakennuslehti 20/2014, s 13.
25. Lemminkäinen 2014. Elinkaarimalli. Saatavissa:
<http://www.lemminkainen.fi/PPP/Elinkaarimalli> [viitattu 6.3.2014].
26. Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelma loppuraportti, 2013. Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B884F8AF1-4A75-47B4-9494-4296266284B1%7D/92559> [viitattu 3.6.2014].
27. RT 10–10575.Rakennuttamisen tehtäväluettelo. RAP95.
28. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L20P153-2> [viitattu 28.3.2014].
29. Kiinteistön kulutusseuranta. Kiinteistöliitto ja Ympäristöministeriö. Saatavissa:
<http://www.taloyhtio.net/attachements/2014-05-16T15-38-2613206.pdf> [viitattu 4.3.2014].
30. Mälskä, M. 2011. Elinkaarihankkeen ylläpitomalli. Diplomityö Tampereen teknillinen yliopisto. Saatavsa:
<https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/20746/malaska.pdf?sequence=3> [viitattu 4.3.2014].