



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tuomo Jämsén

Suunnitteluohjeiden ja laatutasovaati- musten merkitys rakennusprosessissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

11.5.2020

Tekijä Otsikko	Tuomo Jämsén Suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten merkitys rakennusprosessissa
Sivumäärä Aika	20 sivua + 1 liitettä (liitteessä 74 sivua + 15 sivua liitteitä) 11.5.2020
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine	sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	lehtori Vesa Sippola insinööri Jarmo Seppänen
<p>Opinnäytetyö on toteutettu yhdessä Granlund Oy:n ja sen asiakasyrityksen kanssa. Työn tarkoituksena oli laatia ja päivittää asiakasyrityksen sähkötekniinen suunnitteluohjeistus ja laatutasovaatimukset, jotka vastaavat kattavasti ja tarkasti yrityksen liiketoiminnan sekä rakennuttamistoiminnan erityistarpeisiin. Laaditun ohjeistuksen on tarkoitus palvella asiakasyrityksen todellista rakennuttamistoimintaa tulevaisuudessa. Suunnitteluohjeen lisäksi työhön laadittiin osio, jossa on pohdittu laajemmin yleisellä tasolla suunnitteluohjeiden merkitystä, tarpeellisuutta ja sisältöä. Tarkoituksena oli tuoda esille suunnitteluohjeen laadinnan yhteydessä havaittuja huomioita ja erityispiirteitä sekä eri rakennuttamisen hankemuodoissa huomioitavia seikkoja ohjeiden sisällön ja toteutustavan kannalta.</p> <p>Asiakkaalle toteutetun suunnitteluohjeen laatimisessa oli kolme selkeää toisistaan eroteltavaa vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa käytiin asiakasorganisaation kanssa läpi heidän rakennuttamistoimintansa ja liiketoimintansa keskeisiä osa-alueita sekä mitä suunnitteluohjeiden laatimisella ja päivittämisellä pyritään saavuttamaan. Käytännössä siis selvitettiin mihin tarpeeseen työssä yritetään vastata. Toisessa vaiheessa kerättiin asiakasyritykseltä kaikki nykyinen käytössä oleva sähkötekniikan suunnitteluun ja rakennuttamiseen liittyvä materiaali. Materiaalille toteutettiin laaja sisällönanalyysi, jossa kartoitettiin nykyisissä materiaaleissa olevat keskeiset puutteet sekä aineistossa olevat jo vanhentuneet tai muuten ristiriitaiset kirjaukset. Kolmannessa vaiheessa luotiin ensimmäisen vaiheen sovittujen tavoitteiden pohjalta uutta sisältöä puutteellisille osa-alueille sekä uudelleen arvioitiin ja korvattiin nykyistä vanhentunutta tai muuten ristiriitaista materiaalia. Lopuksi uusi ja olemassa oleva materiaali yhdistettiin sekä sovitettiin yhdeksi selkeäksi kattavaksi kokonaisuudeksi. Prosessissa opittuja ja havaittuja asioita käytettiin laajasti materiaalina pohdinnoissa työn julkisessa osuudessa.</p> <p>Työn keskeisimpänä tuloksena muodostui asiakasyritykselle heidän erityistarpeensa huomioiva ja ajantasainen ”Sähkötekniiset suunnitteluohjeet ja laatutasovaatimukset” dokumentti, joka tullaan ottamaan yleisesti käyttöön asiakasyrityksen rakennuttamistoiminnassa. Prosessin ohessa tehdyn yleisen suunnitteluohjeita koskevan pohdinnan ja analyysin perusteella voidaan todeta rakennuttajan tarpeisiin yksilöityjen suunnitteluohjeiden yleisellä tasolla nopeuttavan ja yhdenmukaistavan suunnitteluprosesseja sekä parantavan rakentamisen kustannusten ennustettavuutta jo hankkeen varhaisissa vaiheissa.</p>	
Avainsanat	suunnitteluohjeet, laatutasovaatimukset, rakennuttaminen

Author Title	Tuomo Jämsén The importance of Design Guidelines and Quality level Requirements in Construction Process
Number of Pages Date	20 pages + 1 appendices 11 May 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical and Automation Engineering
Professional Major	Electrical Power Engineering
Instructors	Vesa Sippola, Senior Lecturer Jarmo Seppänen, Engineer
<p>The thesis work was implemented together with Granlund Oy and its client company. The purpose of this work was to compile and update electrical design guidelines and quality level requirements for a customer company, to comprehensively and accurately meet the special needs of the company's business and construction activities. The guidelines are intended to serve the customer company's actual construction activities in the future. In addition to the design guidelines, significance, necessity and content of the design guidelines are discussed in more detail and on general level, to bring up the observations and special features observed in the preparation of the design guidelines, as well as the issues to be taken into account in the different construction project forms in terms of the content and implementation of the guidelines.</p> <p>There were three distinct stages in the preparation of the design guide for the customer. In the first phase, a review meeting was held with the customer organization of their construction activities as well as key areas of their business and what the design guidelines are intended to achieve. In other words, it was to sort out which need the work is trying to resolve. In the second phase, all the material related to the electrical design and construction that is currently in use was collected from the client company. An extensive content analysis was carried out for the material, in which the main shortcomings in the current materials as well as obsolete or otherwise contradictory entries were mapped. In the third phase, new content for deficient areas was created on the basis of the agreed objectives of the first phase, and existing obsolete or otherwise contradictory material was reevaluated and replaced. Finally, the new as well as the existing material were combined and arranged into one clear comprehensive document. Matters learned and observed in this process were used, as material in the reflections of the public part of the work.</p> <p>The main result of the work is "Electrotechnical Design Guidelines and Quality Level Requirements" document for the customer company. The document pays attention to their special needs and will be generally used in the customer company's construction activities. Based on the reflection and analysis made during the process regarding design guidelines, it can be stated that the design guidelines customized to the builder's needs generally speed up and harmonize the design processes and improve the predictability of construction costs at an early stage of the project.</p>	
Keywords	design guidelines, quality level requirements, construction

Alkulause

Haluan kiittää Granlund Oy:tä, sen asiakasyrityksiä ja erityisesti koko Helsingin konttorin sähkösuunnitteluosastoa pitkäaikaisesta ja lähes koko opiskeluajan kestäneestä yhteisestä taipaleesta. Olen näiden vuosien aikana päässyt osaksi monia hienoja projekteja sekä tutustunut lukemattomiin talotekniikan ammattilaisiin. Yritys on tarjonnut minulle mielenkiintoisen ja haastavan insinöörityö aiheen sekä mahdollisuuden oppia ja kehittyä todellisen asiakastyöprojektin parissa. Suuri kiitos siitä!

Erityiskiitos asiakkuuspäällikkö Jarmo Seppäselle, joka mahdollisti insinöörityön toteuttamisen yhdessä asiakasyrityksemme kanssa ja on ohjannut sekä opastanut minua sähkösuunnittelun alalle kaikki nämä kuluneet vuodet.

Kiitokset myös lehtori Vesa Sippolalle työnohjaamisesta sekä kaikille muille projektiin osallistuneille ja ystäville sekä läheisilleni, jotka ovat tukeneet ja kannustaneet minua opintojentiellä.

Helsingissä 11.5.2020

Tuomo Aleks Jämsén

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tilaaajaorganisaation suunnitteluohjeet ja laatutasovaatimukset	2
2.1	Suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten sisältö ja laajuus	2
2.1.1	Kevyemmät toteutustavat ohjeiden laadintaan	3
2.1.2	Laajemmat ja kattavammat toteutustavat ohjeiden laadintaan	4
3	Rakennuttamisen eri mallit ja suunnitteluohjeiden rooli niiden osana	8
3.1	Kokonaisurakka (KU) ja jaettu urakka (JU)	9
3.2	Projektinjohtourakka (PJU)	10
3.3	Kokonaisvastuurakennusurakka (KVR)	12
4	Esimerkki suunnitteluohjeen laatimisprosessista	14
4.1	Suunnitteluohjeen tarve ja tarkoitus	15
4.2	Tiedon kerääminen ja analysointi	15
4.3	Uuden luominen ja yhteensovittaminen	16
5	Yhteenveto	17
	Lähteet	19
	Liitteet	
	Liite 1. XXX Sähkötekniikka (Salattu liite) 74 sivua + 15 sivua liitteitä	

Lyhenteet ja käsitteet

JU	Jaettu urakka.
KU	Kokonaisurakka.
KVR	Kokonaisvastuurakentaminen.
PJU	Projektinjohtourakka.
Rakennuttaja	Rakennuttaja vastaa käytännössä tilaajaa. Rakennuttaja on taho, joka edustaa tai on itse rakennushankkeen tilaaja. Rakennuttaja voi olla siis esimerkiksi yksityishenkilö, yritys, yhdistys, säätiö, kunta, kaupunki, valtionhallinnon haara.
Tilaaja	Tilaaja on organisaatio, joka nimensä mukaisesti on työn tai rakennushankkeen tilaaja ja sopimusosapuoli.

1 Johdanto

Opinnäytetyö on toteutettu yhdessä Granlund Oy:n ja sen asiakasyrityksen kanssa. Työn tarkoituksena on laatia ja päivittää asiakasyritykselle sähkötekniinen suunnitteluohjeistus ja laatutasovaatimukset, jotka vastaavat kattavasti ja tarkasti yrityksen liiketoiminnan sekä rakennuttamistoiminnan erityistarpeisiin. Suunnitteluohjeet toteutetaan käyttäen sähköjärjestelmä kohtaista erittelyä Talo-2000-nimikkeistöä noudattaen. Järjestelmien rajapintoja, urakkaraja vastuita sekä liiketoiminnalle tyypillisiä erityisasennuksia ja järjestelmiä varten laaditaan liitepiirustussarja, joka sisältää piirustusteknisiä mallikuvia sekä urakkaraja ja järjestelmä kaavioita. Tavoitteena on yhdenmukaistaa ulkoistettua suunnittelutoimintaa ja kiinteistöjen sähkötekniisiä järjestelmiä.

Suunnitteluohjeet ja niissä käytetty pääasiallinen lähestymiskulma sekä kirjoitustapa on valittu ohjeiden pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaisesti palvelemaan asiakasyrityksen omaa ja itse organisoimaa rakennuttamis- sekä saneeraustoimintaa. Vaatimuksena kuitenkin on, että ohjeistus tulee olla tarpeen vaatiessa sellaisenaan suoraan soveltuva myös KVR-tyyppisten rakennushankkeiden laskenta- ja tarjousvaiheen suunnitteluohje sekä laatutasovaatimus materiaaliksi.

Granlund Oy:n asiakasyritykselle opinnäytetyönä laadittu suunnitteluohjeistus ja laatutasovaatimus materiaali sisältää asiakasyrityksen omistamaa luottamuksellista ja vain sisäiseen käyttöön tarkoitettua materiaalia sekä tietoa koskien liiketoiminnan erityispiirteitä. Tietojen julkinen levittäminen voi aiheuttaa asiakasyritykselle taloudellista ja turvateknistä vahinkoa. Tästä syystä opinnäytetyön pääosuutena laadittu suunnitteluohje ja kaikki sen liitteet on määrätty salattaviksi 9.4.2020 Metropolia Ammattikorkeakoulun opetusjohtaja Tapani Martin päätöksellä.

Johtuen suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten salaustarpeesta, olen laatinut ja koonnut työni julkaistavaan osaan tietoa sekä pohdintaa yleisellä tasolla suunnitteluohjeisiin, niiden laatimiseen sekä käyttötarkoituksiin liittyen. Pohdinnoissa on käytetty pääosin näkökulmana ja rakennushanke malleina julkisen ja/tai yksityisen puolen toimisto, liiketila sekä julkistilarakentamista. Asuntorakentaminen, teollisuuden kohteet ja muut erityisalajat vaativat erillistä tarkastelua. Esimerkit sekä mallit on laadittu ja kirjoitettu

pääosin käyttäen taloteknistä ja tarkemmin sähkötekniistä näkökulmaa. Mielestäni esimerkit ovat kuitenkin yleisellä tasolla laadittu ja mahdollista hyödyntää apuna myös yleisesti rakentamisen suunnitteluohjeita laadittaessa. Pohdintojen tarkoituksena on esittää opinnäytetyöni pääosuutena toteutettujen laajojen sähkötekniisten suunnitteluohjeiden laatimisen yhteydessä esille nousseita ja havaitsemiani asioita sekä hankemalli kohtaisia erityispiirteitä, jotka ovat mielestäni syytä ottaa huomioon laadittaessa vastaavantyyppisiä laajoja suunnitteluohjeita ja laatutasovaatimuksia. Työssä on pyritty myös löytämään ja tuomaan esille keskeisiä sekä merkityksellisiä eroavuuksia eri hanketyypeille laadittavien suunnitteluohjeiden väliltä.

2 Tilaajaorganisaation suunnitteluohjeet ja laatutasovaatimukset

Suunnitteluohjeet ja laatutasovaatimukset ovat asiakirjoja, joissa rakennushankkeen kokonaisuuden tai osakokonaisuuden tilaaja, loppukäyttäjäorganisaatio tai rakennushanketta itse johtava tilaajaorganisaatio eli rakennuttaja esittää rakennettaville tiloille vaaditun laatutason. Laatutasovaatimusten esitystapa, vaatimusten laajuus ja tarkkuus vaihtelee huomattavasti rakennettavan kohteen käyttötarkoituksen, rakennuttajaorganisaation sekä rakennushankkeen toteutusmuodon mukaan. Omien yksilöityjen suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten laatiminen on yleistä yrityksissä ja organisaatioissa, joiden toiminta ja/tai liiketoiminta edellyttää verrattain paljon rakennuskantaa ja rakennettavilta tiloilta vaaditaan toiminnalle ominaisia normaalista tasosta poikkeavia rakenteellisia, arkkitehtuurisia, sisustusteknisiä sekä talo- ja tilateknisiä ratkaisuja.

2.1 Suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten sisältö ja laajuus

Suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten sisältö ja laajuus vaihtelee merkittävästi tilaaja ja käyttäjäorganisaatioiden tarpeiden sekä tilojen käyttötarkoitusten mukaan. Kevyimmillään laatutasovaatimukset käsittävät yleisellä tasolla minkä tyyppisiä tiloja ja kuinka paljon rakennukseen muuttava toimija tarvitsee. Tällaisella tasolla voivat toimia esimerkiksi pienemmät yritykset ja organisaatiot, joiden toiminnan ja liiketoiminnan suorittamisen painopiste sijaitsee yrityksen tilojen ulkopuolella eikä itse toimitiloilta vaadita erityisiä ominaisuuksia. Voidaan siis esimerkiksi ilmaista, että tarvitsemme 2000 m²:n avotoimistokäyttöön soveltuvia tiloja, 500 m²:n neuvottelu- ja kokoustiloja sekä

soveltuvat erilliset taukokeittiötilat, sosiaali- ja aulatilat. Tilojen koko voidaan yksinkertaisesti sijoittaa pinta-alaan ja varustelutaso tilatyypin määrittelyn mukaisesti esimerkiksi yleisiin rakennusmääräyksiin ja rakennus sekä sähkötiedon kortistojen ohjeisiin.

Toisaalta on organisaatioita, joissa toiminnan tai liiketoiminnan ylläpitäminen ja kehittäminen vaatii verrattain paljon rakennuttamistoimintaa ja toiminnan harjoittamiselle kohdistuu erityisiä teknisiä vaatimuksia. Jos organisaatiolla on kattava ja pitkälle kehittynyt ymmärrys toimintansa tilateknisistä tarpeista ja toimintaan sisältyy pyrkimys tietyn yhteisen toimintamallin käyttämisestä voi organisaation olla järkevää toteuttaa ja laatia heidän tarpeilleen räätälöity tarkempi suunnittelutekninen ohjeistus eri rakennus- ja talotekniikan osa-alueilta. [7.]

2.1.1 Kevyemmät toteutustavat ohjeiden laadintaan

Tietyille toimijalle laadittujen yksilöityjen suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten sisälle mahtuu myös paljon eroavuuksia riippuen siitä millaiseen käyttötarkoitukseen, kohteeseen ja rakennushankemalliin ohjeet on laadittu. Esimerkkinä hieman kevyemmästä yksilöidystä suunnitteluohjeesta ja laatutasovaatimuksesta voidaan pitää seuraavan tyyppistä ohjeistusta. [7.]

Toteutetaan julkisen sektorin rakennushanke, jossa on tarkoituksena toteuttaa opetustiloja kaupungin tai kunnan opetustoimen käyttöön. Hankkeen toteutusmallina on KVR hanke. Tarjouspyyntömateriaalissa rakennuttaja organisaatio esittää hankkeen tavoitteet ja tilatarpeet, jotka rakennukselle on hankkeen alustavassa suunnitteluvaiheessa asetettu. Rakennuttaja on ennen tarjouspyyntöjen laatimista koonnut oman projekti- ja asiantuntijatiiminsä kanssa listauksen erilaisista tarvittavista tilatyypeistä, joita rakennuttavan kohteen tulee pitää sisällään, jotta se täyttää sille asetetut toiminnalliset vaatimukset. Tiloja voivat tässä esimerkimallissa olla opetus-, ryhmätyöskentely-, käsityö-, kokous-, toimisto-, liikunta-, sosiaali- ja saniteettitilat sekä muut vastaavat rakennuskohteelle tyypilliset tilat. Tiloista laaditaan tilatyypin perusteella niin sanotut huonekortit. Huonekortissa rakennuttajalla on mahdollista tuoda esille ja erotella omalle toiminnalleen keskeisiä tilateknisiä tarpeita, jotka vaaditaan kaikissa huonekortin vastaavan tilatyypin tiloissa. Tilatyypin tilojen määrä ja yhteispinta-ala voidaan taas määrittää erikseen tarjouspyyntöä laadittaessa. [5.]

Huonekortin sisällön laajuus voi vaihdella tilatyypin välillä ja kaikista tiloista ei ole välttämätöntä laatia erillistä korttia vaan voidaan viitata vaatimustasona esimerkiksi yleisiin rakennusmääräyksiin ja säädöksiin sekä eri tekniikanalojen omiin standardeihin ja rakennustietokortteihin. Esimerkkinä huonekortin sisällöstä voidaan pitää opetus- ja luokkatilasta laadittavaa huonekorttia. Tiloilta voidaan vaatia esimerkiksi seuraavia sähkötekniisiä toimintoja, kuten tilakohtainen digitaalinen kuvansiirto ja esitysjärjestelmä, kattava tilakohtainen äänentoistojärjestelmä, kiinteät tietoliikenneyhteydet opettajantyöpaikalle ja ST-kortin 58.16 vaatimuksia vastaava tilakohtaisesti himmennettävä yleisvalaistusjärjestelmä. Lopullinen ratkaisu käytettävästä tekniikasta, järjestelmätoimittajasta, yhteensovituksista ja kilpailutuksesta jätetään KVR-urakoitsijalle, kunhan lopputulos täyttää vaaditun teknisen tason sekä laajuuden.

Tällä tavoin saavutetaan tilanne, jossa rakennuttajaorganisaatio säästää rajallisia resursseja laatiessaan vain kevyemmän, suuntaviivat ja tarpeet kartoittavan suunnitteluohjeen ja laatutasovaatimuksen. Samalla annetaan KVR-urakoitsijalle laajemmat mahdollisuudet punnita ja kilpailuttaa erilaisten järjestelmien ja toimijoiden välillä joka osaltaan mahdollistaa urakkatarjous hintojen laskun kautta taloudellisen hyödyn tilaajalle. Tämänkaltaisen toiminta tiettenkin myös edellyttää, että tilaaja ja käyttäjäorganisaation toiminta ei saa olla kriittisellä tavalla sidoksissa tiettyihin tarkkaan rajattuihin prosesseihin, teknikkoihin, järjestelmiin tai järjestelmätoimittajiin. Toteutusmalli on yleisempää organisaatioissa, joissa ei ole selkeää tarvetta ja/tai riittäviä resursseja ylläpitää omaa tarkempia suunnitteluohjeita ylläpitävää asiantuntijaa tai ryhmää. [1.]

2.1.2 Laajemmat ja kattavammat toteutustavat ohjeiden laadintaan

On olemassa laaja joukko yrityksiä ja yhteisötoimijoita, joilla on hyvin tarkkoja ja pitkälle kehitettyjä tuotantoprosesseja, tilakonsepteja tai muita vastaavia toiminnan kannalta olennaisia tilateknisiä tekijöitä, jotka tulee kyetä toteuttamaan teknisesti hyvin samankaltaisesti ajallisesti, rakenteellisesti ja sijainnillisesti toisistaan poikkeavissa rakennushankkeissa. Tällaisissa tilanteissa kevyemmät huonekortti- tai selostetyyppiset suunnitteluohjeet ja laatutasovaatimukset antavat liikaa liikkumatilaa ja tulkinnanvaraa suunnitteluun sekä toteutukseen, jolloin toimijan eri kiinteistöjen ja kohteiden välinen tavoiteltu synergia kärsii, vaikka yksittäinen tila tai rakennus voisikin olla itsessään arkkitehtuurisesti, rakenteellisesti ja taloteknisesti toimiva. Äärimmäisissä tapauksissa, kuten teollisuuden

erityisaloilla, voidaan jopa osin korvata suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten laadinta hankkimalla yritykselle omia kriittiseen prosessiin perehtyneitä suunnittelijoita, jolloin työtä ei tarvitse ulkoistaa ja sitä kautta pyrkiä sekä joutua ennakkoon tarkasti ohjeistamaan ja määrittämään työn haluttua sisältöä.

Nykypäivänä huomattavasti yleisempää vaikuttaa kuitenkin olevan, että myös suuretkin yritykset ja konsernit, joilla on paljon omaa erityistarpeita sisältävää rakennuttamistoimintaa, ulkoistavat suunnitteluprosessit kokonaisuudessaan ja pitävät yrityksen palveluksessa maksimissaan vain pienen yrityksen tarpeisiin perehtyneen asiantuntijaorganisaation, joka ohjaa ja valvoo ulkoistusprosessia sekä ylläpitää suunnitteluohjeista ja laatutasovaatimuksia. Tämä johtunee jo pidemmän aikaa vaikuttaneesta globaalista trendistä, jossa yritykset tehostavat tuottavuuttaan fokusoimalla oman henkilöstönsä, toimintansa ja yritysraakenteensa palvelemaan suoraviivaisesti pelkästään yrityksen päätoimialaa. Yrityksen ydintoimintaan toissijaisesti liittyvät välilliset toiminnot, kuten tuotanto- ja liiketilojen rakennuttamisprosessit ja niiden vaatima erikoissuunnittelu on useimmiten kustannustehokasta ja järkevää ulkoistaa.

Hyvin ja tarkasti laaditut organisaation tarpeille räätälöidyt suunnitteluohjeet mahdollistavat kustannustehokkaan ja laadukkaan ulkoistetun erikoissuunnittelun toteutuksen. Tarkat suunnitteluohjeet voivat sisältää ja niissä voidaan ottaa kantaa esimerkiksi seuraavien tyyppisiin asioihin. [3.] [8.]

- Projektin suunnitteluryhmän käyttämien suunnittelu-, laskenta- ja apuohjelmistojen määrittely sekä projektiin liittyvän digitaalisen materiaalin (suunnitelmien, asiakirjojen, yms.) tekniset muotovaatimukset ja materiaalin hallinnoinnin sekä loppusijoituksen määrittelyt.
- Projektin urakoihin liittyviin työselosteisiin, kaupallisiin asiakirjoihin ja sopimukseen liittyvät sisältövaatimukset, kuten laadunvarmistukseen, käyttöönottoon, luovutuskelpoisuuteen, käytettäviin rakennus- ja asennusmateriaaleihin sekä niiden hankintaan, dokumentointiin, huoltokirja vaatimuksiin ja takuuajakaisiin tehtäviin liittyvät erityiset vaatimukset.

- Projektin tekniseen suunnitteluun ja toteutukseen liittyvät järjestelmäkohtaisesti erotellut ohjeet ja selostukset halutulla laajuudella sekä tarkkuudella kunkin järjestelmän halutusta teknisestä toteutusmallista, toteutuksen laajuudesta, järjestelmien laatutasosta, toteutuksen urakkarajoista ja mahdollisista standardeista poikkeavista erityisvaatimuksista.
- Suunnitteluohjeisiin voidaan myös liittää teknisiä mallipiirustuksia poikkeuksellisesti suunniteltavien sekä toteutettavien järjestelmien, asennustapojen ja urakkarajojen suunnittelun yhdenmukaistamiseksi.

Suunnitteluohjeissa voidaan haluttaessa myös esittää esimerkkijärjestelmiä, komponentteja, järjestelmätoimittajia, ohjelmistoja, tekniikoita tai tuoteperheitä, jotka kokemusperäisesti tai teknisen tiedon valossa vastaavat parhaiten rakennuttajan ja loppukäyttäjän tarpeita. Suunnitteluohjeita laativan organisaation tulee kuitenkin tarkkaan punnita tällaisten yksittäisiin valmistajiin ja toimijoihin liittyvien esimerkkien ja viittausten tarpeellisuutta sekä käyttöä. Tietyissä tilanteissa tarkka määrittely voi tuoda hyötyä, kun taas toisissa tilanteissa se voi aiheuttaa turhaa kustannusten nousua, aikataulujen venymistä sekä suunnitelmien laadun heikkenemistä.

Hyötynäkökulmasta tarkasteltuna voidaan tarkan järjestelmä- ja tarvikemäärittelyn etuina pitää seuraavia tekijöitä. Jos tavoitteena on rakennuttaa useita hyvin samantyyppisiä kohteita lyhyen aikavälin sisällä, voi olla tehokasta tehdä rakennuttaja organisaation asiantuntijaryhmän kanssa ennakkoon tiettyjen tarvikkeiden tuotevertailut ja hintakilpailutus. Tämän perusteella määritetään sopivaksi valittu tuote ja valmistaja suunnitteluohjeeseen, esimerkiksi yleisvalaisimen valmistaja ja malli, jota tullaan käyttämään kaikissa ohjeen alaisissa kohteissa. Näin varmistetaan ennakkoon haluttu hinta ja laatu-taso sekä suoraviivaistetaan ja nopeutetaan suunnitteluprosessia. [7.]

Toinen saavutettava hyöty voi löytyä tiettyjen komponenttien huollettavuudesta. Keskitetyt hankinnat voivat selkeyttää ja suoraviivaistaa kiinteistöjen huolto ja ylläpitotoimintaa koska päällekkäisiä järjestelmätoimijoita kiinteistöjen välillä on vähän. Näin vuosittaiset huoltotoimet kaikissa kiinteistöissä voidaan helpommin kilpailuttaa yhtenä selkeänä tietyn järjestelmätyypin ja valmistajan kokonaisuutena sekä myös varaosahankinnat voidaan hoitaa useampiin kohteisiin keskitetysti. [7.]

Kolmantena huomiona voidaan todeta tietyt kriittiset, esimerkiksi tuotannolliset jatkuvasti käynnissä olevat prosessit, joiden toiminnan laadun ja varmuuden takaaminen menee rakennushankkeessa kustannustekijöiden edelle. Tällaisissa tapauksissa usein toiminnan harjoittajalla on paras kokemusperäinen sekä tekninen käsitys prosessiensa kriittisistä osista ja niiden tarkka määrittäminen palvelee pitkällä aikajänteellä toiminnan laatua ja varmuutta. [7.]

Hankintojen liian tarkkaan ennalta määrittämiseen ja tiettyyn toimijaan sitomiseen liittyy myös varsinkin pitkällä aikavälillä huomattavia haittapuolia, jotka saattavat useimmissa tapauksissa ylittää saavutettavat hyödyt. Nykypäivänä myös rakentamisen ja talotekniikan järjestelmät sekä komponentit kehittyvät alati kiihtyvällä vauhdilla. Uusia tekniikoita ja nykyisten komponenttien paranneltuja malleja julkistetaan vuosittain, ellei useamminkin. [7.]

Hyvin tarkat materiaali- ja järjestelmämäärittelyt suunnitteluohjeissa vaativat rakennuttaja organisaatiolta huomattavaa perehtymistä ja ajantasaista seurantaa eri tekniikanalojen kehityksessä ja sitä kautta suunnitteluohjeiden ajantasaista sekä jatkuvaa päivittämistä. Jos suunnitteluohjeiden paikkaansa pitävyydestä ja esitettyjen vaatimusten järkevyydestä suhteessa vallitsevaan tilanteeseen ei riittävässä määrin huolehdita, johtaa se väistämättä ajan saatossa kiinteistöjen toiminnan tehottomuuteen, kustannusten nousuun ja pahimmillaan vanhentuneisiin tekniikoihin investointiin. Pitkällä aikavälillä avoin sitoutuminen liiaksi tiettyyn järjestelmätoimittajaan tai komponenttivalmistajaan voi alkaa nostaa rakennuttamisen kustannuksia, jos varsinaista kilpailutusta valmistajasta ei järjestetä. Avoimessa tarjouskilpailussa haettava kilpailukykyisen hinnan tarjoaminen oman toiminnan optimoimisen, tuotekehityksen, innovaatioiden sekä laadun kautta voi ennakkoon käytettäväksi määrätyllä valmistajalla pahimmassa tapauksessa kääntyä itseään vastaan ja hitaasti muuttua ns. rakennuttajan kustannus sietokyvyn rajapinnan etsimiseksi tuotekehityksen ja laaduntarkkailun sijaan. [7.]

Riskitekijäksi voi myös muodostua, jos kiinteistöjen rakennuttamisessa on käytetty laajasti ja systemaattisesti jotakin jatkuvaa huoltoa ja ylläpitoa vaativaa erikoisjärjestelmää tai tekniikka, jota tarjoaa vain tietty yksittäinen yritys. Silloin kyseisellä yrityksellä on huomattavaa etu sekä määräysvalta tuotteidensa ja palveluidensa hinnoittelussa. Suunniteltaessa tällaisten järjestelmien laajempaa käyttöä tulee harkita esimerkiksi hankinnan

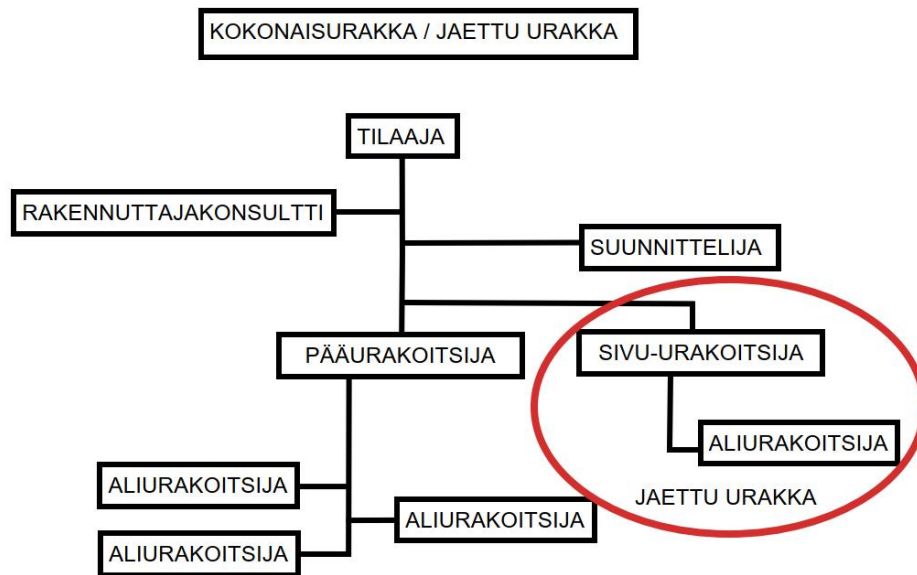
ehdoksi pitkää huolto- ja varaosien toimitussopimusta. Mahdollisuuksien mukaan tulee sopimuksissa sitoa järjestelmään liittyviä huollon ja ylläpidon elinkaarikustannuksia johonkin tiettyyn vertailuarvoon eikä jättää niitä kellumaan täysin avoimiksi muutoksille. Myös mahdollinen palveluntarjoajan tai komponenttivalmistajan konkurssin riski tulee aina ottaa huomioon huoltovarmuutta pohdittaessa. [7.]

Voidaankin todeta, että suunnitteluohjeissa jonkin hankinnan sitominen automaattisesti tiettyyn järjestelmätoimittajaan edellyttää molempia osapuolia palvellakseen myös laajempaa yhteistyötä kyseisen toimijan kanssa. Kysymykseen voikin tulla hankemallin mukaan myös tällaisten hankintojen erottaminen perinteisistä urakoista ja siirtäminen rakennuttajan erillishankinnoiksi. Tämä mahdollistaa tiiviimmän yhteistyön sekä mahdollisten puitesopimusten solmimisen rakennuttajan ja laitevalmistajan välillä.

3 Rakennuttamisen eri mallit ja suunnitteluohjeiden rooli niiden osana

Suunnitteluohjeita ja laatutasovaatimuksia laadittaessa tulee aina ensin selvittää ja päättää, minkä tyyppistä rakennuttamistoimintaa ohjeiden on määrä palvella. Suunnitteluohjeille ja laatutasovaatimuksille asetettavat vaatimukset sekä toteutustapa poikkeavat jonkin verran rakennushankkeen toteutusmallin mukaan. Rakennuttajan näkökulmasta edullisin lopputilanne saavutetaan oikein kohdennetulla ja laaditulla suunnitteluohjeistuksella. Erityyppiseen hankemalliin luodulla ohjeistuksella toimittaessa saavutettava lopputulos vastaa kyllä useimmiten haluttua tilannetta, mutta toiminnasta koituu kuitenkin usein odottamattomia ja ei toivottuja lisäkustannuksia kiinteiden urakkasummien ja sopimusten solmimisen jälkeen. Seuraavassa on esitettyinä kolme yleisesti käytettyä rakennushankkeen toteutusmallia. Kussakin alaotsikossa on käsitelty kyseiseen hankemalliin liittyviä suunnitteluohjeiden laatimisessa ja tulkinnassa huomioon otettavia seikkoja, erityispiirteitä sekä esimerkkejä. [7.]

3.1 Kokonaisurakka (KU) ja jaettu urakka (JU)



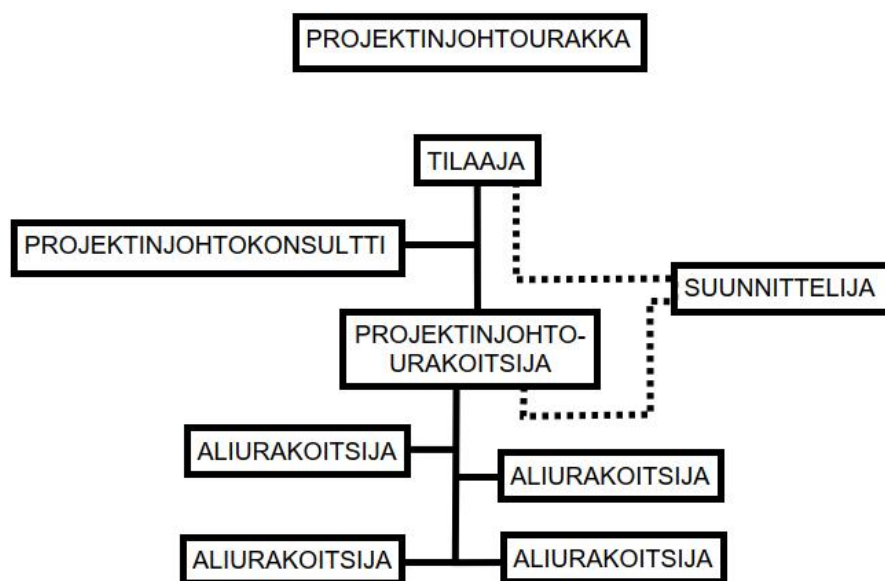
Kuva.1 Kokonaisurakan sekä jaetun urakan hankemallien organisaatiokaaviot, joista selviävät suunnittelijan ja tilaajan välinen sopimustekninen yhteys hankkeessa. Jaettu urakka voi tulla kyseeseen tilanteissa, joissa tilaaja haluaa olla itse mukana päättämässä esimerkiksi talotekniikan LVIA- urakoiden päätoteuttajista.

Perinteisessä kokonaisurakka- (KU) tai Jaettu urakka- (JU) hankemallissa rakennuttaja vastaa rakennushankeen organisoimisesta sekä suunnitteluryhmän kokoamisesta ja urakoitsija valinnoista. Tässä hankemallissa suunnittelija on kuvan 1. mukaisesti suoraan sopimussuhteessa rakennuttajaan. Tämä mahdollistaa sen, että rakennuttaja voi vapaasti käydä läpi prosessin vuoropuhelua suunnittelijoiden kanssa ja esittää lisäyksiä, muutoksia, tarkennuksia, määriä ja laajuuksia, joihin ei suunnitteluohjeissa ole viitattu tai otettu tarkasti kantaa. Tällaisessa tilanteessa rakennuttajan ei tarvitse suunnitteluohjeita laatiessaan antaa ja lukita ohjeeseen tarkkoja laajuus-, määrä- sekä toteutustapamääreitä. Suunnittelua voidaan ohjata enemmän antamalla eri vaihtoehtoja, joiden paras soveltuvuus selvitetään suunnittelun myöhemmässä vaiheessa ja ratkaisu tehdään aina tapauskohtaisesti. [6.]

Suunnitteluohjeesta voisi näin ollen löytyä seuraavan kaltaisia viittauksia: "Katso tarkat määrät sekä paikat aina uusimmasta myymäläpohjasta", "Tilakohtaiset xxx määrät ja sijainnit käydään läpi kohteen loppukäyttäjän kanssa ennen asennusten aloittamista" tai

”Kohteeseen suunniteltavan järjestelmän laajuus selvitetään ja määritetään aina kohdekohtaisesti erikseen”. Tämä mahdollistaa rakennuttajalle suuremman liikkumavaran suunnittelu- ja rakennusprosessin aikana. Rakennuttaja voi esimerkiksi kulujen hallitsemiseksi madaltaa ja poistaa tai lisätä joitakin teknisiä vaatimuksia sekä lisätä tai jättää joitakin järjestelmiä toteuttamatta ja päättää siitä vielä suunnitteluprosessin loppuvaiheessa. [7.]

3.2 Projektinjohtourakka (PJU)



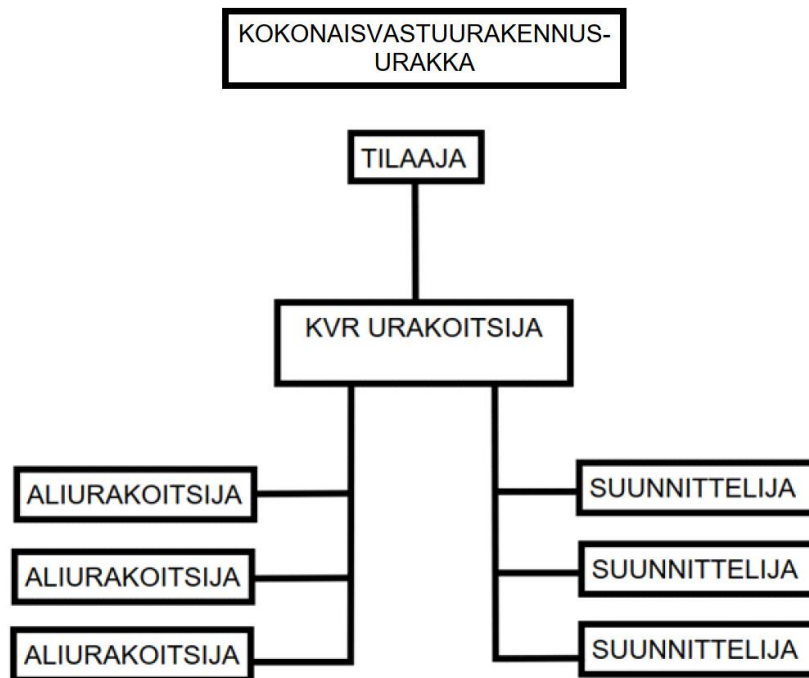
Kuva 2. Projektinjohtourakan hankemallin organisaatiokaavio, jossa pistekatkoviivalla esitetty erilaiset mahdolliset sopimustekniset suhteet suunnittelijan ja tilaajan välillä.

Projektinjohtourakointi (PJU) on hankemallina kokonaisurakan (KU) ja kokonaisvastuurankentamisen (KVR) välimaastossa. Hankemallissa projektinjohtourakoitsija laskee ja sopii rakennuttajan kanssa tavoitehinta-arvion hankkeen toteutuvista kustannuksista. Tavoitehinta- arvion laskennan pohjana oleva lähtötietomateriaali riippuu siitä, missä vaiheessa hanketta projektinjohtourakoitsija otetaan mukaan. Laskenta voidaan tehdä jo lähes valmiiksi laadittuihin suunnitelmiin perustuen tai KVR-hankemallia vastaavasti suunnitteluohjeiden ja laatutasovaatimusten sekä alustavien arkkitehtipiirustusten ja muiden asiakirjojen pohjalta. [4.]

Projektinjohtourakoitsija vastaa kokonaisuudessaan rakennuttamisen organisoimisesta ja työmaan työnjohdollisista tehtävistä sekä vastuista. Projektinjohtourakoitsija ei kuitenkaan ole taloudellisesti suorassa vastuussa urakan kustannuksista. Rakennuttaja korvaa yleensä projektinjohtourakoitsijalle aiheutuneet toteutuneen mukaiset henkilöstö ja yleiskulut, mutta varsinainen tuloksenteko perustuu rakennushankkeen kokonaiskannattavuuteen. Projektinjohtourakoitsijan palkkio määräytyy yleensä sovitulla prosentiosuudella tavoitehinta-arvion alittuneen osuuden arvosta. Tässä hankemallissa suunnittelija voi olla joko suoraan sopimussuhteessa rakennuttajaan tai suunnittelutoiminta voi olla alistettuna projektinjohtourakoitsijalle. [4.]

Suunnitteluohjeiden näkökulmasta on ehkä merkityksellisintä, missä vaiheessa prosessia projektinjohtourakoitsija otetaan mukaan hankkeeseen. Mikäli rakennuttaja kokoaa suunnitteluryhmän ja toteuttaa suunnittelutoiminnan itse on perinteisemmän kokonaisuuden tai jaetun urakan pohjaksi laadittu suunnitteluohje hyvin käypä. Jos taas suunnittelutoiminta alistetaan kuvan 2. mukaisesti osaksi projektinjohtourakkaa ja hankkeen tavoitehinta-arvio lasketaan ja sovitaan ennen suunnittelutoiminnan aloittamista, tulee ohjeiden olla lähempänä KVR-laskentaan laadittavia suunnitteluohjeita, jotta hankkeen kustannukset voidaan ennalta laskea ja arvioida. Mikäli projektin aikana ilmenee rakennuttajan puolelta tarve muuttaa jotain suunnitteluohjeistuksen osuutta niin, että muutos aiheuttaa merkittävästi lisäkustannuksia tai niiden karsiutumista, tulee hankkeen sovittua tavoitehintaa arvioida uudelleen sekä neuvotella uusi korjattu, molemmille osapuolille sopiva ja reilu arvio. [7.]

3.3 Kokonaisvastuurakennusurakka (KVR)



Kuva 3. Kokonaisvastuurakentamisen hankemallin organisaatiokaavio, jossa esitetty sopimustekniset suhteet suunnittelijan ja tilaajan välillä.

Kokonaisvastuurakentamisen (KVR) hankemallissa rakennuttajaorganisaatiolla on vain yksi suora sopimussuhde KVR-urakoitsijaan. KVR-urakoitsija vastaa näin ollen koko rakennuttamisprosessin vaatiman projektihenkilöstön kokoamisesta niin suunnittelun kuin toteutuksenkin osalta. Tässä hankemallissa suunnittelija ei ole kuvan 3. mukaisesti suorassa sopimussuhteessa rakennuttajaorganisaatioon ja kaikki suunnitteluun liittyvät asiat osapuolien välillä kulkevat aina KVR urakoitsijan kautta. Suunnittelija on aina ensisijaisesti käsky suhteessa omaan sopimusosapuoleensa eli KVR-urakoitsijaan. [2.]

KVR-hankemallissa rakennuttajaorganisaatio kokoaa hanketta varten lähtötietomateriaalin, jossa esitetään hankkeelle asetetut tavoitteet, laajuudet, vaatimukset ja laatutasot jne., jotka valmiin kohteen tulee täyttää. Näiden asiakirjojen perusteella suoritetaan kilpailutus, jossa KVR-urakoitsija tarjoaa kiinteällä sopimussummalla kokonaisuudessaan kohteen täyden toteutuksen asiakirjoissa esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Tarjouslaskennan aikana rakennuttajaorganisaatiolla ei ole juurikaan mahdollisuutta tarkentaa, muuttaa tai lisätä laskennassa olevien asiakirjojen sisältöä eikä kommentoida laskijoilta

tulleita kysymyksiä. Tämä siksi, että reilun ja vertailukelpoisen kilpailutuksen ja hinnanmuodostuksen toteutumiseksi tulee kaikilla kilpailutukseen osallistuvilla tahoilla olla täysin samat lähtötiedot toteutuksen sisällöstä. KVR-hankkeiden laskentavaiheessa on usein laskijoiden käytössä vain alustavat ja suuntaa antavat hankesuunnittelun aikaiset arkkitehti- ja suunnittelurakenteet ja eri tekniikan alojen suunnitteluohjeet sekä laatutasovaatimukset. [2.]

Tällainen laskentamalli asettaa tiettyjä erityisvaatimuksia suunnitteluohjeiden toteutukselle ja laadinnalle. KVR-hankelaskennassa laskijan tulee kyetä asiakirjojen perusteella selkeästi hahmottamaan järjestelmien ja asennusten haluttu määrä sekä laajuus. Näin ollen mitään viittauksia myöhemmin toimitettavaan aineistoon tai suunnitelmiin, paikan päällä tehtäviin tarkasteluihin tai loppukäyttäjän kanssa sovittaviin määriin ei ole mielekästä esittää. Tällaisissa tilanteissa, joissa haluttu laajuus, määrä, laatu tai muu vastaava on esitetty suunnitteluohjeissa ja laatutasovaatimuksissa epäselvästi tai ei ollenkaan KVR-laskija jättää usein järjestelmän tai asennuksen kokonaan laskematta tai laskee sen kyseisen järjestelmän tai asennuksen matalimman mahdollisen määrän, laadun ja kustannustason mukaisesti mukaan urakkaan, jotta saa omasta tarjouksestaan kilpailukykyisemmän. Tämä johtaa urakkasopimuksen sekä urakkahinnan solmimiseen rakennuttajan toiveista ja tarpeista poikkeavalla laajuudella ja tasolla. [7.]

Suunnitteluohjeista ja laatutasovaatimuksista johtuvien epäselvyyksien ja puutteiden tarkentaminen, muuttaminen sekä lisääminen urakan aikana on mahdollista, mutta se johtaa aina urakkasopimushinnan päälle kertyviin muutos- ja lisätyökustannuksiin. Joissain tapauksissa muutoksesta esitetyn lisä- ja muutostyön kustannus voi olla sopimushintaan nähden huomattavankin suuri, jos epäselvyys, puute tai ristiriita suunnitteluohjeissa on ollut vakava. KVR-tyyppisissä hankkeissa onkin järkevää käydä laajat selonottoneuvottelut ennen sopimusten laatimista, joissa selvitetään ja dokumentoidaan pöytäkirjaan ainakin kaikkein arvokkaimpien ja laajimpien järjestelmien osalta, että sopimusosapuolet ovat ymmärtäneet toteutuksen tason, laadun ja laajuuden samalla tavalla. Näin varmistetaan, että urakka on laskettu oikein ja tarjottu urakkahinta sisältää kaikki siihen osoitetut kustannukset. [7.]

Jos rakennuttaja organisaatio toteuttaa paljon KVR-mallin tyyppisiä hankkeita voi tulla kysymykseen laatia vielä suunnitteluohjeiden rinnalle erillinen KVR-laskentaa varten

yksilöity ja hankemalliin sopiva suunnitteluohje ja laatutasovaatimus. KVR-hanke laskentaan toimitettavassa suunnitteluohjeessa esimerkiksi määrät on syytä sitoa aina johonkin laskennassa käytössä olevaan vertailuarvoon, kuten pinta-alaan. Vaatimuksia voidaan esittää selkeästi hahmotettavalla tavalla esimerkiksi seuraavilla tavoilla. [7.]

- ”Rakennutettavan kiinteistön sähkötehon tarve on 100W / m²”. Oheisella lauseella laskija pystyy laskentaan toimitettujen arkkitehtipiirustuksen pohjalta arvioimaan koko kiinteistön tehon tarpeen ja sitä kautta arvioimaan laskennassa, tuleeko kyseeseen muuntamokohde vai pienjänniteliittymä.
- ”Myymälätiloihin suunnitellaan kohdevalaisimille kolmivaiheisia kosketinkiskoja 250 m / 1000 m² kuitenkin vähintään 1000 m”. Tämä mahdollistaa kosketinkiskojen määrälaskennan, vaikka myymälän pohjasuunnitelmaa ei olisi vielä laadittu.
- ”Kiinteistön yleisvalaistuksen ohjaus tulee toteuttaa väyläpohjaisella ohjausjärjestelmällä ja valaistuksen tulee olla alueittain himmennettävissä”. Tämän kaltainen kirjaus sitoo KVR-urakoitsijan tiettyyn tekniseen ja laatutasoon valaistuksen ohjausjärjestelmien osalta, mutta jättää kuitenkin KVR-urakoitsijalle liikkumavaraa järjestelmätoimittajan ja tarkan järjestelmätyypin suhteen.

4 Esimerkki suunnitteluohjeen laatimisprosessista

Tässä luvussa käsitellään suunnitteluohjeiden laatimisen prosessia ja pyritään luomaan lukijalle kuva laatimisen eri vaiheista esimerkin avulla. Prosessin kulusta on käytetty esimerkkinä liitteen 1 asiakasyrityksellemme tehdyn suunnitteluohjeen ja laatutasovaatimuksen laadintaa ja siihen liittyneitä eri vaiheita ja toimia. Suunnitteluohjeiden laatimisen prosessissa käytetyssä esimerkki-työssä oli jaettavissa kolmeen selkeään vaiheeseen, joita on kuvattu erikseen myöhemmin tämän luvun alaotsikoissa.

4.1 Suunnitteluohjeen tarve ja tarkoitus

Ensimmäisessä vaiheessa kun suunnitteluohjeen laatimisprosessia aloitetaan, on tärkeää pitää riittävä määrä riittävän kattavia palavereja ohjeen tilaajaorganisaation ja mahdollisesti tilojen loppukäyttäjän edustajien kanssa. Ohjeen laatiminen alkaa yhteisen käsityksen löytämisestä sille, mihin tarpeeseen suunnitteluohjeella pyritään vastaamaan ja mitkä asiat ovat näytelleet erityisen keskeistä roolia päätöksessä, että suunnitteluohjeistus halutaan ja on tarpeellista toteuttaa. Samalla on tärkeää hahmotella ja sopia millä tarkkuudella ja laajuudella ohjeet halutaan toteuttaa, jotta ne palvelevat asiakkaan tarpeita ja toimintaa mahdollisimman hyvin.

Selkeän tavoitteen ja raamien asettaminen ohjeistukselle heti laatimisen ensimmäisessä vaiheessa on äärimmäisen tärkeää vaiheiden kaksi ja kolme menestyksekkään toteuttamisen kannalta. Mikäli ohjeiden laatijalla ei ole selvää käsitystä mitä ohjeelta halutaan tai mihin suuntaan sitä halutaan viedä, on varsinkin nykyisen olemassa olevan dokumentaation ja tiedon analysointi, muokkaaminen sekä karsiminen todella hankalaa. Prosessin edetessä onkin ensisijaisen tärkeää pitää jatkuva avoin keskustelusuhde tilaajan edustajiin ja loppukäyttäjiiin, jotta käsitys ja ymmärrys heidän toiveistaan ja tarpeistaan välittyisi mahdollisimman laajasti ohjeiden sisältöön.

4.2 Tiedon kerääminen ja analysointi

Toisessa vaiheessa keskitytään tiedon hankkimiseen ja käsittelyyn. Ensin pyritään keräämään tilaajaorganisaatiolta kaikki nykyinen käytössä oleva ohjeistus, dokumentaatio ja asiakirjat, jotka liittyvät laadittavan suunnitteluohjeen tekniikan alaan. Riippuen tilaajan taustasta ja aiemmista toimintatavoista voi kyseessä olla useita erinäisiä ja hajanaisia asiakirjoja, jotka kattavat vain tiettyjä tarkennettuja järjestelmiä tai laajempi yhtenäinen suunnitteluohje, joka koetaan vanhentuneeksi ja paikkansa pitämättömäksi. Voi toki myös olla, että tilaaja organisaatiolla ei ole entuudestaan ollut käytössä minkäänlaista ohjeistusta ja suunnitteluohjetta aletaankin tekemään puhtaalta pöydältä tilaajan kanssa sovittujen tavoitteiden mukaisesti.

Kun niin sanottu ”nykytilanne aineisto” on saatu koottua, suoritetaan aineistolle kattava sisällönanalyysi. Analyysin tarkoituksena on kartoittaa miltä osin nykyiset ohjeet ja dokumentit vastaavat tilaajan kanssa sovittuja tavoitteita ja raameja sekä ennen kaikkea seuloa, miltä osin materiaali on ristiriidassa uuden halutun lopputuloksen kanssa. Vaiheen kaksi lopussa tulisi olla selkeä ja kattava käsitys nykyisen materiaalin sisällöstä. Näin voidaan luoda selkeä kuva siitä, kuinka paljon ja miltä osin aineistossa on käyttökelpoista materiaalia ja miltä osin on puutteita tai ristiriitaisia kirjauksia, joiden tilalle tulee luoda täysin uutta sisältöä.

4.3 Uuden luominen ja yhteensovittaminen

Suunnitteluohjeen laatiminen täyspainoisesti alkaa vasta kolmannessa vaiheessa. Nyt ohjeiden laatijalla tulisi olla selkeä kuva siitä, mitä tilaaja uudelta suunnitteluohjeelta haluaa ja tämän lisäksi myös kattava käsitys nykyisten käytössä olevien ohjeistusten sisällöstä ja suurimmista puutteista sekä ristiriidoista. Näiden tietojen pohjalta kyetään alkaa hahmottamaan runkoa minkä tyyppiseksi ja millä toteutustavalla uusi suunnitteluohje on järkevintä laatia.

Kirjoitusprosessi alkaa perinteisesti laatimalla työn toteutusmalliin sopivalla metodilla tehty sisällysluettelo ja runko. Varsinkin, jos tehdään hyvin yksityiskohtaista, järjestelmitäin eroteltua kattavaa ohjetta niin tulee usein ongelmaksi missä ja millä tarkkuudella käsitellään järjestelmien rajapinnoissa tapahtuvat asennukset ja montaa eri järjestelmää palvelevat asennukset. Tällaisissa tilanteissa, joissa sama asia kuuluu monen eri järjestelmä otsikon alle, on luettavuuden parantamiseksi ja ristiriitaisten kirjausten välttämiseksi hyvin suositeltavaa päättää etukäteen missä kappaleessa kyseistä asennusta käsitellään tarkasti. Muissa kappaleissa, joissa asia on esillä, voidaan sitä sivuta vain pinnallisesti riittäväällä tarkkuudella ja viitata tarkempien tietojen saamiseksi asialle omistettuun omaan kappaleeseen.

Rungon ja sisällysluettelon valmistuttua on aina hyvä esitellä ehdotus suunnitteluohjeen sisältörungosta myös tilaajalle ennen varsinaisen kirjoitustyön aloittamista. Näin mahdolliset muutokset ja painotukset ohjeen laadinnassa ovat helposti tehtävissä ja tilaajalla on aito mahdollisuus vaikuttaa ohjeen rakenteeseen, jotta se palvelisi mahdollisimman

hyvin käyttötarkoitustaan. Kun on saavutettu yhteinen konsensus rakenteesta, voidaan siirtyä itse ohjeistuksen kirjoittamiseen.

Kirjoittamisvaiheessa on jäljellä enää uuden sisällön tuottaminen ja yhteensovittaminen nykyisen olemassa olevan ja säästettäväksi valitun materiaalin kanssa. Kirjoitetun tekstin tuottaminen voi äkkiseltään tuntua ohjeen laadinnassa selvästi suurimmalta ja raskaimmalta osalta, mutta näin ei todellisuudessa useinkaan ole. Mikäli prosessissa on kiinnitetty riittävästi huomiota ja resursseja vaiheiden yksi ja kaksi toteuttamiseen niin on kirjoitusvaiheen alkaessa suunnitteluohjeen laatijalla niin tarkka ja kattava kuva nykytilanteesta sekä halutusta lopputilanteesta, että kirjoittaminen sujuu usein ilman suurempia ongelmia. Usein suurimmat ongelmat ja hidasteet prosessissa koskevat epävarmuutta ja epäselvyyttä siitä, mitä asioita tilaaja haluaa ohjeen eri osissa korostaa tai välttää. Yleisten teknisten asioiden käsittely itsessään on melko suoraviivaista ja helppoa mikäli ohjeiden laatija tuntee hyvin alansa standardit sekä ohjeet ja omaa muutenkin kokemukseräistä tietoa rakennuttamisprosessin kulusta sekä hyvistä rakennus- ja asennustavoista.

5 Yhteenveto

Tässä raportissa pyrittiin tuomaan esille opinnäytetyönä toteutetun sähkötekni- sen suunnitteluohjeistuksen ja laatutasovaatimusten laatimisen aikana esille nousseita ajatuksia, näkökulmia ja pohdintoja rakennuttamistoimintaan liittyvien suunnitteluohjeiden sekä laatutasovaatimusten laatimisesta, sisällöstä, näkökulmista ja käyttötavoista erityyppisissä rakennushankemalleissa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että laadukkaat ja rakennuttajaorganisaation tarpeiden sekä laajuuden mukaan oikein laaditut suunnitteluohjeet sekä laatutasovaatimukset nopeuttavat suunnitteluprosesseja, parantavat suunnittelun laatua, laskevat suunnittelun kustannuksia. Lisäksi ne vähentävät rakennuttajaorganisaatioon kohdentuvaa laadunvalvonta- ja ohjeistustyön kuormaa rakennuttamisprosessien aikana.

Suunnitteluohjeiden laatiminen on järkevää, vaikka rakennutettavat kohteet olisivat esimerkiksi verrattain pieniä liiketiloja tai vastaavia vain suppeita teknisiä järjestelmiä

vaativia toimitiloja. Suunnitteluohjeiden ei tarvitse välttämättä olla pitkiä ja raskaita teknisiä opuksia vaan ohjeet ovat aina skaalattavissa yrityksen tai yhteisötoimijan oman toiminnan kokoon ja tarpeisiin. Hyvät ja ajantasaiset suunnitteluohjeet mahdollistavat hankkeiden nopean käynnistymisen ja prosessien etenemisen joka osaltaan antaa rakennuttajalle mahdollisuuden odottaa markkinoilta heille otollisimpia hetkiä toteuttaa hankkeita. Suuremmissa ja verrattain laajoissa rakennuttamishankkeissa tulee ottaa erityisesti huomioon, että laadittu suunnitteluohje on riittävän kattava ja toteutettu valittuun rakennuttamisen hankemalliin sopivaksi.

Opinnäytetyössä luotiin ja päivitettiin Granlund Oy:n asiakasyritykselle sähkötekniikan suunnitteluohjeistus ja laatutasovaatimukset. Laaditut dokumentit otetaan asiakasyrityksessä käyttöön rakennuttamistoiminnan osana, ja ne toimivat määrättyjen kohteiden suunnitteluteknisinä ohjeina. Opinnäytetyön julkinen osa on allekirjoitaneen omaa pohdintaa suunnitteluohjeiden sisällöstä, käytöstä ja laadinnasta, joka on noussut esille varsinaista opinnäytetyötä laadittaessa.

Lähteet

- 1 Anni. Rouvinen. 2012. Asiakaslähtöinen hankekehitys ja suunnittelu. Tutkielma. Aalto University Professional Development – Aalto PRO. Aalto PRO tietokanta.
 - 2 Kasper. Koimäki. 2018. Sähköurakan toimintatapojen kehittäminen eri toimijoiden näkökulmasta haastattelututkimuksen avulla. Aalto-yliopisto Sähkötekniikan korkeakoulu. Aaltodoc-tietokanta.
 - 3 Oulun Tilapalvelut -liikelaitos. 2016. Suunnitteluohjeisto SÄH2016.
 - 4 Rakennustieto Oy. 2006. Projektinjohtourakan sopimusmalli. Verkkoaineisto rakennustieto.fi.
 - 5 Rakennustietokortti. RT 15-11030. 2011. Huoneselosteen laatimisohje ja malli.
 - 6 Reijo. Markkanen. 2012. Rakennuttajan sivu-urakoiden alistamismenettelyn mahdollisuuksia ja kehitysehdotuksia rakennusprojektin hallinnassa. Aalto University Professional Development – Aalto PRO. Aalto PRO tietokanta.
 - 7 Seppänen, Jarmo. 2020. Ryhmäpäällikkö ja asiakkuuspäällikkö Granlund Oy, Helsinki. Ohjaus, Konsultointi ja haastattelut.
 - 8 Suomen Yliopistokiinteistöt Oy. 1.3.2016. TATE-Järjestelmäohje V2.1.
- (Alla esitetyt lähdeviittaukset liittyvät liitteenä 1 olevaan salattuun materiaaliin ja sen sisältöön)*
- 9 Mantela, Maaret. 2020. Projektipäällikkö Granlund Oy, Helsinki. Konsultointi ja haastattelut.
 - 10 Poikonen, Pasi. 2020. Tekninen johtaja sähköosasto Granlund Oy, Helsinki. Konsultointi ja haastattelut.
 - 11 Sippola, Vesa. 2020. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Haastattelut sekä neuvot.
 - 12 Sähköasennusstandardi SFS 6000: 2017

- 13 Sähkötietokortisto. ST 00.05. 20.5.2019
- 14 xxxxxxxxxxxx 2020 Asiakasyrityksen rakennuskantaan ja sähkötekniisiin toteutuksiin tutustuminen. Kohdekäynnit ja selvitykset.
(Kohteen nimi poistettu asiakkaan tietojen suojaamiseksi)
- 15 xxxxx, xxxxx 2020 Asiakasyrityksen sähkötekniinen asiantuntija. Haastattelut ja palaverit. *(Nimi poistettu asiakkaan tietojen suojaamiseksi)*
- 16 xxxxx, xxxxx 2020 Asiakasyrityksen talotekniinen asiantuntija. Haastattelut ja palaverit. *(Nimi poistettu asiakkaan tietojen suojaamiseksi)*

XXX Sähkötekniikka

Asiakasyritykselle laadittu ja uudistettu sähkötekniinen suunnitteluohje sekä tekniset laatuvaatimukset. 74 sivua + liitteet 15 sivua

(Liite 1 on salattu Granlund Oy:n pyynnöstä ja Metropolia Ammattikorkeakoulun oppimisjohtajan Tapio Martin päätöksellä 9.4.2020 asiakasyritykselle kuuluvien tietojen suojelemiseksi)