

Saimaan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka Lappeenranta

Harri Tuliniemi

Tarjouspyynnön koneteknisten vaatimusten huomioiminen urakoitsijan tarjouslaskentaprosessissa

Opinnäytetyö 2019

Tiivistelmä

Harri Tuliniemi

Tarjouspyynnön koneteknisten vaatimusten huomioiminen urakoitsijan tarjouslaskentaprosessissa, 29 sivua, 1 liite

Saimaan ammattikorkeakoulu

Kone- ja tuotantotekniikka Lappeenranta

Opinnäytetyö 2019

Ohjaajat: lehtori Tuomo Liimatainen, Saimaan ammattikorkeakoulu, projektijohdaja Timo Luukkonen, Oteran Oy

Opinnäytetyön tavoitteena oli koota tarjouspyyntöasiakirjasta urakoitsijalle asetetut vaatimukset, jotka liittyivät teräs- ja konetekniikkaan. Lopputuloksena oli tarkoitus saada taulukko, josta ilmenee tarjouspyynnön vaatimuksen aiheuttama vaikutus urakoitsijan laskentaprosessiin. Ohje oli tarkoitettu erityisesti toteutusluokkia EXC2 ja 3 sisältävien projektien laskentaa suorittavien henkilöiden avuksi. Oteran Oy:llä oli työlle selkeä tarve, koska sen laskemissa projekteissa esiintyi aika-ajoin EXC 2- tai ECX3- luokan teräsrakentamista. Oteran Oy:n henkilöstö on pääsääntöisesti rakennuspuolen ammattilaisia ja ohjeen tarkoitus oli olla heille apuna tarjouslaskennan koneteknisissä vaiheissa.

Ohjeessa on avattu tarjouspyynnöissä usein viitattu ohje tai standardi siten, että siitä näkee, mitä resursseja, vaatimuksia, raportteja, pätevyyskriteerejä tarjouslaskijan on huomioitava. Näitä vaatimuksia ei yleensä kerrota tarjouspyyntöteksteissä tai rakennusselostuksissa ja siksi niillä on vaarana jäädä huomioimatta laskennassa.

Työ aloitettiin perehtymällä julkisen hankkijan tarjouspyyntöaineistoon, joka sisälsi toteutusluokan EXC3 teräsrakenteita. Tarjouspyyntöasiakirjoista poimittiin kaikki urakoitsijalle noudatettavaksi määrätyt ohjeet ja standardit, joita ei ole kuvattu tarkemmin tarjouspyynnössä. Työssäni perehdyn näihin ohjeisiin ja standardeihin ja poimin niiden kautta urakoitsijalle tulevat vaatimukset yhteen dokumenttiin. Vaatimukset liittyivät henkilöstön pätevyyksiin, tarvittaviin työsuunnitelmiin, alihankkijoiden teknisiin ja taloudellisiin asioihin sekä laatu- ja ympäristöraportointiin.

Asiasanat: tarjouspyynnön vaatimukset, toteutusluokka EXC3,

Abstract

Harri Tuliniemi

Consideration of the engineering requirements of the invitation to tender in the contractor's tender calculation process. 29 Pages, 1 Appendix

Saimaa University of Applied Sciences

Mechanical and Production Engineering Lappeenranta

Bachelor's Thesis 2019

Instructors: Mr Tuomo Liimatainen Lecturer, Mechanical Engineering, Mr Timo Luukkonen Project Director of Oteran Oy

The purpose of this thesis was to get a tool that facilitates tender calculation. The information in table format would be easily and quickly available to the bidder. The qualification requirements and the applicable laws must also be listed in the table. The information should be available when you select your own subcontractors and to draw up tenders.

The work was commissioned by Oteran Oy to facilitate the computation in cases where included of mechanical machine engineering .

The data for this thesis were collected through the Finnish Transport Agency's invitation to tender. In addition, the guidelines, laws, regulations and standards included to in the invitation to tender had to be consulted. All the requirements that cause any cost to the project being compiled were tabulated.

The result of this thesis was a six-page table. The table is divided into three sections. The first part concerns the bidding phase and the requirements relating thereto. The second section contains the required actions in the duration of the project. The third part relates to activities related to the final stage of the project. The benefit of a table is its ease of reading and speed. The effects of the standard mentioned in the invitation to tender can be seen in the table and on the basis of it, for example, to determine the requirements for the subcontractor.

Keywords: invitation to tender, subcontractor

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Yritysesittely.....	6
3	Opinnäytetyön vaiheet	7
3.1	Esimerkkiprojekti.....	7
3.2	Tarkasteltavat asiakirjat	9
3.3	Vaatimusten kokoaminen.....	10
3.4	Vaatimusten avaaminen	11
3.5	Vaikutusten arviointi.....	11
4	Tarjouspyynnön asiakirjat	11
4.1	Sopimustekniset asiakirjat	11
4.1.1	Tarjouspyyntökirje	11
4.1.2	Urakkasopimusluonnos	12
4.1.3	Sopimuskohtaiset urakkaehdot (SKU).....	12
4.2	Rakennussuunnitelmaselostus ja laatuvaatimukset.....	13
4.3	Turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet (5).....	15
5	Ohjeet, standardit ja asetukset	15
6	Vaatimusten vaikutukset.....	17
7	Koonti	23
7.1	Tarjousvaiheessa huomioitavat asiat	24
7.2	Työmaan aikana laadittava aineisto.....	25
7.3	Työmaan loppuraportointi	26
8	Yhteenveto.....	26
9	Jatkotoimenpiteet.....	27
	Lähteet.....	29

1 Johdanto

Oteran Oy:n asiakkaat ovat pääasiassa infra-alalta. Liiketoimintamallina on projektinjohdourakointi, jossa urakoitsija huolehtii työmaan johtotehtävistä ja pääurakoitsijan töistä, käyttäen työsuorituksiin alihankkijoita. Pääsääntöisesti asiakkaat ovat isoja julkisija hankkijoita, kuten Väylävirasto ja ELY-keskukset. Valtaosa tarjouslaskennasta noudattaa julkisen hankinnan prosessia. Koska julkinen hankinta on monella tapaa määriteltyä ja ohjeistettua, on tarjouspyyntöjen rakenne osin yhdenmukaistunut eri rakennuttajien kesken. Näin ollen ohjeistuksella saavutetaan hyötyjä, vaikka tarjouspyyntöjä tekevät eri rakennuttajaorganisaatiot. Tarjouspyynnöissä vaatimukset vaihtelevat tilaajasta ja kohteen vaativuudesta riippuen. Siksi on tärkeää perehtyä jokaiseen tarjouspyyntöön huolellisesti.

Opinnäytetyön aloituspalaverissa määriteltiin toteutusluokat, joihin työssä keskitytään. Päädyttiin toteutusluokkia EXC 2 ja/tai EXC3 sisältävien töiden tarkastelemaan. Lisäksi työn sisältöä päätettiin laajentaa pintakäsittelyä, työturvallisuutta ja ympäristöä koskevien vaatimusten ja ohjeistusten selkeyttämiseen. Näillä asioilla on kuitenkin merkittävä rooli jo tarjouslaskentavaiheessa. Työn aikana pidettiin seurantapalavereja, joissa arvioitiin sisällön laajuutta ja käyttökelpoisuutta tarjouslaskennan kannalta.

Ohjeesta on hyötyä monelle Oteran Oy:n henkilölle, jotka tekevät koneteknisiä työvaiheita sisältävien projektien tarjouslaskentaa. He pystyvät määrittelemään tarkemmin alihankkijoille tehtäviä tarjouspyyntöjä esimerkiksi laaturaportoinnin osalta. Kun asiat on huomioitu tarjouslaskennan aikana, tulee työmaalla vähemmän yllättäviä tilanteita. Ohje toimii myös sisäisen laaduntarkkailun työkaluna, josta voi tarkistaa esimerkiksi tarjouslaskennan sisältävän tarjouspyynnön asettamat vaatimukset.

2 Yritysesittely

Oteran Oy

Oteran Oy aloitti toimintansa vuonna 2009. Yrityksen toimialana on alusta asti ollut infra-ala, jolla toimintaa on laajennettu tasaisesti vuosien aikana. Perinteisestä tierakentamisesta Oteran on laajentunut siltarakentamiseen ja viime vuonna vesirakentamisen puolelle. Laaja osaamiskenttä on vakiinnuttanut Oteranin asemaa alalla. Liikevaihdon ja henkilöstömäärän kasvu on ollut tasaista ja hallittua koko kymmenvuotisen historian aikana. Vuonna 2018 Oteranin liikevaihto oli noin 43 milj. euroa ja henkilöstöä oli 37 henkeä.

Oteran toimii projektinjohtourakoitsijana, toteuttaen asiakkailleen palveluita pääurakoitsijana ja konsultointina. Luotettavat ja vakiintuneet yhteiskumppanit yhdessä Oteranin oman henkilöstön kanssa, luovat hyvät edellytykset onnistuneelle projektitoiminnalle. Oteranilla on henkilöstöä ja toimipaikkoja laajalla alueella Etelä- ja Keski-Suomessa. Fyysinen paikallaolo on monesti todettu parantavan asiakastyötä ja edesauttavan menestymistä tarjouskilpailuissa.

Menestyminen infra-alan markkinoilla, vaatii jatkuvaa panostamista laatu- ja ympäristöasioihin. Oteranilla on ollut RALA-sertifikaatti jo vuodesta 2009 saakka. Vuosien saatossa Oteran on hakenut ja saanut RALA-pätevyyksiä useille eri rakentamisen osa-alueille, jotka koskevat maa- ja vesirakentamisen, sekä teollisuusrakentamisen pääurakointia. Ympäristöjärjestelmä on rakennettu ISO-standardin mukaisesti ja sitä noudatetaan kaikilla projektityömailla. Jättemääriä ja energiankulutusta seurataan vuosittain ja seurannan perusteella toimintaa työmailla pystytään ohjaamaan ympäristön kannalta parempaan suuntaan.

3 Opinnäytetyön vaiheet

3.1 Esimerkkiprojekti

Valitsin tarkastelun kohteeksi Liikenneviraston (nykyisin Väylävirasto) tarjouspyynnön koskien Mälkiän sulun alaporttien uusimista. Tämä hanke sisälsi EXC 3-luokan teräsrakenteiden konepajavalmistusta ja niiden asennusta. Lisäksi tarjouspyyntöön sisältyi vanhojen porttirakenteiden purku, purkujätteen jatkokäsittely ja tarvittavat rakennustekniset työt. Hankkeen laajuus ja kustannusarvio oli riittävän laaja ja projekti olisi sopinut hyvin Oteranin tarjoamaksi kohteeksi. Projekti oli ensimmäinen vaihe Väyläviraston hankkeessa, jossa tarkoituksena oli uusien kaikkien Saimaan kanavan sulkujen alaportit. Saimaan kanavassa on kahdeksan sulkua, joista viisi sijaitsee Venäjän vuokra-alueella. (kuva 1)



Kuva 1 Saimaan kanavan kartta (<https://vayla.fi/documents/20473/23440/VE-NE-LIIKENNEOHJEET>)

Hankintamenettely

Väylävirasto kilpailuttaa hankkeitaan HANKI:ssa. HANKI on sähköinen ilmoituskanava, jossa urakoitsijat pääsevät seuraamaan sinne tulevia tarjouspyyntöjä ja halutessaan osallistumaan hankintaprosessiin. Pääsääntöisesti tarjouspyyntöjä laittavat valtion hankintayksiköt, kuten Väylävirasto, Ely-Keskukset, Senaatti, Kansaneläkelaitos tai Puolustusvoimat. Tarjouspyynnön asiakirjat ja kaikki muut tarjouksen tekoon liittyvät asiat julkaistaan HANKI:ssa. (kuva 2)

Väylävirasto	VÄYLÄ/1939/02.01.01/2019 / RITA purku-urakka 2019 Erityisalahankinta, EU-kynnysarvon alittava	RITA Riihimäki – Tampere turvalaitteiden uusiminen -hankkeen "RITA purku-urakka 2019"-urakassa o...	7.5.2019 12:00:00	Open >>
Puolustusvoimien logistiikkalaitos	 1414/2018 / Sotilas- ja virkapukukankaat EU-hankintailmoitus	Suomen puolustusvoimille sotilas- ja virkapukujen valmistukseen käytettäviä kankaita.	7.5.2019 12:00:00	Open >>
Hanki-palvelu	 225883 / Gammaspektrometrit ja tuikeilmaisimet EU-hankintailmoitus	Hankinnan kohteena ovat säteilyn mittalaitteet: gammaspektrometrit jäähdyttimiseen ja tuikeilmais...	7.5.2019 12:00:00	Open >>
Tulli	 13/01.06.01/2019 / UHPLC-ESI-MS/MS-laitteiston ja täyshuoltosopimuksen hankinta EU-hankintailmoitus	Hankinnan kohteena on UHPLC-ESI-MS/MS-laitteiston ja täyshuoltosopimuksen hankinta Tullilaborator...	7.5.2019 12:00:00	Open >>
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	 EPOELY/658/2019 / Tarjouskilpailu reittipohjaisista joukkoliikennepalveluista 2019/1 Käyttöoikeussopimusta koskeva ilmoitus	Reittipohjaisen käyttöoikeussopimuksen mukaiset joukkoliikennepalvelut Pohjanmaan, Etelä-Pohjanma...	7.5.2019 13:00:00	Open >>
Väylävirasto	VÄYLÄ/1184/02.01.00/2019 / KORJAUSILMOITUS: VÄYLÄ/1184/02.01.00/2019, Oulun liikennepaikan turvalaitesuunnittelu Erityisalahankinta, EU-kynnysarvon alittava	Hankinnan sisältö on kuvattu tarjouspyynnön liitteessä 3 Tehtävämäärittely. Tilaja jatkaa tarjo...	7.5.2019 13:00:00	Open >>
Väylävirasto	VÄYLÄ/2344/02.01.02/2019 / Lahden laiturikatosten valaistuksen saneeraus Kansallinen hankintailmoitus	Hankinta koskee Lahden aseman laiturikatosten valaistuksen uusintaa.	7.5.2019 14:00:00	Open >>
Puolustusvoimien logistiikkalaitos	  4893/2018 / Liikuteltavat laitekotelot lähiverkko- ja UPS -laitteille puitejärjestely EU-hankintailmoitus Invitation to participate	Hankinnan kohteena on puitesopimus Ilmavoimien liikuteltavista kalustetuista ja sähköistetyistä l...	7.5.2019 14:00:00	Open >>
Puolustusvoimien logistiikkalaitos	218490 / Hammaslääkärin ns. ovenkahvapalvelut Sotilaslääketieteen keskuksen terveysasemille Kansallinen hankintailmoitus	Hammaslääkärin palvelu tarkoittaa palvelua, joka tuotetaan Tilaaajan tarpeen mukaan Palveluntuott...	7.5.2019 14:00:00	Open >>

Kuva 2. Hankintailmoituksia HANKI-portaalissa. (<https://hanki.tarjouspalvelu.fi/tarjouspyynnot>)

Hankkeesta järjestetään esittelytilaisuus, jossa tilaaja esittelee hanketta. Tilaisuudessa urakoitsijoilla on mahdollisuus esittää kysymyksiä, joihin vastataan hyvissä ajoin ennen tarjouksen jättämisen ajankohtaa. Julkisissa hankkeissa urakoitsijoilla ei yleensä ole mahdollisuutta antaa vaihtoehtoisia tarjouksia, vaan urakoitsijan tarjouksen tulee olla täysin tarjouspyynnön asiakirjojen mukaisesti laadittu.

3.2 Tarkasteltavat asiakirjat

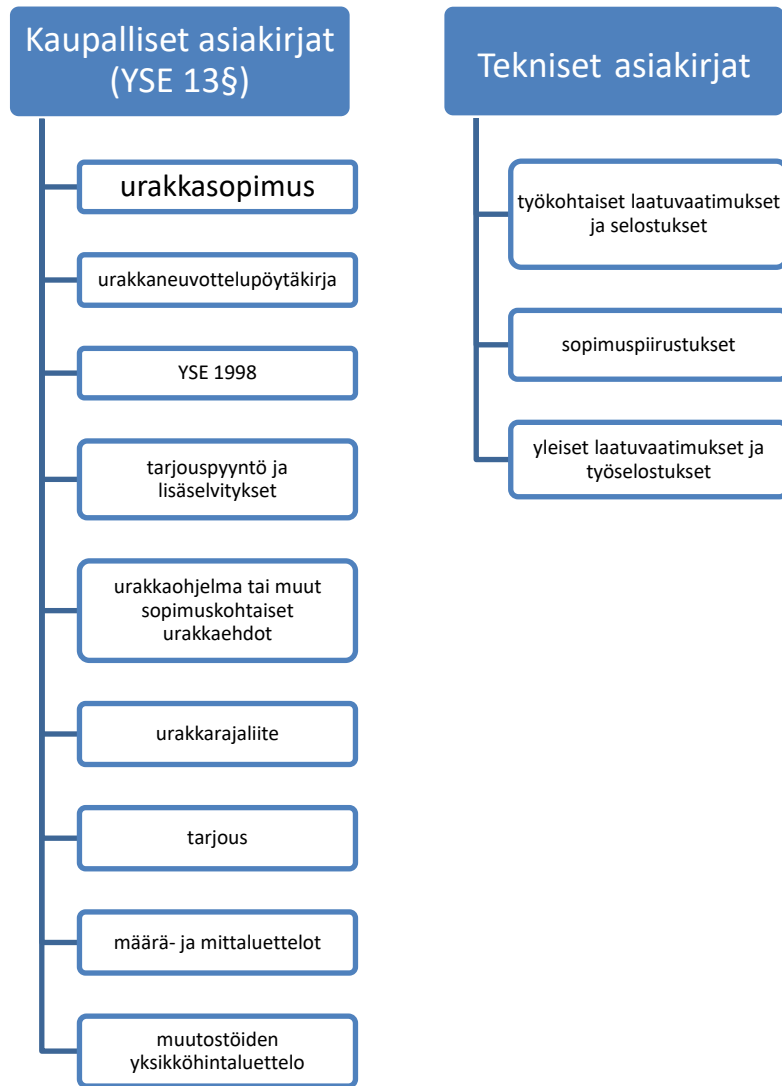
Opinnäytetyössäni jaoin esimerkkiprojektin asiakirjat seuraaviin ryhmiin:

- sopimustekniset asiakirjat, eli kaupalliset asiakirjat
- työtekniset asiakirjat
- turvallisuusasiakirjat.

Asiakirjojen ryhmittely helpottaa tarjouspyynnön sisällön hahmottamista, vaikka asiasisällöt menevätkin osittain ristiin. Päällekkäiset tai samaa asiaa määrittävien vaatimusten selvittäminen on usein osa tarjouksen tekemisen haastavuutta. Tarjouslaskijan pitää tietää tai selvittää, mikä vaatimus on määräävä ja laskentaan vaikuttava. Tämän tiedon löytyminen voi olla joskus haastavaa. Tässä tapauksessa asiakirjojen pätevyysjärjestys oli ilmoitettu urakkasopimusluonnoksessa. On myös syytä huomioida, että lait ja asetukset ovat aina voimakkaampia sopimuksiin nähden. Rakennuttaja ei siis voi vaatia sopimuksissaan urakoitsijaa toteuttamaan esimerkiksi jätelain vastaisia toimenpiteitä, vaan päinvastoin, eli toimimaan jätelain mukaisesti.

Kuvassa 3 on esitetty YSE 1998 mukainen sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys. Lakien ja asetusten noudattaminen on välttämätöntä kaikille osapuolille, joten siksi ne ovat kaikista vahvimpina ohjaamassa prosessia. Huomionarvoista on, että vahvimpana sopimusasiakirjana on lopullinen rakennuttajan ja pääurakoitsijan välinen urakkasopimus. Vaikka urakoitsijan on kaikilta osin vastattava tarjouspyynnön ehtoihin ja vaatimuksiin, niin urakkaneuvottelussa näihin asioihin on mahdollisuus vaikuttaa. Urakkaneuvottelussa urakoitsija voi ehdottaa tarjouspyynnöstä poikkeavia mutta laadullisesti yhtä hyvään lopputulokseen päätyviä ratkaisuja. Useimmiten tällaisia ovat työtapoihin, työjärjestykseen tai materiaalivalintoihin liittyviä asioita.

Lait ja asetukset



Kuva 3. YSE 1998 mukainen sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys

3.3 Vaatimusten kokoaminen

Ennen asiakirjoihin tutustumista, hahmottelin valmiiksi taulukon, johon keräsin asiakirjoista ilmenevät epäsuorat vaatimukset. Mikäli kyseinen vaatimus tai laadullinen määrittely ilmeni suoraan tekstiä lukemalla, en laittanut sitä taulukkoon. Taulukkoon keräsin listan ohjeista, standardeista ja asetuksista, joita urakoitsijan piti kyseisessä projektissa noudattaa.

3.4 Vaatimusten avaaminen

Standardit, ohjeet ja asetukset sisältävät paljon huomioitavaa asiaa, jotka urakoitsijan tulee huomioida tarjouslaskentaprosessissaan. Pelkästään kaikkien tarvittavien aineistojen hankkiminen voi olla aikaa vievä prosessi. Onneksi tarvittavat aineistot löytyivät internetistä ja kirjastosta. Jaoin taulukon sarakkeisiin, joihin keräsin työhön tarvittavan suunnitelman, tarkastuksen, dokumentin tai pätevyyden.

3.5 Vaikutusten arviointi

Taulukkoon kerätyn tiedon perusteella, tulisi voida arvioida, onko tarjottava projekti urakoitsijalle sopiva. Mikäli vaatimuksista ilmenee sellaisia asioita, joihin urakoitsijalla ei ole järkeviä ja taloudellisesti kannattavia ratkaisua, kannattaa projekti unohtaa heti alkuvaiheessa. Mikäli todetaan, että tarjouksen vaatimukset saadaan kaikilta osin täytettyä, myös niiden aiheuttamat kustannukset pitää huomioida. Kustannusvaikutukset ovat aina projektikohtaisia, mutta tärkeintä on, että ne huomioidaan.

4 Tarjouspyynnön asiakirjat

Seuraavassa käydään läpi tarkemmin esimerkkiprojektin asiakirjat ja niistä poimitut vaatimukset.

4.1 Sopimustekniset asiakirjat

4.1.1 Tarjouspyyntökirje

Tarjouspyyntökirjeessä (1) hankintayksikkö kertoo hankinnan luonteesta yleisesti. Kirjeestä ilmenee hankinnassa noudatettava laki ja menettelytapa. Tarjouspyyntöaineiston sisältöä kuvataan otsikkotasolla, johon urakoitsijan tarjouksen tulee perustua. Tässä tapauksessa urakoitsijalla on mahdollisuus esittää muutoksia, lisäselvityksiä ja tulkintoja tiettyyn päivämäärään mennessä. Urakan tiedotustilaisuus on ilmoitettu pakolliseksi, mikäli urakoitsija haluaa tarjota hanketta. Tarjouksen tulee sisältää vaaditut todistukset tarjoajan soveltuvuudesta, alustava

toiminta- ja laatusuunnitelma ja teräsrakenteiden alustavat *tekniset työsuunnitelmat SFS EN 1090-2* mukaisesti. Koska standardia ei kirjeessä avata tarkemmin, se pitää ottaa erilliseen tarkastellun. Lisäksi kirjeessä kerrotaan tarjouksen jättämisen ajankohta ja tapa, sekä ilmoitetaan valintaperusteet ja tarjouksen käsittelyprosessi.

4.1.2 Urakkasopimusluonnos

Urakkasopimusluonnoksessa (2) kuvataan urakan sopimusasioita. Asiakirjassa määritellään sopimustyyppi ja urakoitsijan rooli sopijapuolten kesken. Tässä tapauksessa kyseessä on laatuvastuuperiaatteinen kokonaisurakkasopimus, jossa urakoitsija toimii kohteen pääurakoitsijana. Pää- ja sivuvelvollisuudet määräytyvät YSE 1998 1 ja 2 § mukaisesti. Kohdassa kolme määritellään sopimusasioiden pätevyysjärjestys. Tämä on syytä huomioida varsinkin, jos asiakirjoissa ilmenee ristiriitaisuuksia. Pätevyysjärjestyksessä ylempänä oleva asiakirja on aina vahvemmassa roolissa. Pätevyysjärjestystä on tarkennettu mahdollisissa infra RYL:n ja SFS EN 1090-2 välisissä ristiriitatapauksissa siten, että niissä tapauksissa noudatetaan SFS EN 1090-2-standardia ja sen Liikenneviraston soveltamisohjeen määräyksiä. Myös erikoistöiden laatuvaatimuksilla ja ohjeilla on parempi pätevyys yleisiin laatuvaatimukseen verrattuna. Muuten asiakirjassa ei ilmennyt teknisiin vaatimuksiin kohdistuvia epäsuoria viittauksia.

4.1.3 Sopimuskohtaiset urakkaehdot (SKU)

Sopimuskohtaisissa urakkaehdoissa (3) hankintayksikkö tarkentaa edelleen sopijaosapuolten vastuita ja velvollisuuksia. Kuten asiakirjan nimikin sanoo, ehdot ovat nimenomaan räätälöity tämän hankinnan mukaisiksi. Seuraavissa alakappaleissa on otsikkona SKU:n kohta ja kursivoidulla tekstillä taulukkoon siirretty vaatimus.

Sivuvelvollisuudet

Kaikkien urakassa tarvittavien mittausten ja tarkemittausten, sekä mittausten runkopisteverkon täydentäminen urakan mittausten vaatimassa laajuudessa.

Ongelmajäte

Urakoitsija vastaa kaikista ongelmajätteidensä lain mukaisesta käsittelystä ja niistä aiheutuvista kustannuksista.

Laatuvastuu

Urakoitsijalla tai käyttämällään alihankkijalla tulee olla urakkaan sopiva RALA (Rakentamisen Laatu) pätevyys.

Teräsrakenteiden valmistajan laadunvalvonta SFS EN 1090-1 mukaista. Lisäksi valmistajalla tulee olla rakenteen toteutusluokan EXC3 sertifikaatti teräsrakenteiden CE merkintään standardin SFS EN 1090-1 mukaan.

Pintakäsittelyurakoitsijalla SFS ISO 9001 laatusertifikaatti.

Teräsrakenteiden asentajalla asennustoiminnan varmennus, esim FI merkintä.

Kelpoisuuden osoittaminen ja laaturaportointi

Laaturaportit TIEH.2200044-v-06 ohjeistuksen mukaisesti.

Urakoitsijan valmius ja työnjohto

Työpäällikön pätevyysvaatimuksena kone- tai rakennustekniikan teknikko tai insinööri.

Asennustyönjohtajalla FISE Oy:n vaativuusluokka vaativien teräsrakenteiden työnjohtotehtävien pätevyys.

Pintakäsittelytyönjohtajalla alaan soveltuva koulutus ja kahden vuoden kokemus pintakäsittelytyöistä.

4.2 Rakennussuunnitelmaselostus ja laatuvaatimukset

Tärkein tarjouspyynnön laadullisia ja toiminnallisia asioita määrittävä asiakirja oli rakennussuunnitelmaselostus (4). Selostuksen oli laatinut Insinööritoimisto Pontek Oy. Selostuksessa oli kuvattu koko rakennushanke ja esitetty eri toimintoihin liittyvät vaatimukset.

Työssä noudatettavat normit ja ohjeet

- Standardin SFS EN 1090-2 soveltamisohje, teräsrakenteiden toteutus, NCCI T, Liikenneviraston ohje 28/2014
- InfraRYL 2010/1, infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset 2010/1
- Infra RYL kohdan 42001 päivitys 12.6.2012/LV
- SILKO-ohjeet, Siltojen korjaus, Liikennevirasto, osat 1...4

Työnaikaiset mittaukset

Rakenteiden paikoilleen mittaus Infra RYL kohdan 42001.5.4 ohjeita noudattaen ja mittauksien suunnitelma kohdan 42001.5.1 mukaisesti. Työnaikaiset tarkastus- ja valvontamittaukset kohdan 42001.5.4.2 mukaisesti.

Teräsrakenteiden mitat ja mittaustyöt

Ennen työn aloitusta on tilaajalle esitettävä ohjeen NCCI T mukaisesti valmistus-, hitsaus-, mittaus- ja asennussuunnitelmat. Mittaukset infraRYL kohdan 42001.5 ohjeita soveltaen ja huomioiden soveltamisohjeen NCCI T kohtia 3.5.9, 3.8 ja 3.10.

Materiaalit

Tässä kohdassa on ilmoitettu hitsauksiin liittyen, että niistä on tehtävä menetelmäkokeet, standardin SFS EN 15614-1 mukaisesti. Mikäli valmistavalla konepajalla on vastaavat kokeet suoritettuina voimassaoloaikojen puitteissa, niin silloin kokeita ei tarvitse uusia.

Valmistus

Teräsrakenteiden toteutusluokka on EXC3 / SFS EN 1090-2. Teräsrakenteiden valmistuksessa tulee noudattaa soveltamisohjeen NCCI T kohdan 3 ohjeita. Hitsaustyössä ja hitsausliitosten tarkastuksessa noudatetaan InfraRYL ohjeen kohdan 42040.3.4 ohjeita. Hitsien ja hitsiliitosten laatuluokka on B SFS EN ISO 5817.

Kuljetus ja asennus

Asentamisesta ja tukemisesta laadittava soveltamisohjeen NCCI T kohtien 3.8 ja 3.11.6 mukainen työsuunnitelma.

4.3 Turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet (5)

Turvallisuusasioita suunniteltaessa huomioitava Liikenneviraston ohje liikenne ja turvallisuus työmaalla. Ohje löytyy Liikenneviraston nettisivuilta.

Päätoteuttajan turvallisuustehtävät määräytyvät asetuksen VNa 205/2009 mukaisesti. Lisäksi päätoteuttajan tulee tehdä saman VNa 205/2009 asetuksen mukaiset turvallisuussuunnitelmat.

Koneiden vastaanotto-, käyttöönotto- ja kunnossapitotarkastukset tulee suorittaa asetuksen VNa 205/2009 14§, 15§ ja 16§ mukaisesti.

5 Ohjeet, standardit ja asetukset

Edellä olevasta tarjouspyynnön asiakirjojen tarkastelusta huomataan, että viitauksia eri ohjeisiin ja standardeihin on varsin paljon. Tämä johtuu siitä, ettei tarjouspyyntöön ole järkevää liittää kaikkia urakan vaatimia ohjeistuksia. Toisaalta se velvoittaa tarjouslaskijaa tutustumaan kaikkiin ohjeistuksiin ja velvoitteisiin sekä huomioimaan ne tehdessään tarjousta. Alla jaoteltuna kaikki tarjouspyynnössä mainitut pätevyysvaatimukset, ohjeet, standardit ja asetukset, sekä kohde, johon se vaikuttaa.

Lait ja asetukset

Jätelaki (646/2011)	Ongelmajätteiden käsittely
VNa 205/2009	Turvallisuustehtävät ja suunnitelmat
	Koneet ja laitteet
YSE 1998 1 ja 2 §	Suoritusvelvollisuuden määrittäminen

Pätevyysvaatimukset

RALA pätevyys	Urakoitsijan kelpoisuus tarjota hanketta
FI merkintä	Teräsrakenteiden asennus
Teknikko/Insinööri	Työmaan johto
FISE Oy/ Työnjohto	Teräsrakenteiden asennus

Standardit ja ohjeet

SFS EN 1090-2	Teräsrakenteiden alustavat suunnitelmat
SFS EN 1090-1	Teräsrakenteiden laadunvalvonta
	EXC3 sertifikaatti CE merkintään
SFS ISO 9001	Pintakäsittelijän laatusertifikaatti
TIEH.2200044-v-06 ohje	Laaturaportointi
SFS EN 1090-2 / EXC3	Teräsrakenteiden valmistus
NCCI T kohta 3	Teräsrakenteiden valmistus
Liikenneviraston ohje 28/2014 (sama kuin NCCI T)	
InfraRYL 2010/1	Yleiset laatuvaatimukset
SILKO ohjeet 1...4	Yleiset laatuvaatimukset
Infra RYL 42001.5	Työnaikaiset mittaukset
NCCI T 3.5.9, 3.8, 3.10	Työnaikaiset mittaukset
SFS EN 15614-1	Hitsien menetelmäkokeet
InfraRYL 42040.3.4.	Hitsausliitosten tarkastus

SFS EN ISO 5817

Hitsien laatuluokka B

NCCI T 3.8 ja 3.11.6.

Asennuksen työsuunnitelma

Työturvallisuusohjeet

Liikenne ja turvallisuus työmaalla Työturvallisuus

6 Vaatimusten vaikutukset

Seuraavana vaiheena on tutustua jokaiseen edellä mainittuun dokumenttiin ja löytää niistä tarkasteltavana olevaa hanketta koskevat vaatimukset. Vaatimukset lajitellaan tarjousvaiheen, toteutusvaiheen ja raportointivaiheen dokumentteihin. Yritykseltä ja henkilöiltä vaadittavat pätevyudet merkitään tarjousvaiheen kohtaan. Edellä olevassa luettelossa on sama ohje tai standardi monessa eri kohdassa ja samaan ohjeeseen on saatettu viitata eri nimillä. Jatkossa nämä päällekkäisyydet on huomioitu ja kyseisen dokumentin kaikki vaatimukset kootaan samalla kerralla.

Standardi SFS EN 1090-1 (6)

Tehtaan sisäinen laadunvalvontajärjestelmä (FPC)

Vaihtoehtoisesti ISO 9001 laatujärjestelmä, jossa huomioitu SFS-EN 1090 vaatimukset

Johtavien henkilöiden vastuu ja valtuus sekä käskyvaltasuhteiden määrittäminen.

Käytettyjen työvälineiden tarkastus- ja kalibrointi tulee olla säännöllistä ja määrävälein tarkastettua.

Kirjallinen tarkastusmenettely käytettävien tuotteiden vaatimusten täyttymiselle.

Kokoonpanoeritelmä, jossa kuvataan riittävän tarkasti kaikki kokoonpanoon liittyvä tieto, valmistamista ja vaatimustenmukaisuuden arviointia varten. Käytettävä toteutusluokka (tässä EXC 3) tulee esittää

Kirjallinen tarkastus ja testausmenetelmä.

Kirjalliset menettelytavat ei-vaatimustenmukaisten tuotteiden käsittelyä varten.

Kokoonpanon merkintä ja yksilöinti kokoonpanoeritelmaan viitaten.

CE merkki direktiivin 93/68/EC mukainen.

Vaatimustenmukaisuusilmoitus kokoonpanoeritelmän perusteella.

Standardi SFS EN 1090-2 (7)

Toteuttajan asiakirjat:

- organisaatiokaavio ja toteutuksesta vastaavat henkilöt
- noudatettavat menettelytavat, menetelmät ja työohjeet
- työkohtainen tarkastus- ja testaussuunnitelma
- menettelytavat muutosten käsittelyyn
- menettelytavat poikkeamien käsittelyä varten
- ennalta määritetyt kontrollipisteet (hold-point) ja vaatimukset tarkastusten ja testausten suorittamisen varmentamiseen.

Laatusuunnitelma, joka sisältää laadunhallinnan dokumentaation, ennen toteutusta tarvittavan laatudokumentaation, sekä toteutuksen tallenteet.

Hitsaussuunnitelma, jonka sisältö tulee olla kohdan 7.2.2 mukainen.

Hitsauksen suorittaminen hyväksytyjen menetelmien mukaisesti.

Hitsaajien pätevyys standardin EN ISO 9606-1 mukaisesti.

Hitsauskoordinaattorilla tulee olla tarvittava pätevyys ja kokemus EXC3 toteutusluokan hitsauksien koordinointiin.

Toteutusluokassa EXC3, hitsiluokka B

Asennussuunnitelmien laatiminen työvaihekohtaisesti.

Työmaa-alueen käyttösuunnitelma

Hitsien NDT tarkastuslaajuus 5...20%, taulukon mukaisesti.

Pintakäsittelyyn liittyvät suunnitelmat ja tarkastukset.

Sopimusehdot YSE 1998 1 ja 2 § (8)

Työsuoritukseen liittyvien lupien hankkiminen.

Urakkaan kuulumattomien rakennusosien ja ympäristönsuojaaminen, työstä aiheutuvasta vahingoittumisesta ja tahriintumisesta.

Urakan jätteiden lajittelu ja poisto, sekä urakka-alueen puhtaanapito.

Urakkaa varten tarpeellisten teiden ja muiden rakenteiden tekeminen ja purkaminen.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden toimittaminen.

Muut sopimusasiakirjoissa osoitetut sivuvelvollisuudet.

Jätelaki (646/2011) (9)

Syntyvän jätteen lajittelu ja hyödyntäminen mahdollisuuksien mukaan.

Jätteensiirtoasiakirjojen laatiminen.

Jätteen loppukäsittelykustannuksista vastaaminen.

Jätteen luovuttaminen vain jätehuoltorekisterissä olevalle, tai muuten riittävän asiantuntevalle toimijalle.

Vaarallisen jätteen pakkaus ja merkintä.

Laaturaportin laatimisohje TIEH.2200044-v-06 (10)

Piiloon jäävien ja laadun kannalta tärkeiden rakenteiden ja työvaiheiden valokuvaus.

Vaatimustenmukaisuuskokeiden tulokset, kuten päämittojen ja muotojen mittaus-tulokset, materiaalitodistukset, kalvonpaksuusmittaukset ja olosuhderaportit.

Työvaiheiden laatusuunnitelmat, tekniset työsuunnitelmat, laboratoriotutkimusten-, mittaus- ja tarkastusraportit, sekä työmaapäiväkirja.

Teräsrakenteiden pintakäsittelyn laaturaportti.

Teräsrakenteiden valmistuksen, kuljetuksen ja asennuksen laaturaportti.

Soveltamisohje NCCI T (kohta 3...4) (11)

Teräsrakenteen valmistukseen liittyvät hitsaus ja pintakäsittelysuunnitelmat.

Asennukseen liittyvät kuljetus, nosto ja siirtosuunnitelmat, sekä asennushitsaus ja pintakäsittelysuunnitelmat.

Laatusuunnitelmat InfraRYLin, kohdan 42001.4.2 mukaisesti sisältäen:

- organisaatiokaavio
- aikataulu
- poikkeamien käsittely
- riskien hallinta
- katselmointiohjelma
- yhteydenpito tilaajan kanssa
- työvaihekohtaiset laatusuunnitelmat
- tarkastussuunnitelmat hitsauksen, pintakäsittelyn ja mittauksen osalta.
- työturvallisuussuunnitelma

Mittauksista InfraRYL kohdan 42001.5 mukaiset suunnitelmat ja dokumentointi.

Teräsrakenteen valmistajalla tulee olla toteutusluokan (EXC3) mukainen sertifikaatti CE-merkintään.

Teräsrakenteen asentajalla tulee olla asennustoiminnan varmennus, eli FI-merkintä tai vastaava.

Hitsaustyön-, pintakäsittelytyön- ja asennustyönjohtajan pätevyudet.

Työvaihekohtainen turvallisuussuunnitelma.

Laatuasiakirjat:

- laatusuunnitelmat
- materiaalitodistukset

- konepajatyöhön liittyvät mittaus- ja tarkastusraportit
- asennustyön mittaus- ja tarkastusraportit
- poikkeamaraportit

Mittaustyön olosuhteiden saavuttaminen työmaalla.

Teräspintojen rakennusaikainen suojaus irrotettavalla muovikalvolla.

Rakenneosia koskevat toleranssit.

Arvonmuutosperusteet, mikäli mittaustulokset ylittää raja-arvon.

Työmaalla tehtävien jatkohitsien 100% UT-tarkastus.

Korjaushitsauksien suunnitelma.

Mekaanisten liitosten tarkastus- ja momentinmittauspöytäkirjat.

Ruostumattomien terästen ja muiden metallien välisten liitosten eristysjärjestelmän suunnitelma ja dokumentointi.

InfraRYL (12)

Mittaussuunnitelmat

- Sijaintimittaukset
- Tarkistusmittaukset
- Vaatimustenmukaisuusmittaukset
- Muodonmuutos ja siirtymämittaukset

Kaluston kalibrointi

Mittausten dokumentointi

Hitsaussuunnitelma ja hitsausohjeet (WPS)

Tarvittaessa menetelmäkokeet

Hitsarien pätevyys SFS-EN 287-1 mukaiset

Hitsisaumojen tarkastus ja raportointi

SILKO Ohjeet 1...4 (13)

Työturvallisuusohjeistus ja suunnitelmat

Ympäristöhaittojen huomioiminen ja suojelutoimet eri työvaiheissa

Työvaihesuunnitelmat ja dokumentointi

Työvaihekohtaiset tarkastukset ja raportointi

Vaatimustenmukaisuuskokeet

Metallirakenteiden liitosten tarkastukset ja raportointi

Laatusuunnitelman laatiminen

Laaturaportin laatiminen

Pintakäsittelytyöntekijän varmennusjärjestelmä, esim FI-merkintä

Ohje liikenne ja turvallisuus työmaalla (14)

Riskienhallintasuunnitelma

Turvallisuussuunnitelman laatiminen

Toimintaohjeiden laatiminen onnettomuuksien varalta

Työntekijöillä Tieturva 1 tai 2 pätevyys, työturva- ja tulityökortit

Sulku- ja varoituslaitteet

Tiedotustaulut työmaalle

Asetus VNa 205/2009 (15)

Työmaan vaatimat suunnitelmat:

Maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta

Alueen käyttösuunnitelma

Sähköistys ja valaistussuunnitelma

Työvaihekohtaiset turvallisuussuunnitelmat

Koneiden ja laitteiden käytön ja kunnossapidon suunnitelma

Nosto- ja siirtotöiden suunnitelmat

Putoamissuojauksen toteutuksen suunnitelma

Työ- ja tukitelinesuunnitelmat

Purkutyösuunnitelma

Toimintasuunnitelma tapaturma- ja onnettomuustilanteissa

Eri työvaiheiden ajoittaminen, eli aikataulu

Henkilösuojainten käyttötarpeet ja ajankohdat

7 Koonti

Seuraavassa koonti kaikista eri ohjeista, standardeista ja asetuksista esimerkki-projektia koskevat vaatimukset.

7.1 Tarjousvaiheessa huomioitavat asiat

Pääurakoitsija tai alihankkija

- RALA 18.1a tai 18.1d
- Teräsrakenteiden valmistajalla EXC3 toteutusluokan mukainen sertifikaatti CE merkintään
- Lisäksi sisäinen laadunvalvontajärjestelmä (FPC) tai SFS ISO 9001 laatujärjestelmä.
- Teräsrakenteiden asentajalla FI merkintä tai vastaava asennustoiminnan varmennus.
- Pintakäsittelijällä SFS ISO 9001 laatujärjestelmä.
- Työmaan työpäällikkö tekniikko tai insinööri.
- Asennustyön johtajalla FISE pätevyys.
- Pintakäsittelytyönjohtajalla vähintään 2 vuoden kokemus.
- Tilaajavastuuraportit yhteiskunnallisten velvoitteiden suorittamisesta.
- Alustavat työ- ja laatusuunnitelmat, sekä kokoonpanoeritelmä.

Urakoitsijan tulee täyttää edellä olevat vaatimukset, jotta varsinaiseen urakan laskentaan kannattaa ryhtyä.

7.2 Työmaan aikana laadittava aineisto

Suunnitelmat (aiheet)

- Alueenkäyttö
- Liikenteen ohjaus
- Työvaihekohtaiset (useita)
- Tarkastusten ja mittausten toteutus
- Organisaatio ja yhteistyö
- Raportoinnin toteutus
- Poikkeavien tilanteiden käsittely
- Laadunhallinta (työ- ja laatu)
- Jätteiden käsittely (ongelmajätteet ja muut)
- Hittasutyön toteutus (WPS jne)

Raportit / pöytäkirjat

- Mittauspöytäkirjat
- Tarkastuspöytäkirjat
- Olosuhdetiedot
- Työmaapäiväkirjat
- Katselmusten pöytäkirjat
- Poikkeamien dokumentit
- Kokousten pöytäkirjat

Työturvallisuusasiat

- Turvallisuussuunnitelma yleinen (alue)
- Toimintaohje onnettomuustilanteisiin
- Työvaihekohtaiset turvallisuussuunnitelmat
- Riskiarvioinnit ja hallinta
- MVR mittaukset
- Tiedottaminen työmaalla
- Henkilöstön pätevyyksien hallinta

7.3 Työmaan loppuraportointi

Tilaajalle luovutettava laatuaineisto

- Kaikki suunnitelmat laadun saavuttamiseksi
- Tarkastusten ja mittauksien pöytäkirjat, joilla laatu varmistetaan
- Poikkevien tilanteiden käsittelyn dokumentit
- Valokuvat etenkin piiloon jäävistä kohteista
- Työturvallisuusaineisto kokonaisuudessaan
- Työmaapäiväkirjat ja kokousten pöytäkirjat
- Työmaan jätteen käsittely ja syntyneen jätteen määrät jakeittain

8 Yhteenveto

Kaikkien edellisten asiakirjojen läpikäyminen on varsin aikaa vievää työtä. Periaatteessa urakoitsijoiden pitäisi tutustua kaikkiin asiakirjoihin tarjouslaskentavaiheessa. Toki monet ohjeista ovat olleet käytössä jo monia vuosia, lähes muuttumattomina, joten niiden sisältö on useille tullut tutuksi. Monet ohjeista, kuten esimerkiksi SILKO-ohjeet, on laadittu erittäin perinpohjaisesti. Niissä on käyty läpi kaikki urakan prosessit ja niihin annettu hyvin yksityiskohtaiset ohjeet. Hyväksytyt materiaalit ja työmenetelmät on kuvattu ja luetteloitu eri rakennustoimialoittain. Tämä on hyvä ja myös urakoitsijan toimintaa helpottava ja yhdenmukaistava asia. Jos kaikki urakoitsijat noudattavat näitä ohjeita, saa rakennuttaja työmenetelmien yhdenmukaistumisen kautta kaikilla työmaillaan tasaisempaa laatua. Eri asiakirjoissa on myös paljon päällekkäisiä vaatimuksia. Lähes jokaisessa viitatussa ohjeistuksessa toistuu sama kaava. Ennakkosuunnittelu, dokumentointi, tarkastus ja raportointi. Vaikka eri ohjeiden ja viitattujen standardien välillä ei ole paljon ristiriitaisuuksia, voi jossain tilanteissa sellainen tulla vastaan. Silloin pitää huomioida asiakirjojen pätevyysjärjestys.

Työmaatoimintojen kannalta on syytä huomioida kaikkien näiden dokumenttien laatimisen vaatima työaika. Projektin koosta riippuen, toimistotyötä riittää yleensä yhdestä kolmeen henkilölle. Tämä on yksi asia, joka pitää huomioida myös tarjouslaskennassa.

Tämän opinnäytetyön lopputuotteena on kuusisivuinen kooste kaikista urakoitsijaan kohdistuvista vaatimuksista, joilla on vaikutusta tarjouslaskentaan. Vaatimukset on jaettu kolmeen vaiheeseen.

Tarjousvaiheen vaatimukset on urakoitsijan valintaedellytyksiin liittyviä. Siinä selviää, mitä pätevyiksi tai referenssejä rakennuttaja vaatii yritykseltä ja henkilöstöltä. Joissain tapauksissa urakoitsijan kannattaa jo tässä vaiheessa luopua koko hankkeesta, mikäli vaatimukset ei täyty.

Toteutusvaiheen vaatimukset on lähinnä työmaan suunnitelmiin, tarkastuksiin, mittauksiin ja kaluston käyttöön liittyviä. Useimmiten projekteissa urakoitsijat käyttävät eri mittaisia alihankintaketjuja. On kuitenkin tärkeä ymmärtää pääurakoitsijan vastuu ja velvoitteet rakennuttajan suuntaan. Alihankintaketjujen määrä voi olla myös rajoitettu tiettyyn lukumäärään. Esimerkiksi kaikki henkilöstön perehdytykset ja yhteiskunnalliset velvoitteet tulee täytyä myös alihankintaketjun osalta. Esimerkkiprojektissa vaatimuksena oli teräsrakenteen toteutusluokka EXC 3. Työssäni olen käsitellyt sitä tarjousvaiheen vaatimuksena, koska useimmiten tällaisia monialaisia rakennushankkeita tarjoavat rakennusliikkeet, jotka ostavat konepajavalmisteet alihankkijalta.

Raportointivaihe ajoittuu työn valmistumiseen ja projektin luovutukseen rakennuttajalle. Raportointi koostuu lähes kaikesta työn aikana dokumentoidusta aineistosta ja siksi sitä on hyvä valmistella koko projektin ajan. Laatuaineiston koostaminen ja sisältö on ohjeistettu, joten heti työmaan alussa kannattaa luoda ohjeistuksen mukainen laatukansiorakenne. Opinnäytetyön tarkoituksena on selkeyttää myös tämän asian merkitystä projektinjohtamisen kannalta.

9 Jatkoimenpiteet

Opinnäytetyön hyöty tässä vaiheessa kohdistuu lähinnä tarjousvaiheeseen. Tarjouspyyntöön tutustuva laskija voi eteen tulevan ohjeen kohdalla helposti katsoa koosteesta, minkälaisia vaikutuksia hänen pitää ottaa huomioon laskennassa tai alihankkijan valinnassa. Työtä voisi jatkaa esimerkiksi laatimalla valmiita asiakirjapohjia tarvittaville suunnitelmille, pöytäkirjoille ja raporteille. Lopputuloksena

olisi kymmeniä valmiita lomake-/ asiakirjapohjia, joita jokainen työmaa voisi hyödyntää omien tarpeiden mukaisesti. Mikäli yhtenäinen kanta olisi käytössä kaikilla työmailla, olisi esimerkiksi firman näkyvyys ja esittäytymistapa aina samanlainen. Myös tarvittavat päivitykset olisi helppo tehdä vain yhteen arkistopankissa olevaan asiakirjastoon.

Pidemmän aikavälin tavoitteena voisi olla yksittäisen suunnitelman tai raportin yksikköhinnointelu. Tämä vaatisi kokemuseräistä ajankäytön seuraamista ja talentamista. Lopputuloksena olisi hintatieto € / suunnitelma, tai € / laaturaportti. Tämän voisi vielä luokitella useampaan kategoriaan työmaan koon perusteella. Jako voisi tapahtua työmaan liikevaihdon perusteella. Mikäli tällainen hinnoittelutapa osoittautuisi riittävän tarkaksi, helpottaisi se tarjouslaskijaa merkittävästi.

Lähteet

1. Sikiö, T. Tuovinen, J. 2016. Liikenneviraston tarjouspyyntö, Mälkiän sulun alaporttien rakentaminen.
2. Liikennevirasto 2016. Liikenneviraston urakkasopimusluonnos, Mälkiän sulun alaporttien rakentaminen.
3. Liikennevirasto 2016. Liikenneviraston sopimuskohtaiset urakkaehdot, Mälkiän sulun alaporttien rakentaminen.
4. Hyvönen, J. 2016. Pontek Oy. Rakennussuunnitelmaselostus ja laatuvaatimukset, Mälkiän sulun alaporttien uusiminen.
5. Liikennevirasto 2016. Turvallisuuksäännöt ja menettelyohjeet.
6. SFS EN 1090-1 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa1. <https://online-sfs-fi.ezproxy.saimia.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/1/188381.html.stx>. Luettu 3.5.2019
7. SFS EN 1090-2 2018. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2. <https://online-sfs-fi.ezproxy.saimia.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/1/699540.html.stx>. Luettu 5.5.2019
8. YSE 1998. <https://www.urakkamaailma.fi/rakennusurakan-yleiset-sopimusehdot>. Luettu 7.5.2019
9. Jätelaki (646/2011) 2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>. Luettu 7.5.2019
10. Tiehallinto 2006. Laaturaportin laatimisohe TIEH.2200044-v-06. [http://www.tiehallinto.fi/sillat/ISBN 951-803-656-X/TIEH 2200044-v-06](http://www.tiehallinto.fi/sillat/ISBN%20951-803-656-X/TIEH%202200044-v-06). Luettu 11.5.2019
11. Liikennevirasto 2014. Standardin SFS-EN 1090-2 soveltamisohje Teräsrakenteiden toteutus- NCCI T.
12. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy. 2006. InfraRYL2006 Osa3 Sil- lat ja rakennustekniset osat.
13. Väylä 2004. SILKO ohjeet. <https://vayla.fi/palveluntuottajat/sillat/silko#.XUplfZuJ0m>. Luettu 18.5.2019
14. Liikennevirasto 2015. Liikenne tietyömaalla- Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2015-02_liikenne_tietyomaalla_web.pdf. Luettu 23.5.2019
15. Asetus VNa 205/2009. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>. Luettu 2.6.2019



Tarjouslaskennassa huomiotavat vaatimukset ja niihin liittyvät asiat.

Tarjousvaihe : Pääurakoitsijan tai alihankkijan täytettävät vaatimukset tai muut huomioitavat asiat.

Vaatuskohta / Standardi, ohje	Kohdistuu	Työvaihesuunnitelma	Pöytäkirjat,raportit kuvatut toimintatavat	Laatu/ympäristö	Henkilö-/yrityspätevyys
SFS-EN 1090-2	Teräsrakenteet valmistava konepaja	Alustavat työsuunnitelmat tarjoukseen teräsrakenteiden valmistuksen osalta.			EXC3 toteutusluokka ja sen mukainen sertifikaatti CE merkintään direktiivin 93/68/EC mukainen
SFS-EN 1090-1	Teräsrakenteet valmistava konepaja	Alustava kokoonpanoeritelmä.	Vastuuhenkilöiden vastuiden ja valtuuksien määräytyminen. Käytettyjen työvälineiden tarkastus ja kalibrointi. Kirjallinen tarkastusmenettely vaatimusten täyttymiselle. Kirjallinen tarkastus ja testausmenetelmä.	Vaatimustenmukaisuusilmoitus kokoonpanoeritelmän perusteella.	Tehtaan sisäinen laadunvalvontajärjestelmä (FPC) tai SFS ISO 9001 laatujärjestelmä, jossa huomioitu SFS EN1090 vaatimukset
Tarjouspyyntökirje	Urakoitsijan kelpoisuus		TIVA raportti (Tilaaajsvastuu) Todistukset yhteiskunnallisten velvollisuuksien täyttämistä.		
Tarjouspyyntökirje	Työn suorittaminen	Alustava työ- ja laatusuunnitelma			
SKU/ RALA	Koko urakkaan				RALA 18.1a tai 18.1d
SKU / SFS ISO 9001	Pintakäsittely				SFS ISO 9001
SKU / FI merkintä	Teräsrakenteiden asennus				FI merkintä
SKU/ työmaahenkilöstö	Urakan vastuuhenkilöt	Organisaatiokaavio Vastuuhenkilöt			Työpäällikkö/Teknikko tai ins. Asennustyö / FISE-pätevyys Pintakäsittely / 2 v kokemus
YSE 1998 1 ja 2 mom.	Työmaan sivuvelvollisuuksien selvittäminen				
NCCI T kohta 3.5.9, 3.8, 3.10 ja 3.11.6	Riskin määrittäminen			Arvonmuutosperusteet, mikäli mittaustulokset ylittää raja-arvon	

Toteutusvaihe: Työmaan aikana toteutettavat vaatimukset.

Vaimuskohta / Standardi, ohje	Kohdistuu	Työvaihesuunnitelmat	Pöytäkirjat,raportit mittaus/tarkastus	Laatu/ympäristö	Henkilö-/yrityspätevyys
SKU / Työmaan tarkemittaukset	Teräs- ja betonirakenteet		Tarkemittaukset Runkopisteverkon täydennys		
Jätelaki (646/2011)	Purettavat materiaalit Ongelmajätteet Jätteen käsittely ja pakkaus	Jätteen käsittely- ja lajittelusuunnitelma		Jätteen siirtoasiakirjat Jättemäärät ja -lajit Ympäristöraportti	
SFS EN 1090-2	Teräsrakenteiden toteutus Teräsrakenteiden pintakäsittely Teräsrakenteiden asennus	Organisaatiokaavio ja vastuuhenkilöt Noudatettavat menettelytavat, menetelmät ja työohjeet Tarkastus ja testaussuunnitelma Muutosten käsittelyn ja poikkeamien menettelytavat Kontrollipisteiden (hold-point) määrittäminen Hitsaussuunnitelma Työmaa-alueen käyttösuunnitelma Pintakäsittelysuunnitelma	Hitsien tarkastuslaajuus 5 – 20 %, taulukon mukaisesti Pintakäsittelyn tarkastuspöytäkirjat Valmistuksen tarkastus- ja mittauspöytäkirjat	Laatusuunnitelma Laadunhallinnan dokumentaatio, sekä toteutuksen tallenteet	EXC3 toteutusluokka Hitsauskoordinaattori, jolla riittävä pätevyys toteutusluokan EXC3 mukaisesti Hitsaajien pätevyys EN ISO 9606-1 mukaisesti Hitsauksen menetelmäkokeet
Infra RYL 42001.5.1 Infra RYL 42001.5.4 Infra RYL 42001.5.4.2 Infra RYL 42001.4.2	Mittausten suunnitelmat Työmaan mittaukset	Mittaustyösuunnitelmat - Sijaintimittaukset - Tarkemittaukset, valvontamittaukset - Runkopisteveron mittaukset - Vaatimustenmukaisuusmittaukset - Muodonmuutos ja siirtymämittaukset	Mittauspöytäkirjat kaikista mittauksista Kaluston kalibrointiraportit		
SFS-EN 15614-1	Hitsaukset, menetelmäkokeet	Menetelmäkokeet	Vastaavat olemassa olevat kelpaavat		Tarvittavien hitsausprosessien mukaiset menetelmäkokeet ja WPS
Infra RYL 42040.3.4	Hitsaustyö, hitsarien pätevyys				Hitsarien pätevyys SFS-EN 287-1 mukaisesti

Toteutusvaihe: Työmaan aikana toteutettavat vaatimukset

Vaatimuskohta / Standardi, ohje	Kohdistuu	Työvaihesuunnitelma	Pöytäkirjat, raportit mittaus/tarkastus	Laatu/ympäristö	Henkilö- /yrittäjäspätevyys
SFS-EN ISO 5817	Hitsaustyö, hitsien laatuluokka		Hitsien laatuluokka B Tarkastusraportit		
Vna 205/2009	Työmaan turvallisuus	Maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuennat Alueen käyttösuunnitelma Sähköistys- ja valaistussuunnitelma Työvaihekohtaiset turvallisuussuunnitelmat Koneiden ja laitteiden vastaanoton, käytön ja kunnossapidon suunnitelma Nosto- ja siirtotöiden suunnitelmat Putoamissuojauksen suunnitelma Työ- ja tukitelinesuunnitelma Purkutyösuunnitelma Onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelma Aikataulu Henkilösuojainten käyttötarpeet ja ajankohdat	Työmaan turvallisuusmittaukset (MVR) ja -tarkastusten pöytäkirjat Vastaanotto-, pystytys-, määräaikaistarkastusten pöytäkirjat	Liitetään laatuaineistoon	Työturvallisuuskortit EA2 kortit Perehdytykset
Vna 205/2009	Koneet ja laitteet		Vastaanottotarkastukset Käyttöönottotarkastukset Kunnossapitotarkastukset		
Liikenne ja turvallisuus työmaalla (LIVIn ohje)	Työmaan turvallisuus	Riskienhallintasuunnitelma Turvallisuussuunnitelma Toimintaohjeet onnettomuuksien varalle Sulku- ja varoituslaitteet (aluesuunnitelma) Tiedotustaulu työmaalle			Työntekijöillä: Tieturva 1 tai 2 kortti Työturva- ja tulityökortit
YSE 1998 1 ja 2 mom.	Lupien hankkiminen Urakkaan kuulumattomien rakennusten ja ympäristön suojaaminen Urakkaa varten tarpeellisten teiden ja muiden rakenteiden tekeminen ja poisto.			Jätteen lajittelu ja poisto	

Toteutusvaihe: Työmaan aikana toteutettavat vaatimukset.

Vaatuskohta / Standardi, ohje	Kohdistuu	Työvaihesuunnitelmat	Pöytäkirjat,raportit mittaau/tarkastus	Laatu/ympäristö	Henkilö-/yrityspätevyys
NCCI T kohta 3.5.9, 3.8, 3.10 ja 3.11.6	Teräsrakenteiden valmistus Teräsrakenteiden asentaminen ja tukeminen	Valmistus-, hitsaus-, mittaau- ja asennussuunnitelmat.(tarvittavien työvaiheiden mukaisesti) Korjaushitsauksen suunnitelma Pintakäsittelysuunnitelmat Kuljetus-, nosto- ja siirtosuunnitelmat Asennushitsausuunnitelma Terästen eripariliitosten eristysjärjestelmän suunnitelma Organisaatiokaavio Aikataulu Poikkeamien käsittely Riskien hallinta Katselmointiohjelma Yhteydenpito tilaajan kanssa Työvaihekohtaiset tarkastussuunnitelmat Työturvallisuussuunnitelma Teräspintojen rakennusaikainen suojaus	Kaikkien työvaiheiden mittaau- ja tarkastusraportit Olosuhderaportit Mekaanisten liitosten kiinnitysraportit Työmaan jatkohitsien 100% UT-tarkastus.	Laatuasiakirjat: Valmistus-, hitsaus-, mittaau- ja asennussuunnitelmat Materiaalitodistukset Konepajatyön mittaau- ja tarkastusraportit. Asennustyön mittaau- ja tarkastusraportit Poikkeamaraportit	Toteutusluokan (EXC3) mukainen sertifikaatti CE merkintään. Teräsrakenteiden asentajalla asennustoiminnan varmennus, eli FI merkki tai vastaava. Hitsaustyön, pintakäsittelytyön ja asennustyönjohtajan pätevyydet
SILKO ohjeet osat 1-4	Teräsrakenteiden valmistus Teräsrakenteiden asentaminen ja tukeminen Työmaatoiminnot	Turvallisuussuunnitelmat ja –ohjeistus Työvaihekohtaiset suunnitelmat Laatusuunnitelma	Työvaihekohtaiset tarkastukset ja raportit Vaatumustenmukaisuuskokeet ja raportit Metallirakenteiden liitosten tarkastukset ja raportit.	Laaturaportointi Ympäristöhaittojen huomioiminen ja suojelutoimet	Pintakäsittelytyöntekijän varmennus esim FI merkintä.

Raportointivaihe: Työn aikana kerätyn tiedon koostaminen ja raportointi

Vaatuskohta / Standardi, ohje	Kohdistuu	Työvaihesuunnitelma	Pöytäkirjat, raportit mittaustarkastus	Laatu/ympäristö	Henkilö-/yrityspätevyys
TIEH.2200044-v-06	Laaturaportointi Laatuaineisto	Työvaihekohtaiset laatusuunnitelmat Tekniset työsuunnitelmat	Valokuvat Mittauspöytäkirjat (useita) Materiaalitodistukset Kalvonpaksuusmittauksen pöytäkirjat Pintakäsittelyn olosuhde pöytäkirjat Teräsrakenteiden valmistuksen raportit. (hitsaus, tarkastus) Laboratoriotutkimusten raportit Työmaan työvaihekohtaiset laaturaportit (asennus, kuljetus, nostot, siirrot) Työmaapäiväkirjat Työn itselleluovutus	Laaturaportin sisältö: Piiloon jäävien ja laadun kannalta tärkeiden rakenteiden valokuvaus. Vaatimustenmukaisuuskokeiden tulokset, kuten mittaustulokset, materiaalitodistukset, kalvonpaksuusmittaukset ja olosuhderaportit Työmaapäiväkirjat Laboratoriotutkimusten-, mittaustarkastusraportit Pintakäsittelyn laaturaportti Teräsrakenteiden valmistuksen, kuljetuksen ja asennuksen raportti	Todistukset yritys ja henkilöpatenteista EXC3 toteutusluokan mukainen CE merkintäoikeus RALA ISO 9000
YSE 1998 1 ja 2 mom.			Käyttö- ja huolto-ohjeiden toimittaminen		