

BETONIVALMISOSATOIMITUSTEN TOIMINTAMALLI



Sisältö:

Tiivistelmä

1. Yleistä

- 1.1 Yleiset sopimusehdot
- 1.2 Rakennusteollisuuden eettiset pelisäännöt
- 1.3 Asiakirjat

2. Projektinhallinta

- 2.1 Tiedottaminen ja tiedonsiirto
- 2.2 Aikataulut
- 2.3 Suunnittelun ohjaus
- 2.4 Valmisosatoimituksen ohjaus
- 2.5 Asennustyön ohjaus
- 2.6 Häiriötilanteiden hallinta

3. Projektin vaiheet

- 3.1 Tarjousvaihe
- 3.2 Sopimusvaihe
- 3.3 Suunnitteluvaihe
- 3.4 Toteutusvaihe
- 3.5 Luovutusvaihe

4. Ongelmatilanteet

- 4.1 Toimituksen siirtyminen
- 4.2 Laatupuutteet

Liitteet

KESÄKUU 2009

ESIPUHE

Tämän ohjeen tarkoitus on esittää betonivalmisosatoimitusten ja -rakentamisen hyviä pelisääntöjä ja menettelytapoja. Ohjeita noudattaen voidaan toimitukset toteuttaa aikataulussa ja ilman lisäkustannuksia. Ohjeessa viitataan moniin Internet- sivuilta löytyviin erillisohjeisiin ja lomakkeisiin, joita suositellaan käytettäväksi.

Ohje on laadittu Betonikeskus ry:n ja Talonrakennusteollisuus ry:n yhteistyönä. Ohjeen laatineeseen työryhmään ovat kuuluneet

Antti Paavola	Rakennuspetäjä Oy, puh.joht.
Olli Hämäläinen	Betonikeskus ry
Kim Kaskiario	Talonrakennusteollisuus ry
Juhani Kauko	Joutsenon Elementti Oy
Hannu J. Mäkinen	Talonrakennusteollisuus ry
Timo Venho	Betonimestarit Oy
Ilpo Vänskä	Skanska Talonrakennus Oy ja
Arto Suikka	Betonikeskus ry, siht.

TIIVISTELMÄ

- Käytä YSE- ja RYHT- yleisiä sopimusehtoja
- Tee täsmälliset suunnittelu-, valmisosatoimitus- ja asennusurakkasopimukset
- Noudata RT:n eettisiä pelisääntöjä, ks. www.rakennusteollisuus.fi.
- Laadi realistinen ja riittävän tarkka toteutusaikataulu
- Panosta valmisosasuunnittelun ohjaamiseen
- Pidä riittävästi katselmuksia. Panosta erityisesti sopimusneuvotteluun, suunnitelmakatselmukseen, tehdaskatselmukseen ja asennustyön aloituskokoukseen.
- Tunnista toimituksen riskit ennakkoon ja pyri varautumaan niihin
- Käytä valmista lomakkeistoa projektin ohjaukseen, ks. www.betoni.com/elementtirakentaminen.
- Sovi lisätyöt ja muut poikkeamat alkuperäiseen sopimukseen heti, älä jätä niitä loppuselvitykseen.
- Sovi toimitusten siirtymisestä tai esim. laatupoikkeamista aiheutuneet taloudelliset seuraamukset. Pyri välttämään tarpeettomia lisäkustannuksia.
- Toimi kumppanuushengessä ja informoi sopimusosapuolta riittävästi.
- Täsmälliset sopimukset ja hyvä ennakkosuunnittelu parantavat molempien sopimusosapuolten tuottavuutta ja kilpailukykyä.

1. YLEISTÄ

Betonielementtien toimitusprosessi sisältää tarjouspyynnön, tarjouksen, sopimuksen teon, tuotesuunnittelun ja sen ohjauksen, valmistuksen ja mahdollisesti myös asennuksen. Prosessia tulee aikataulullisesti ja sisällöllisesti ohjata tarkoin, koska osapuolia on useita ja taloudelliset seuraamukset ovat usein mittavia.

Tässä ohjeessa käsitellään toimitusprosessia ja siihen liittyvää sopimuskäytäntöä. Näkökulma on elinkeinonharjoittajien välinen kauppa.

1.1 Yleiset sopimusehdot

Tilaaajan ja toimittajan välistä kauppasuhdetta voidaan rakennusalalla tarkastella kauppalain (KL 355/1987) perusteella. Sitä noudatetaan yleisesti yritysten välisissä tavaroiden toimitussopimuksissa, mutta urakkasopimukseen kauppalaki ei sovellu.

Elementtikaupan, johon kuuluu tavaratoimitus ja enintään vähäisessä määrin työmaatöitä, ehtoina käytetään **Rakennustuotteiden yleisiä hankinta- ja toimitusehtoja (RYHT 2000)**. Kohteissa, joihin liittyy asennusta, käytetään **Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998)**. Edellä mainitut yleiset sopimusehdot standardoivat kauppaa ja toimitusta molempien osapuolien tuntemalla, yhteisesti hyväksytyllä tavalla. Poikkeamista yleisistä ehdoista tulee välttää ja kaikki mahdolliset poikkeamat tulee nostaa korostetusti esille hankintaprosessin eri vaiheissa.

Betoni- ja teräsvalmisosien **asennusehdot** täydentävät osaltaan YSE- ja RYHT- ehtoja. Asennusehtojen liitteenä on tehtävä- ja vastuujaosta mallitaulukko, jota suositellaan käytettäväksi. Urakkarajat voidaan sopia myös projektikohtaisesti, mikäli mallitaulukkoa ei haluta käyttää.

1.2 Rakennusteollisuuden eettiset pelisäännöt

Rakennusteollisuus RT:n urakoinnin sisäiset sekä urakoitsijan ja materiaalitoimittajan väliset eettiset pelisäännöt löytyvät nettisivuilta www.rakennusteollisuus.fi.

Näissä eettisissä pelisäännöissä korostetaan mm. sopimussuhteen rehellisyyttä ja pyrkimystä aitoon kumppanuuteen. Rakennuttajan tulee aloittaa suunnittelu riittävän ajoissa ja viedä suunnitelmatiedot sopimusehdoiksi. Pääurakoitsijan tulee laatia realistiset aikataulut jättäen turhat varmuusmarginaalit pois. Samalla tulee varmistaa, että työt voidaan tehdä aikataulussa ja että alihankkijoille on varattu riittävästi aikaa oman suorituksen tekemiseen. Materiaalitoimittajan tulee huolehtia toimitusten luotettavuudesta, laadusta ja aikataulujen noudattamisesta.

1.3 Asiakirjat

Kaupalliset ja tekniset sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan muodostaen kokonaisuuden, jossa yksittäisillä asiakirjoilla on sovittu pätevyysjärjestys (YSE 13§). Kaupallisista asiakirjoista keskeisin on urakkaohjelma.

Rakennustyössä noudatetaan voimassa olevaa lainsäädäntöä sekä viranomaisten määräyksiä ja ohjeita (Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä -asetus, Suomen Rakentamismääräyskokoelma RakMK, Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009). Betonivalmisosarakenteissa noudatetaan lisäksi niitä koskevia teknisiä ohjeita rakennuskohteen edellyttämässä laajuudessa.

Elementtityöselostus, muut rakennusselostukset ja tuotantopiirustukset eivät saa olla keskenään ristiriitaisia. Mahdollisissa ristiriitatilanteissa rakennusselostukset pätevät ennen piirustuksia.

2. PROJEKTINHALLINTA

2.1 Tiedottaminen ja tiedonsiirto

Aloituspalaverit pidetään työmaalla riittävän aikaisin ennen toimituksen aloittamista. Aikataulumuutoksista tiedotetaan tilaajan ja toimittajan sekä suunnittelijoiden välillä heti, kun muutos havaitaan (RYHT 16.2). Poikkeamailmoitus tehdään heti, kun siihen on aihetta.

Tiedonsiirron menettelytavoista sovitaan aina hankekohtaisesti sopimuksessa tai viimeistään suunnittelun aloituskatselmuksessa. Tiedot siirretään sovitusmuodossa siten, että vastaanottaja pystyy niitä hyödyntämään tehokkaasti.

Tietomallipohjaisessa suunnittelussa sovitaan erikseen tietomallin käytön pelisäännöistä.

Hankkeen osapuolten tulee tiedottaa toisilleen mm. aina, kun toimitaan aikataulun riskirajoilla tai kun suunniteltuun tulee poikkeamia. Poikkeamat voivat olla esim. aikataulupoikkeamia tai betonielementtien sellaisia mittapoikkeamia, joista asentajan on hyvä saada työmaalle tieto asennustyön sujuvuuden varmistamiseksi. Aikainen asiasta informointi on tärkeää, jos esim. työmaan tarkemittauksissa havaitaan poikkeamia, suunnitelmista löytyy ristiintarkastuksessa virhe tms.

2.2 Aikataulut

Rakentamisprosessin kokonaisaikataulu, oikea- aikainen päätöksenteko sekä suunnittelu- ja toteutusaikataulujen yhteensovitus ovat keskeiset tekijät hankkeen aikataulutuksen onnistumiselle.

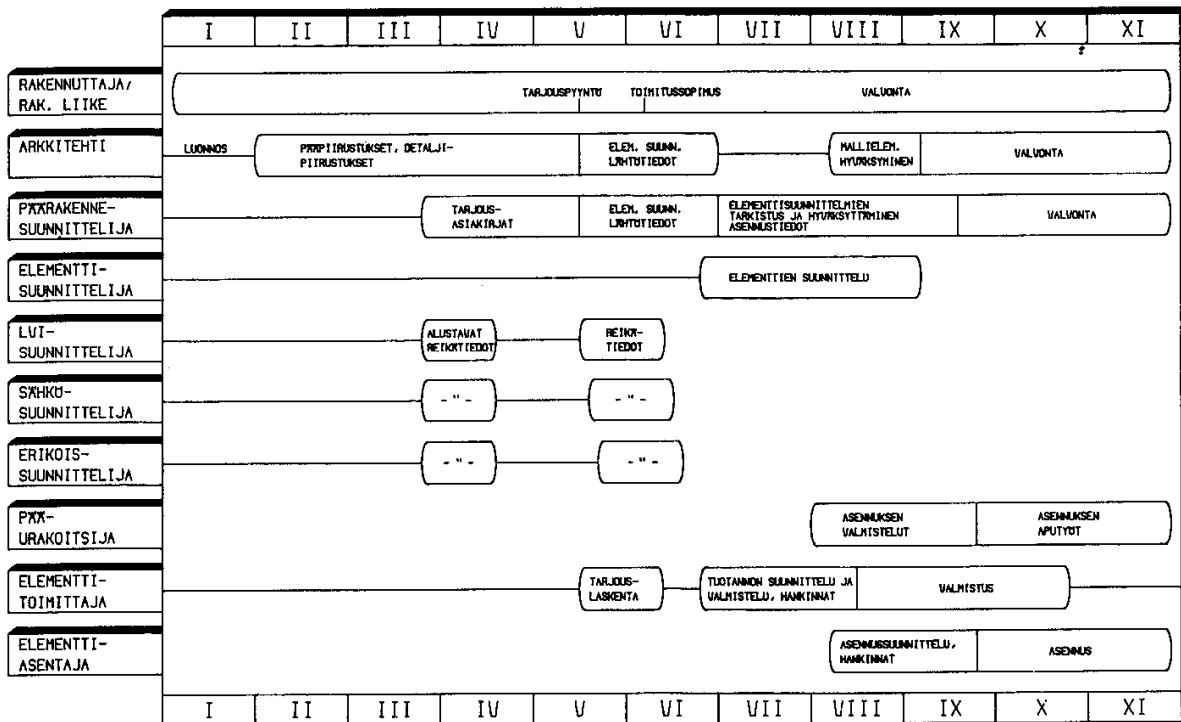
- tarkka toteutusaikataulu
- realistinen suunnittelu-aikataulu
- kohteen aloitus ja lopetuspäivämäärät
- välitavoitteiden päivämäärät
- elementtien toimitusjärjestys
- asennusaikataulu
- yhteisen projektipankin käyttö

Valmisosasuunnittelun lähtötietojen tulee olla ajallaan käytettävissä. Tarvittavat lähtötiedot on luetteloitu nettisivuilta www.betoni.com löytyvissä lomakkeissa, joihin voidaan täyttää sovitut päivämäärät. Valmistavan tehtaan tulee saada ajoissa tiedot mahdollisista erikoismateriaalien hankinnoista.

Valmisosarakentamisen tiedonhallinta ja eri suunnitteluvaiheet sekä niiden sisältö on esitetty mm. RT-kortissa 10- 10557.

Seuraavassa on lueteltu toiminnoittain ohjeelliset ajat aikataulusuunnittelua varten. Aikataulu sovitaan aina projektikohtaisesti.

	(viikkoa ennen (toimituksen aloitusta)
- valmisosien tarjouspyyntö	13-18
- toimitussopimus	10-15
- valmisosasuunnittelun aloituskatselmus/aloituskokous, alustava työmaasuunnitelma	12-14
- suunnittelun lähtötiedot	9-14
- valmisosasuunnittelun aikataulu ja aloitus	9-13
- tieto erikoismateriaaleista ja erikoiskuljetuksista	8-10
- elementtikaaviot	8- 9
- punossuunnittelu, koe- elementit, muut ennakkokokeet	6- 7
- mallielementin katselmus	5- 6
- valmistuskuvat lohkoittain ja valmistuksen aloitus, karkea asennusaikataulu	4- 6
- elementtien asennusaikataulu lohko-/ kerrostarkkuudella	3- 4
- asennustyön aloituskokous työmaalla	1- 2



Kuva 1. Valmisosasuunnitteluun ja toteutukseen liittyvät toimenpiteet rakennushankkeessa. Vaaka-akselilla kuukaudet.

Elementtikohtaisen toimitusaikataulun tulisi olla käytettävissä, kun valmistus alkaa. Valmisosasuunnittelun aikataulua tulee seurata siten, että poikkeamiin voidaan reagoida heti. Esimerkki asuinrakennuksen hankinta- ja suunnitteluajataulusta on esitetty liitteessä 2.

2.3 Suunnittelun ohjaus

Suunnitteluvaiheen onnistumisen kannalta on tärkeä huolehtia seuraavista asioista:

- suunnittelusopimuksen riittävän tarkka sisältö
- suunnittelijoiden ja suunnittelun tilaajien vastuut
- suunnittelu-aikataulu (huom. lohkotus ja asennusjärjestys), jonka valvontaan on nimettävä vastuuhenkilö
- suunnittelun lähtötiedot
- yhteistyö eri suunnittelijoiden kesken
- riittävien suunnitteluresurssien varmistaminen
- suunnitelmakatselmukset
- suunnittelun välitavoitteet
- suunnitelmien tarkastusmenettelyt ja hyväksyminen
- muutosten hallinta
- suunnittelu-aikataulun riskit ja pelivarat
- tiedonsiirron hallinta ja menettely häiriötilanteissa

Hankkeen **pääsuunnittelijan** vastuu on määritelty asetuksessa. Tilaajan tulee valvoa, että sekä pääsuunnittelija että vastaava rakennesuunnittelija hoitavat vastuunsa.

Hankintasopimuksessa on otettava huomioon valmisosasuunnittelun ja –valmistuksen vaatima riittävä aika. **Valmisosasuunnittelija** vastaa elementtien rakenteellisesta suunnittelusta saamiensa lähtötietojen pohjalta. Valmisosasuunnittelija varmistaa myös osaltaan eri lähtötietojen (mm. RAK, ARK, LVIS) yhteensopivuuden. Vastuu lähtötietojen saannista on valmisosasuunnittelun tilaajalla.

Kun elementtikauppa on sovittu, on valmistajan hyvä laatia välittömästi suunnittelun aikataulu. Jos elementtitoimittaja vastaa valmisosasuunnittelusta, laatii tämä myös lähtötietojen aikataulun. Elementtisuunnittelu vaatii usein saman verran aikaa kuin elementtien toimitus-, asennus- ja saumausvaihe yhteensä.

Suunnitelmakatselmuksia pidetään yleensä useampia projektin edetessä. Ensimmäisen katselmuksen kutsuu koolle rakennuttaja. Valmisosasuunnittelun **aloituskatselmuksen** kutsuu koolle valmisosasuunnittelun tilaaja. Mikäli valmisosasuunnittelu on tehty ennen valmisosien toimitussopimusta, pidetään katselmus, jossa käydään läpi edellä luetellut asiat soveltuvin osin. Katselmuksen koollekutsuja on ensisijaisesti elementtivalmistaja.

Sopimusvaiheen jälkeen suunnitelmiin tulevat muutokset sovitaan erikseen.

Jos suunnitelmat muuttuvat, muutos otetaan välittömästi esille. Ilmoitus muutoksesta tehdään aina kirjallisesti. Jos kaupan sisältö muuttuu suunnittelusta johtuen niin, että se vaikuttaa hintaan, tulee asia käsitellä mahdollisimman pian. Muutoksesta tulee kertoa jo ennakkoon, ts. ”mahdolliset tulevat suunnitelmamuutokset” mukaan projektikokouksen esityslistalle.

Suunnittelun ohjauksesta vastaavan tahon tulee nimetä asiaa hoitava henkilö. Suunnittelutoimistosta tulee saada heti tieto, jos suunnitelmat eivät näytä valmistuvan ajallaan.

Vastaavan rakennesuunnittelijan on huolehdittava siitä, että toisten suunnittelijoiden tekemät valmisosasuunnitelmat muodostavat keskenään rakenteellisesti toimivan kokonaisuuden ja täyttävät toteutuksen sille asettamat työturvallisuusvaatimukset. Tilaajan vastatessa suunnittelusta valmistaja voi pyytää tältä kirjallisen vakuutuksen siitä, että suunnitelmat ovat kunnossa (esim. rungon vakavuus ns. pilkotussa urakassa). Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin tehtäviin kuuluu työturvallisuusnäkökohtien valvonta myös suunnitelmien osalta.

Rakenne- ja valmisosasuunnittelun vastuurajat tulee sopia yksityiskohtaisesti.

Tietomallipohjaisessa suunnittelussa tulee sopia täsmällisesti mallin käyttöoikeuksista eri osapuolten kesken (esim. SKOL:n lomakkeen pohjalta, ks. www.skolry.fi).

Mikäli erityisen vaativaan kohteeseen (esim. RakMk A1/ 3.2. Erityismenettely) on nimetty rakennesuunnittelulle ulkopuolinen tarkastaja, tulee tämän tarkastaa vastaavan rakennesuunnittelijan suunnitelmat ennen elementtisuunnittelun alkua.

Suunnittelusopimuksessa voidaan sopia suunnitteluvirheiden euromääräisestä vastuusta. Tilaajan edun mukaista on aina vaatia, että suunnittelutoimistolla on vastuuvakuutus.

Betonikeskus ylläpitää nettisivuilla www.betoni.com mm. seuraavia suunnittelun ohjaustyökaluja:

- Elementtityöselostusmalli
- Valmisosasuunnittelun lähtötiedot (asuin-, toimisto- ja liikerakennukset)
- Valmisosasuunnittelun aloituskatselmus
- Valmisosasuunnittelun aloituskokous (seinäelementit)
- Tiedonsiirto valmisosasuunnittelijalta valmisosatoimittajalle
- Valmisosasuunnitelmien jakelu ja yhteystiedot
- Tuotantosuunnitelmien valmistumisen seuranta
- Elementtiluettelomalli
- Mallipiirustukset

2.4 Valmisosatoimituksen ohjaus

Kun sopimus toimituksesta on varmistunut, pidetään tehtaalla **tuotannon aloituspalaveri**, johon myös tilaaja kutsutaan tarvittaessa paikalle. Palaverissa käydään läpi sopimusneuvottelussa käsitellyt toimitukseen liittyvät aikataulu- ja laatu- ym. vaatimukset. Tuotantoaikataulut laaditaan, mikäli suinkin mahdollista, yhteistyössä tilaajan kanssa. Elementtiluettelot ja -kaaviot sekä tarvittavat materiaaliluettelot on tärkeää saada tehtaalle ajoissa.

Ennen varsinaisen tuotannon aloittamista pidetään tehtaalla **tehdaskatselmus**. Sen ohjeellinen ajankohta on noin 5 viikkoa ennen asennuksen aloitusta ja tuotannon alkaessa. Katselmuksen yhteydessä voidaan samalla pitää tarvittaessa seinäelementtien **mallielementtikatselmus**, jossa dokumentoidaan esim. haluttu pintojen laatuvaatimukset.

Betonielementtien valmistuksen laadunvalvonta hoidetaan määräysten mukaisesti. Tehtaalla on oma laatujärjestelmä, joka tilaajalla on myös mahdollisuus auditoida. Inspecta Sertifiointi Oy on ympäristöministeriön hyväksymä toimielin, joka hoitaa tehtaiden ulkopuoliset laaduntarkastukset. Tehtailla on käytössä elementtikohtainen laaduntarkastuskortti.

Suullinen sopiminen on aina hyvä vahvistaa sähköpostilla, koska silloin jää ”jälki” siitä, mitä on puhuttu tai sovittu. Muutoksiin ja poikkeamiin tulee reagoida heti ja niistä tulee sopia ensitilassa. Mahdollinen eriävä mielipide tulee aina kirjata.

Pitkissä toimituksissa tulee mahdolliset virheet saada heti alussa kiinni. Mahdolliset jälkityöt työmaalla tulee tehdä pikaisesti. Lisä- ja muutostyöt on aina kyettävä osoittamaan.

Kuormia vastaanotettaessa tulisi elementtien mahdolliset laatuvaikutteet kirjata joko kuormakirjaan tai muuhun dokumenttiin. Jos seinäelementit on huputettu, ne tulisi silti pyrkiä tarkastamaan. Elementit tarkastetaan silmämääräisesti viimeistään asennettaessa kiinnittäen huomiota mahdollisiin vaurioihin sekä pintojen laatuun. Määriteltäessä ja arvioitaessa pinnan laatua perustana käytetään

mallielementtiä, julkaisua BY 40 Betonirakenteiden pinnat tai muita vastaavia ohjeita. Elementtien halkeamiin löytyy tulkintaohje osoitteesta www.betoni.com.

Toimituksen vastaanottotarkastuksessa ja loppuselvityksessä pitää tuoda kaikki vaatimukset esiin. Jos asioita ei saada yhteiseen pöytäkirjaan, niistä voidaan tehdä oma muistio.

Betonikeskus ry ylläpitää nettisivuilla www.betoni.com mm. seuraavia valmistuksen ohjaustyökaluja:

- Valmisosakaupan tarjouspyynnön tarkistuslista
- Projektikortti
- Sopimusneuvottelu
- Tuotannon aloituspalaveri
- Tehdaskatselmus
- Reklamaatit
- Elementin tarkastuskortti
- Betonielementin poikkeamaraportti
- Betonielementtien poikkeamaraporttien yhteenveto
- Valmistoitituksen vastaanottotarkastus
- Projektin palautekokous

2.5 Asennustyön ohjaus

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009 antaa ohjeita elementtirakentamisen suunnitteluun ja asentamiseen.

Rakennuttaja nimeää turvallisuuskoordinaattorin ja antaa turvallisuusasiakirjassaan suunnittelijalle riittävät lähtötiedot rakennushankkeen ominaisuuksista ja olosuhteista. Rakennuttajan tulee sisällyttää suunnittelutoimeksiantaonsa työturvallisuuden edellyttämät tehtävät.

Rakennesuunnittelijan on annettava elementtien asennussuunnitelmaa varten riittävät tiedot asennusjärjestyksestä, väliaikaisesta tuennasta ja lopullisesta kiinnittämisestä siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy kaikissa asennustyön vaiheissa. Lisäksi on annettava tiedot elementtien turvallisesta nostosta ja käsittelystä sekä työnaikaisista asennustasoista.

Elementin valmistajan on annettava tarpeelliset ohjeet elementin purkamisesta, varastoinnista, nostoista ja asentamisesta. Asennussuunnitelmassa on otettava huomioon valmistajan antamat tuotekohtaiset ohjeet. **Ratu-kortistosta** löytyvät betonielementtiasennuksen menekki- ja menetelmäkortit (www.rakennustieto.fi).

Jokaisessa elementissä on oltava tarpeelliset tunnistetiedot valmistajasta, elementin paino, merkinnät sen turvallisesta nostamisesta sekä elementin valmistuspäivämäärä.

Vähintään viikkoa ennen asennustyön aloitusta työmaalla järjestetään **asennuksen aloituskokous** asennustyön tilaajan kutsusta.

Elementtien asennustyöstä laaditaan kirjallinen **asennussuunnitelma**, jonka tulee olla työmaalla. Suunnitelman allekirjoittavat vastaava rakennesuunnittelija, asennustyönjohtaja ja päätoteuttajan vastaava mestari. Ensisijainen vastuu asennussuunnitelman laadinnasta on asennusurakoitsijalla. Myös elementtisuunnittelijan tulee tarkastaa asennussuunnitelma, vaikka vastaavalla

rakennesuunnittelijalla onkin asennussuunnitelmaan liittyvistä rakenteellisista kysymyksistä kokonaisvastuu. Projektikohtaisesti voidaan sopia, että suunnitelman allekirjoittavat myös elementtisuunnittelija ja elementtitoimituksen vastuuhenkilö.

Asennussuunnitelmassa tulee ottaa huomioon mm. elementtien väliaikaisvarastointi, nostoapuvälineet, liitosten materiaalit, hitsaustavat, juotosvalujen suojaaminen, elementtien asennusaikainen tuenta, vähimmäistukipinnat ja asennusjärjestys.

Kaikki oleelliset rakenteelliseen tai työturvallisuuteen vaikuttavat muutokset tulee hyväksyttää ennen työtä vastaavalla rakennesuunnittelijalla. Jos esim. rakenteellisia liitoksia ei voida työmaalla toteuttaa täysin alkuperäisten suunnitelmien mukaan, asennustyö tulee keskeyttää, ottaa yhteys suunnittelijaan ja laatia tarvittaessa muutossuunnitelma. Asennustyötä ei saa jatkaa, ennen kuin suunnittelija on antanut muutokselle hyväksynnän.

Betonikeskus ry ylläpitää nettisivuilla www.betoni.com mm. seuraavia asennuksen ohjaustyökaluja:

- Asennustyön aloituskokouksen esityslista
- Valmisosa-asennuksen aloituskokousmuistio
- Asennustyön turvallisuusriskien luokittelu ja toimenpiteet
- Työtekijän perehdyttäminen asennustyömaahan
- Betonivalmisosien asennussuunnitelma
- Betonivalmisosien asennuspäiväkirja

2.6 Häiriötilanteiden hallinta

Kaikki ei aina toteudu suunnitellusti, vaan rakentamiseen liittyy häiriötekijöitä. Mahdollisia sopimuksen toteuttamiseen liittyviä riskejä tulee pyrkiä tunnistamaan ennakkoon. Suunnitelmapuutteista tai muista poikkeamista sovittuun tulee tehdä kirjallinen ilmoitus asiallisesti ja jämäkästi.

Nopea ja rehellinen tiedonvaihto on parasta häiriöiden ennaltaehkäisyä sekä välttämätöntä häiriöiden vaikutusten minimoimiseksi. Työmaalla voi esim. olla tulossa ongelmia, elementtivalmistajalla on vaikeuksia saada joitain alihankintaosia tai suunnittelu ei etene sovitusti. Tällöin asiasta etukäteen informoimalla vahinko on mahdollisesti estettävissä esimerkiksi kiirehtien joitain osatoimituksia ja myöhentämällä muita tai muuttamalla asennusjärjestystä.

Muutosten aikataulu- sekä tekniset ja taloudelliset vaikutukset tulee sopia tilaajan ja toimittajan välillä nopeasti.

3. PROJEKTIN VAIHEET

3.1 Tarjousvaihe

Betonivalmisoien tarjouspyyntö tulee laatia huolellisesti. Sen sisällön tarkistamisen avuksi on laadittu **tarkistuslista** (www.betoni.com), missä ”hyvän” tarjouspyynnön sisältö on kuvattu.

Tarjouspyynnön käsittely riippuu elementtitehtaan organisaatiosta ja toimintatavoista. Ennen tarjouksen laatimista tulee tehtaan arvioida elementtitoimituksen sisältö sekä käytettävissäolevien resurssien että aikaisempien vastaavien toimitusten pohjalta. Mikäli arvio on myönteinen, laaditaan tarjous.

Tarjouspyynnön asiakirjat:

- tarjouspyyntö
- sopimusehdot
- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- alustava toimitusaikataulu
- elementtityöselostus
- suunnittelun tehtäväjako
- piirustukset ja detaljit
- määräluettelot
- maksu- ja mittausperusteet
- toimituksen sisältö ja rajaus
- rakennuttajan turvallisuusasiakirjat
- takausmallit

Valmisosien tarjouspyyntövaiheessa esitettävien suunnitteluasiakirjojen tulee sisältää ainakin

- julkisivut ja niiden pintatiedot
- julkisivu- ja runkokaaviot
- rungon jäykistysperiaatteet
- oleelliset leikkaukset
- riittävä määrä tyyppielementtipiirustuksia
- mahdolliset erikoisteräsosat sekä
- alustavat reikä ja varauserä

Tarjous tulee antaa lähtökohtaisesti tarjouspyynnön mukaan. Mikäli tarjouspyynnöstä poiketaan, se on tuotava selkeästi esiin. Jos tarjouspyynnössä on jotain poikkeavaa tai epäselvää, siihen tulee reagoida. Tarvittaessa tarjoaja voi esittää asiasta oman tulkintansa tarjouksessaan.

Jos tarjouksessa esitetään varauksia (edellyttäen että..), ne tulee tarvittavilta osin siirtää myös varsinaiseen sopimukseen.

Valmisosatoimituksen tarjouspyynnön sisältö on kuvattu tarkistuslistassa, jota tilaaja voi käyttää tarjouspyyntöä laatiessaan.

Tarjous laaditaan tilaajan mahdollisesti osoittamalle tai vaihtoehtoisesti omalle tarjouspohjalle. Ennen varsinaisen sopimuksen solmimista pidetään **urakkaneuvottelu**, missä toimituksen sisältö käydään yksityiskohtaisesti läpi. Elementtien toimitusajat sovitaan ja sidotaan suunnitelmien tai lähtötietojen saantiin tilaajalta. Urakkaneuvottelussa sovitut muutokset on vietävä myös toteutussuunnitelmiin (valmistuspiirustukset) ja yleensä suunnittelun tilaaja hoitaa asian.

Urakkaohjelmaan kuuluvat mm. aikataulu sakollisine välitavoitteineen, viivästyssakot, takuuajat, vakuudet, vakuutukset, urakkahinnan maksaminen, muutos- ja lisätöiden käsittely, katselmukset ja laatusuunnitelma.

Valtioneuvoston päätöksen vuodelta 2007- mukaan hintojen, palkkojen, muiden ansioiden ja kustannusten kehitystä kuvaavan indeksin muutoksiin perustuva tarjouksen ehto on pääsääntöisesti kielletty. Hinnan sitominen on kuitenkin sallittu mm. sellaisissa tapauksissa, jossa tuotteen hinta tai osa siitä määräytyy sellaisen valmistusaineen tai tarvikkeen hinnasta, johon sopijalla ei ole merkittävää mahdollisuutta vaikuttaa. Tarjoushinta voidaan sitoa osittain esim. teräksen hintaan, josta on olemassa julkiset raaka- aineoimittajan hinnastot.

Kaupan tarjousvaiheessa on käytössä usein vain elementtityöselostus ja tyyppielementtipiirustukset. Elementtityöselostus on sopimusasiakirja, joka menee piirustusten edelle. Jos lopullinen piirustus poikkeaa tiedoiltaan elementtityöselostuksesta tai tyyppisuunnitelman periaatteista, kyseessä on suunnitelman muutos. Muutosten ja ristiriitaisuuksien osalta pitää osapuolten reagoida nopeasti. Yksikköhinnoin tehtävässä kaupassa tulee määrien laskentatapojen olla sopimusvaiheessa molempien osapuolten hyväksymät (esim. seinäneliöiden laskentasäännöt).

Tarjouksessa tulee selkeästi kertoa, mihin asti ja millä edellytyksillä tarjous ja siinä esitetyt hinnat ovat voimassa. Toimitusaika voi siirtyä, jolloin esimerkiksi panoshinnat ehtivät muuttua tai toimitus ajoittuu muun kuormituksen kannalta tarjousajankohtaan nähden poikkeavasti.

Kaikki sovitut suunnitelmamuutokset tulee merkitä jo urakkaneuvottelupöytäkirjaan. Suunnittelun lähtötiedot ovat pääsääntöisesti aina suunnittelun tilaajan vastuulla. Sopimuksen toteuttamiseen liittyvät riskit tulee kartoittaa jo sopimusvaiheessa, mikä edellyttää molemmilta osapuolilta asiantuntemusta, realistisuutta ja koko projektin etujen mukaista tarkastelua.

Sopimusta tehtäessä alustava aikataulu tulee korvata senhetkiselällä päivitetyllä aikataululla, josta tulisi selvittää ainakin karkea asennusaikataulu.

3.2 Sopimusvaihe

Sopimusta solmittaessa on varmistettava suunnitelman tekninen toteutettavuus. Sopimus-/urakkaneuvotteluissa tulee sopia ja kirjata kaikki epäselvät asiat. Sopimusneuvottelut voivat olla 2-vaiheiset, jolloin pidetään erikseen urakkaneuvottelu ja suunnitelmakatselmus.

Sopimusvaiheessa on erityisesti tärkeää tehdä sopimus huolellisesti määrittäen osapuolten vastuut.

Sopimuksessa tulee olla realististen suunnittelu- ja toimitusaikataulu mahdollisine välitavoitteineen.

Hyvä sopimus ottaa perustietojen (tuotteet, määrä, aikataulu, hinta, takuu jne.) lisäksi kantaa mm. seuraaviin asioihin:

- sopimukseen liitetyn aikataulun seurannan pelisäännöt ja vastuut
- ilmoitusvelvollisuus aikataulu- ym. muutoksista
- tasapuolinen kohtelu viivästyksiin ja mahdollisiin korvausvelvoitteisiin
- elementtien tarkastuksen yksilöinti
- tuoteosakaupan erityiskysymysten huomioonottaminen
- valmistuslupa
- tehdas- ja muut katselmukset
- valmistuneiden tuotteiden maksukäytäntö (erikseen maksuerät valmistuksen ja toimituksen osalta)
- tiedonsiirto ja avoin tiedottaminen
- reklamaatio-/poikkeamailmoituskäytäntö
- sopimuksen ja toimitusehtojen voimassaolo poikkeamatilanteissa, esim. aikataulumuutokset sekä mahdollinen uudelleensopiminen

Tärkeimmät sopimuslomakkeet löytyvät jatkossa myös Rakennustieto Oy:n nettisivuilta www.sopimuslomake.net.

3.3 Suunnitteluvaihe

Valmisosasuunnittelun **suunnittelusopimus** tehdään KSE-95-lomakkeella, johon liittyvät Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 1995 (RT 13-10574). Rakennesuunnittelun tehtävät on esitetty RT- kortissa 10-10577, Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK-95.

Valmisosasuunnittelun tarkempi tehtäväluettelo löytyy esim. TASSU- projektin dokumentista Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK-06 (www.rakennusteollisuus.fi/tassu) tai TELU- tehtäväluetteloista, jotka löytyvät Raklin sivuilta (tilanne 05/09): <http://www.rakli.fi/linkit/kehitysjaoprojektit/projektit/telu2008/default.aspx>

3.4 Toteutusvaihe

Toteutusvaiheessa on tärkeää mm.

- aloituspalaverien ja katselmusten pitäminen työmaalla ja tehtaassa riittävän ajoissa
- säännöllinen yhteydenpito ja esim. mahdollisista aikataulumuutoksista tiedottaminen työmaan, suunnittelijoiden ja tehtaan kesken
- poikkeamailmoitukset välittömästi, kun poikkeama on havaittu ja tarvittaessa reklamointi kustannus- ja aikatauluseuraamuksineen.

Toimitus tapahtuu yleensä sopimuksen liitteenä olevan toimitusaikataulun mukaan. Suunnitelmien ja muiden lähtötietojen saanti tilaajalta sidotaan valmisosien toimitusaikatauluun. Aikataulusuunnittelussa tulee molempien osapuolten olla aktiivisia. Elementtitoimittajan on myös valvottava, että tilaaja toimittaa suunnitelmat ja muut lähtötiedot ajoissa. Elementtikohtainen toimitusaikataulu tai vähintään toimitusjärjestys tulisi aina olla käytössä ennen valmistuksen aloittamista. Kuormien toimitusaikojen sopimismenettely on hyvä kirjata toimitussopimukseen.

Asennustyön urakkarajat tulee sopia täsmällisesti, ks. liite 1.

3.5 Luovutusvaihe

Kun elementtitoimitus on toteutettu, pidetään **valmisosatoimituksen vastaanottotarkastus**, jonka koollekutsujana on elementtien tilaaja tai valmistaja. Tilaisuuden tarkoitus on selvittää elementtitoimituksen sopimuksenmukaisuus. Käsiteltävät asiat ovat vastaavat kuin aliurakan vastaanotossa työmaalla.

Erityisen tärkeää on huolehtia elementtitoimituksen palautteen käsittelystä. Suositeltavaa on järjestää **palautepalaveri**, missä toimituksen onnistumiset ja kehittämiskohteet käsitellään. Palautepalaveri voi olla pelkästään elementtitehtaan sisäinen tilaisuus, mutta parhaan hyödyn siitä saa, jos mukana ovat kaikki toimitukseen osallistuneet suunnittelijoista saumausrakoitsijaan.

Valmisosatoimituksesta pidetään lopuksi **taloudellinen loppuselvitys**.

4. ONGELMATILANTEET

4.1 Toimituksen siirtyminen

Tarpeettomien kustannusten ja viivästysten välttämiseksi aikataulumuutoksesta on aina ilmoitettava kirjallisesti. Sopimusehtojen mukaan oikeus urakka- ajan pidentämiseen sekä aiheutuvien

kustannusten korvaamiseen voidaan muuten menettää. Urakkaneuvotteluissa tulisi ennakkoon selvittää, miten viivästystilanteissa toimitaan.

Mikäli toimitusajat muuttuvat, tulee asiasta informoida välittömästi. Muutoksista aiheutuvat yleiset sählyskulut ovat usein merkittävät. Ks. TTY:n raportti.

RYHT 2000- ehtojen kohta 16.4 toteaa: ”Jos toimitus viivästyy ostajasta johtuvasta syystä, myyjällä on oikeus laskuttaa toimitus sovitun aikataulun mukaisesti ja saada korvaus viivästyksen aiheuttamista välittömistä kustannuksista.” Toimittajan on huolehdittava sopimuskohtaa käyttäessään asiakkaan tiedottamisesta ja tehtävä vallassaan olevat toimenpiteet ylimääräisten kustannusten välttämiseksi.

Tilaaajan viivästymän johdosta toimittaja voi myös olla kykenemätön hoitamaan sopimusta muiden toimitussopimustensa johdosta. Toimittaja ei ole velvollinen ” väkisin ” tekemään myöhästynyttä kohdetta siten, että muut sopimusvelvoitteensa asiallisesti hoitaneet asiakkaat kärsivät.

YSE 1998, 35§ toteaa tilaaajan aiheuttamasta viivästyksestä:

”Mikäli urakkasuoritus on tilaajasta aiheutuvasta syystä kokonaan tai osittain keskeytyksissä tai viivästynyt urakkasopimuksessa sovitusta valmistumisajankohdasta taikka takuu-aika on mainitusta syystä pidentynyt, tilaaja on velvollinen korvaamaan urakoitsijan osoittamat lisäkustannukset tai suorittamaan ennalta sovitun sopimussakon.”

Mikäli toimittaja ei kykene noudattamaan sovittua toimitusaikataulua, tulee siitä informoida välittömästi tilaajaa. Jos viivästys johtuu toimittajasta, tilaajalla on oikeus saada toimittajalta viivästyssakkoa (RYHT 16.3, YSE 18§).

Toimitusten siirtymisen syy	Ohje
A. Toimitus siirtyy tilaajasta johtuen	Tilaaajan informoitava välittömästi muutoksesta. Toimittajalla myötävaikutusvelvollisuus ja näyttövelvollisuus aiheutuneesta haitasta ja kustannuksista.
1. Ylivoimainen este	Ei korvausvelvoitetta (RYHT 17.1)
2. Työmaa myöhässä	Korvataan välittömät kustannukset (RYHT 16.4) tai korvataan syntyneet lisäkustannukset tai sakko, jos sovittu (YSE 35§)
3. Suunnitelmat myöhässä	Korvataan välittömät kustannukset (RYHT 16.4) tai korvataan syntyneet lisäkustannukset tai sakko, jos sovittu (YSE 35§)
4. Kohteen aloitus siirtyy merkittävästi (luvat, aloituspäätös)	Neuvotellaan uudelleen (RYHT 22, YSE 84§)
5. Kohteen toteutus keskeytetään	Neuvotellaan uudelleen (RYHT 22, YSE 84§)
6. Työmaan aikataulua hidastetaan	Sovitaan yhteisesti. Muutokset kustannusrakenteessa hyvitetään (RYHT 5.1)
7. Työmaan aikataulua nopeutetaan	Sovitaan yhteisesti. Muutokset kustannusrakenteessa hyvitetään (RYHT 5.1)
B. Toimitus siirtyy toimittajasta johtuen	Toimittajan informoitava välittömästi viiveestä Tilaaajalla myötävaikutusvelvollisuus ja näyttövelvollisuus aiheutuneesta haitasta ja kustannuksista
1. Ylivoimainen este	Ei korvausvelvoitetta (RYHT 17.2)
2. Toimitus myöhässä	Viivästyssakko 0,1 %/ tpv (RYHT 16.3, YSE 18§)
3. Toimitus merkittävästi myöhässä	Toimitussopimus voidaan tarvittaessa purkaa.

Mahdollisia viivästysten aiheuttamia kustannuksia ovat työpalkat, materiaalikustannukset, työnjohtokustannukset, alihankinnat, pääomakustannukset ja saamatta jäänyt voitto. Esim. varaston kierron pidentyessä varastoon sitoutuu lisää pääomakustannuksia. Viime vaiheen suunnitelmamuutokset, jotka aiheuttavat esim. ylimääräistä muottien sitomista projektin käyttöön tai muotin purkua, valukieltoja, valujen siirtoja jne., voidaan myös sisällyttää välittömiin kustannuksiin.

Asiaa on käsitelty tarkemmin julkaisussa Teriö, O. Tilaajan aiheuttamien viivästysten kustannukset betonielementtiteollisuudessa. TTY:n raportti. Tampere 2008. Raportti löytyy myös nettisivuilta www.betoni.com.

4.2 Laatupuutteet

Tuotteiden laatuvaatimukset esitetään sopimusasiakirjoissa, mm. elementtityöselostuksessa, jossa viitataan edelleen alan ohjeisiin. Betonivalmisosien laatupuutteiden käsittelyyn löytyy ohje nettisivuilta www.betoni.com. Betonivalmisosille pyritään aina tekemään työmaalla kuormia vastaanotettaessa tai asennusta aloitettaessa vastaanottotarkastus, jossa kirjataan mahdolliset puutteet. Tällä pyritään välttämään tarpeettomat aikatauluviivästyksset ja kustannukset. Mahdollisista puutteista informoidaan välittömästi valmistajaa.

Viitteet

- RT 16-10660. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998.
- RT 17-10721. Rakennustuotteiden yleiset hankinta- ja toimitusehdot, RYHT 2000
- Betoni- ja teräsvalmisosien asennusehdot 10.2.2009. Rakennustuoteteollisuus RTT ry.
- Rakennusteollisuus RT ry:n urakoitsijan ja materiaalitoimittajan väliset pelisäännöt 19.9.2006
- RT 13-10574. Konsulttien yleiset sopimusehdot KSE.
- RT 10-10577. Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK 95 (tulossa RAK 08)
- Suikka, A. Betonivalmisosien suunnittelu, toimitusten ja asennuksen ohjaus. Betoni-käsikirja 2006
- www.betoni.com/elementtirakentaminen
- www.rakennusteollisuus.fi

Liitteet:

1. Asennustöiden tehtävä- ja vastuujakotaulukko
2. Esimerkki elementtien hankinta- ja suunnittelu-aikataulusta (asuinrakennus)

LIITE 1. ASENNUSTÖIDEN TEHTÄVÄ- JA VASTUUKOESIMERKKI

	Tilaaaja vastaa	Urakoitsija vastaa	Huom!
Yleistä			
Asennussuunnitelma		X	
Betonielementtien asennus		X	
Teräselementtien asennus		X	
Nosto- ja siirtokalusto		X	
Hitsaajan pätevyys		X	
Asennuspäiväkirja		X	
Työkohdevalaistus		X	
Suunnitteluasiakirjat	X		
Työmaan turvallisuussuunnitelma	X		
Aloituskatselmus	X		
Tulityölupa	X		
Työnaikainen sähköhuolto	X		
Työmaan yleisvalaistus	X		
Asennusta edeltävät työt			
Alustan puhtaus, tasaisuus ja mittatarkkuus	X		
Modulilinja- ja korkeusmerkinnät kerroksittain	X		
Pilareiden ristimitat ja peruspulttien tarkemittaus	X		
Elementtien tukirakenteet	X		
Alimman kerroksen asennustukien perustukset	X		
Peruskiinnityspultit	X		Mutterit ja aluslevyt piirustusten mukaan
Saumaraidoitteiden hankinta	X		
Konsolien teräsosien hankinta	X		
Muiden teräksisten kannatus- ja kiinnitysosien hankinta	X		
Asennustyöt			
Elementtien vastaanotto		X	
Pilariholkkien pohjakiilat		X	
Elementtien paikalleenmittaus ja asennus		X	
Väliaikaistuennat ja niiden purku		X	
Seinien ja laatasteojen lämmöneristeen asennuskaistat		X	
Asennuspalat ja muut asennustarvikkeet		X	
Asennushitsaus		X	
Liitosten teräsosien suojamaalaus		X	
Teräsosien paikkamaalaus		X	
Hitsausten ja ruuvikiinnitysten tarkastukset		X	
Teräspilareiden raudoitus ja betonointi	X		
Teräsosien palosuojamaalaus tai muu palosuojaus	X		
Työturvallisuus			
Asennuksen aikana käytettävät työtasot		X	
Henkilökohtaiset suojaimet		X	
Nosturitarkastus		X	
Urakoitsijan oman työn työturvallisuus		X	
Vaara- alueiden eristys		X	
Kaiteiden ja aukkosuojien hankinta	X		
Kaidetyöt, aukkojen suojaukset	X		Vastuujako vaihtelee kohteen mukaan
Tilapäiset kulkutiet	X		
Ensiapuvälineet	X		
Juotos- ja saumaustyöt			
Juotosbetoni	X		Sovittava asennusurakkaan aina erikseen
Juotos- ja saumaustyö	X		
Juotosvalujen muottimateriaali, muotitus ja raudoitus	X		
Juotosvalujen sulatus, lämmittäminen ja suojaus talvella	X		
Elastiset saumat	X		

LIITE 2. ESIMERKKI ELEMENTTIEN HANKINTA- JA SUUNNITTELUAIKATAULUSTA (ASUINRAKENNUS)

Kohde: Laatija: pvm: Päivitykset

	Arkkitehdin ja urakoitsij. lähtötiedot	Rakennes. lähtötiedot	Reikäpiir. lvi-suunnit	Reikäpiir. sähkösuun	Reikäpiir. palautettu	Elementit sähkö- suunn.	Elementit sähköltä elem.suunn.	Piirustukset tehtaalle	Elementti- asennus
AIKARIIPPUUUS									
	VKO -15	VKO -14	VKO -13	VKO -12	VKO -11	VKO -8	VKO -7	VKO -6	VKO 0
OSAT (lohkot)									
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									

Arkkitehdin lähtötiedot

- Asemapiirustus
- Rakennustapaselostus
- Mitoitetut työpiirustukset 1:50
 - seinien keskiömitoitus, elementtisumat
 - ikkunoiden, aukkojen, ovien vaakamitoitus
 - tasojen ja ikkunoiden korot
 - porrashuone, hissikonehuone,
 - vesikattopiirustus
 - luukut, aukot ym. elementteihin sijoittuvat
 - alaslaskut
 - ääni- ja paloluokat
- Leikkauspiirustukset 1:50, 1:20
 - riittävät yleisleikkaukset korkoineen
 - elementtisaumat ja aukot pystysuunnassa
 - parvekkeiden pystyrakenteet
 - liittyvät rakenteet (katokset, lipat jne)
 - pellit, säleiköt, kiinnitykset ym.
 - rakennetyypit sis. k-arvot
- Julkisivut
 - kaikki julkisivuosat kohtisuorina projektioina
 - maanpinnan, sokkelien ja räystäiden korot
 - saumojen sijainnit ja mitat, vaaka- ja pysty
 - pintamateriaalit, tiililimitykset
 - kiinnitettävät varusteet
 - julkisivudetaljit (saumat, pielet, nurkat ym.)

- Erikoispiirustukset
 - kalustekaaviot ja ikkunakaaviot
 - parvekepiirustukset (vedenpoisto, pinnat)
 - porraspiirustukset
 - katokset yms., kaiteet, luukut, tikkaat,
 - kaiteet, teräsrakenteet
 - muut elementteihin liittyvät detaljit

Rakennesuunnittelijan lähtötiedot

- Pohjapiirustukset 1:50
 - mitat, kuormat, leikkaus- ja detaljimerkinnot
- Mitoitetut perustuspiirustukset
 - mitat ja korot
- Leikkaukset tarvittavin osin
- Tyypielementit ja liitosdetaljit
- Elementtityöselitykset
- Rakennetyypit
- Liittymä-, kiinnitys- ym. detaljit
- Erikoispiirustukset tarpeellisin osin
 - katokset, lipat, portaat,
- Vesikattopiirustukset
- Rungon stabiliteettisuunnitelma
- Reikäsuunnitelmat
- Alustava elementtikaavio (urakkalask)

Urakoitsijan lähtötiedot

- Valmisosien tyypit ja toimittajat
 - portaot, hissit, tilaelementit
- Kylpyhuoneen ja hormirakenteiden rakenneratkaisut
- Asennusjärjestys ja -aikataulu
- Nosturitiedot
 - ulottumat, maksimikoot
- Työsuojelutiedot
 - alustava asennussuunnitelmakaidetyypit,
 - kaidetyypit, työtasot,
 - kulkuaukot
- Suojaukset
 - kaidetyypit, työtasot,
 - kulkuaukot
- Väestönsuojapiirustus ja toimittaja

LVI-suunnittelijan lähtötiedot

- Reikäpiirustukset
- Venttiilit ja säleiköt

Sähkösuunnittelijan lähtötiedot

- Reikäpiirustukset
- Nousuryhmät