



Teemu Räisänen

# OC-System Oy:n laatu järjestelmän kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Opinnäytetyö

18.5.2021

## Tiivistelmä

Tekijä(t):	Teemu Räisänen
Otsikko:	OC-System Oy:n laatujärjestelmä
Sivumäärä:	39 sivua + 13 liitettä
Aika:	18.5.2021
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Konetekniikka
Suuntautumisvaihtoehto:	Tuotesuunnittelu
Ohjaaja(t):	Tuotantokoordinaattori Pekka Kuronen Lehtori Pekka Salonen

---

Tässä insinööriyössä on dokumentoitu ja kuvattu OC-System Oy:n toiminnan kannalta olennaisimmat prosessit yhdeksi laatukäsikirjaksi. Näiden prosessien dokumentoinnin avulla pyritään varmistamaan tuotteiden tasalaatuisuus sekä helpottamaan uusien työntekijöiden koulutusta. Aloitettaessa tätä työtä kesällä 2009 OC-System Oy:lla oli vanha laatukäsikirja, joka ei kuvannut arkipäivien toimintoja eikä ollut lainkaan yrityksen työntekijöiden käytössä.

Työ aloitettiin tutustumalla OC-System Oy:n toimintoihin. Tämän jälkeen suoritettiin työntekijöiden haastattelut, joista ensimmäisenä toimitusjohtaja määritteli yrityksen laatupolitiikan ja toiveita laatujärjestelmän suhteen. Lähes kaikki yrityksen työntekijät haastateltiin työn aikana ja heiltä saatiin selville arkipäivän toiminnot sekä useita laatujärjestelmää koskevia toiveita erityisesti vastuualueiden määrittämisen suhteen.

Ensimmäisten haastattelujen jälkeen alkoi varsinaisen laatukäsikirjan kokoaminen, ja sitä on tämän jälkeen muokattu useaan otteeseen uusien haastattelujen myötä, tai toimintamenetelmien muuttumisen johdosta. Pyrkimyksenä oli luoda laatujärjestelmän pohja, jossa on huomioitu yrityksen tärkeimmät toiminnot ja jota voidaan tulevaisuudessa tarkentaa sekä päivittää tarpeen mukaan. Varsinainen laatujärjestelmä otettiin käyttöön jo 2011, mutta opinnäytetyö koottiin lopullisesti 2021, mikä mahdollisti työn onnistumisen tarkastelun aivan eri tavalla.

Avainsanat: Laatujärjestelmä, laatukäsikirja

## Abstract

Author(s): Teemu Räisänen  
Title: Development of quality management system of OC-System Oy  
Number of Pages: 39 pages + 13 appendices  
Date: 18.5.2021

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Mechanical Engineering  
Specialisation option: Product design  
Instructor(s): Pekka Kuronen, Production coordinator  
Pekka Salonen, Principal lecturer

---

This thesis is a document that describes most important processes of OC-System Oy and combines them into a single quality management handbook. Processes are documented for the purpose of ensuring the quality of products and to help orientation of new employees. In the summer of 2009 when this project began OC-System Oy had an outdated quality management handbook which didn't describe day-to-day functions at all and it wasn't used by staff.

Project began by getting to know processes needed to design, produce and deliver OC-System products. Which was followed up with staff interviews and with the CEO who defined quality policies of OC-System Oy. Almost the whole staff was interviewed for this project. Staff described their day-to-day functions and made some suggestions regarding the quality management handbook and specifically on defining responsibilities of each employee.

After the first round of interviews began documentation of this data and combining it to a quality management handbook. During this time some processes changed which demanded a new round of interviews and changes to already drawn up processes. Main goal of this thesis was to build a foundation for quality management and a document which describes fundamental processes and can be updated to serve the needs of OC-System in the future. OC-System began using this quality management handbook in 2011 but this thesis was compiled during 2021 which gave a rare retrospective opportunity to evaluate how well this thesis succeeded its goals.

Keywords: Quality management, quality management handbook

## Sisällys

Alkulause	1
1 Johdanto	2
2 Lyhenteet ja määritelmät	3
3 Laatukäsikirjan tavoite ja sisältö	5
4 Laatukäsikirjan rakenne	5
4.1 Laatukäsikirjan vastualueet	6
4.2 Laatukäsikirjan jakelu	7
5 Laatukäsikirjan hallinta	7
5.1 Ulkoasu	7
5.1.1 Fontit ja kappalevälit	7
5.1.2 Taulukot	8
5.2 Katselmoiminen, päivittäminen ja hyväksyttäminen	8
5.2.1 Katselmoinnit	8
5.2.2 Päivittäminen ja asiakirjojen tallentaminen	9
5.2.3 Päivityksen hyväksyttäminen	9
6 Soveltamisala	10
7 Yrityksen tuotteet	10
8 Laatuvaatimukset	11
8.1 Laatupolitiikka	11
9 Organisaatio	11
9.1 Organisaatiokaavio	12
9.2 Vastuut ja valtuudet	12
10 Tietoturva	13
10.1 Julkaisut	13
11 Myynti	14
11.1 Tarjouskyselyn käsittely	14

11.2	Tilauksen käsittely	17
12	Suunnittelu	19
12.1	Maalauksen huomiointi	19
12.2	Asennuksen huomiointi	20
12.3	Ilmansuodatuksen suunnittelu	20
12.4	Ristikoiden suunnittelu	21
12.5	Työsuunnitelma	22
12.6	Projektikohtaiset tilaukset	24
12.7	Asennussuunnitelma	25
12.8	Suunnitelman välittäminen tuotantoon	25
12.9	Osakirjasto	26
13	Tuotannonsuunnittelu	28
13.1	Aikatauluttaminen	28
14	Tuotanto	30
14.1	Tiimikohtaiset veloitteet	30
14.2	Koko tuotantoa koskevat veloitteet	32
15	Varastot	33
15.1	Vakiotuotevarasto	33
15.1.1	Vakiotuotevaraston ylläpito	33
15.2	Muut varastot	34
15.3	Saapuva tavara	34
15.4	Lähtevä tavara	35
15.4.1	Toimitusvarmuus	36
16	Ostotoiminta	36
16.1	Alihankkijoiden arviointi	37
17	Työturvallisuus	37
17.1	Työtapaturmien ilmoittaminen ja tilastointi	38
17.2	Koneiden ja laitteiden käyttöluvut	38
18	Yrityksen kulkuluvat	39
19	Yhteenveto	39

Organisaatiokaavio	40
Varastoitavat verkkoelementit	41
OC-System Oy:n prosessikaavio	42
Tarjous-tilaustapahtuman prosessikaavio	43
Tilauksen käsittelyn prosessikaavio	44
Suunnittelun prosessikaavio	45
Tuotannosuunnittelun prosessikaavio	46
Valmistuksen prosessikaavio	47
Vakiotuotetilauksen prosessikaavio	48
Vakiotuotevarastoinnin prosessikaavio	49
Laaduntarkastuksen prosessikaavio	50
Toimituksen prosessikaavio	51
Asennuksen prosessikaavio	52

## Alkulause

Työskentelin kesän 2009 OC-System Oy:lla suunnittelun harjoittelijana. Sain muiden töiden ohessa opinnäytetyöni aiheeksi yrityksen laatu järjestelmän päivittämisen ja laatukäsikirjan luomisen. Tartuin työhön innokkaasti ehkä tajumatta työn laajuutta. Reilun kahden vuoden jälkeen työ oli valmis, mutta ei ilman todella suurta apua OC-System Oy:n työntekijöiltä, jotka aina jaksoivat vastata kysymyksiini. Lisäksi haluan kiittää tuolloin Warkaus Worksin tuotantopäällikkönä toiminutta Jorma Peiposta erinomaisista neuvoista ja mielenkiinnosta työtäni kohtaan sekä työni ohjaajaa Pekka Salosta 12 vuotta kestäneestä kärsivällisyydestä. Suurin osa työstä tehtiin kesällä 2009 yhdessä yrityksen silloisen tuotantokoordinaattorin Pekka Kurosen kanssa. Pekalla riitti omiakin kii-reitä, mutta hän käytti tuona kesänä kymmeniä tunteja minun neuvomiseeni, oli aina kannustava ja positiivinen, kuten Pekalla oli tapana.

Omistan tämän työn Pekka Kurosen muistolle.

Helsingissä 11.5.2021

Teemu Räisänen

# 1 Johdanto

Tämä insinöörityö on tehty OC-System Oy:n toimeksiannosta. Työn tavoitteena oli korvata vanhentunut laatujärjestelmä ja luoda pohja laatukäsikirjalle, joka sisältää työnteossa tarvittavia työhohjeita, prosessikuvauksia ja valmistuksessa käytettyjä toleransseja. Tavoitteena on tätä kautta edistää jatkuvaa kehitystä yrityksessä sekä helpottaa uusien työntekijöiden kouluttamista.

OC-System Oy on vuonna 1992 Joroisiin perustettu yritys. Ensimmäiset tuotteet olivat helposti koottavat suoja-aidat sekä liikennepuomit. Yritys aloitti toimintansa viiden työntekijän ja yhden hitsausrobotin voimin.

Nykyään tuotteiden tarkoitus on toimia mekaanisena suojana, äänieristeenä tai luomassa näkösuojaa sekä viihtyisyyttä. Merkittävä osa tuotteista valmistetaan mittatilaustyönä asiakkaan toiveiden mukaan, mutta erityisesti verkkoelementeissä yrityksellä on paljon vakiotuotteita, joita kokoamalla luodaan asiakkaan tarpeisiin sopivia kokonaisuuksia. Tilaelementtituotteet toimivat usein esimerkiksi valvomotiloina raskaassa teollisuudessa, tai äänieristävänä ja suojaavana kotelona koneen ympärillä.

Vuodesta 1992 OC-System Oy:n toimitilat ovat yli kaksinkertaistuneet ja työntekijöitä on nykyään noin 30. Tuona aikana merkittävimpiä tapahtumia uusien tuotantohallien ohella ovat olleet maalaamon avaaminen vuonna 1997, kilpailevan Oy Meluntorjunta AB:n osto sekä vuonna 2005 avattu OC-10-elementtien automaattinen tuotantolinja. OC-10-elementti on yrityksen sisällä kehitetty äänieristyselementti, jota käytetään lähes kaikissa tilaelementtiratkaisuissa.

Yritys vie tuotteitaan useisiin Euroopan maihin, Venäjälle, Kiinaan ja Yhdysvaltoihin. Liikevaihto on noussut ensimmäisen vuoden 80 000 eurosta noin 4 000 000 euroon, ja yritys pyrkii kasvattamaan liikevaihtoaan jatkossakin panostamalla laatuun, hyvään palveluun sekä jatkuvaan tuotekehitykseen.

## 2 Lyhenteet ja määritelmät

Määritelmät auttavat käyttäjää käsikirjan tulkitsemisessa. Jotta välttyttäisiin kirjoittamasta pitkiä selventäviä tekstejä useaan otteeseen, on nähty parhaaksi koota mahdollisesti epäselvyyksiä aiheuttavat sanat ja niiden tulkinta yhteen paikkaan. Tekstin tuntuessa epäselvältä on suositeltavaa tarkistaa sanojen määritelmät.

### **Auditointi**

Termillä viitataan vain OC-System Oy:n omiin, tai OC-System Oy:n asiakkaan suorittamiin tarkastuksiin.

### **Asiakirja**

Tämä OC-System Oy:n laatukäsikirja.

### **Dokumentti**

Asiakirjan liite.

### **Katselmointi**

Asiakirjan tai dokumentin paikkansapitävyyden tarkastus. Mikäli ei tarkenneta mihin laatukäsikirjan osaan katselmointi kohdistuu, on kyseessä koko laatukäsikirjan katselmointi.

### **Projektityö**

Työ joka suunnitellaan sekä valmistetaan asiakkaan vaatimien ominaisuuksien ja mittojen mukaan.

## **Tarjousprosessi**

Työvaiheet tarjouspyynnön vastaanottamisesta tarjouksen kirjalliseen kokoamiseen.

## **Tuotannonohjausjärjestelmä**

Control 9000.

## **Tuotannonseurantajärjestelmä**

Tuotannon seurantaan varten muokattu Microsoft Outlook –kalenteri.

## **Työkohtainen viivakoodi**

Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä tulostettava koodi, jonka avulla tuotanto kirjaa työhön käytetyt työtunnit.

## **Työpiirustus**

Työn osien ja työn kokoonpanon piirretty kuvaus.

## **Työsuunnitelma**

Työpiirustus ja työn valmistamiseen tarvittavat liitteet. Liitteitä ovat etusivu, OC-10-ajolista, sahauslista, kourulista ja osaluettelo.

## **Vakiotyö**

Tilaus jonka jokainen osa löytyy OC-System Oy:n tuoteluettelosta.

## **Valmistustiimi**

Lopputuotteen laadusta vastaava tiimi. Valmistustiimejä ovat Metsotiimi, Verkkoelementtitiimi ja Tilaelementtitiimi.

## Yritys, yhtiö

Termit viittaavat aina vain ja ainoastaan OC-System Oy:n. Muihin yrityksiin viitataan aina kyseisen yrityksen nimellä.

### 3 Laatukäsikirjan tavoite ja sisältö

Laatukäsikirja on luotu OC-System Oy:n tuotteiden ja toiminnan laadun varmistamiseksi. Tästä laatukäsikirjasta löytyvät yrityksen prosessikaavio, työntekijöiden vastualueet, laadun tekemisen kannalta olennaisimmat työohjeet, laatu- mittauksien ohjeet, raporttipohjat sekä tämän laatujärjestelmän ylläpitoa koskevat ohjeet.

Asiakirjan tehokkuuden maksimoimiseksi tulee lukijan käydä läpi heti tämän johdannon jälkeen esiintyvä laatujärjestelmän rakenne.

### 4 Laatukäsikirjan rakenne

Laatukäsikirja jaetaan kolmeen rakenteelliseen osaan:

- a) Ensimmäinen osa sisältää OC-System Oy:n organisaatiokuvauksen sekä tähän laatujärjestelmään liittyviä yleisiä menettelytapoja. Sivut 6 - 14.
- b) Toinen osa muodostuu työohjeista, jotka kuvaavat laadun kannalta olennaiset työvaiheet tai työvaiheiden vaatimukset. Ne sisältävät myös tiedon siitä, mitä viiteaineistoa tarvitaan ohjeen soveltamiseen. Sivut 14 - 39.
- c) Kolmas osa muodostuu viiteaineistosta, jota ovat mm.
  - tarkennetut työohjeet
  - malliasiakirjat
  - raportointilomakkeet
  - koko yrityksen prosessikaavio
  - tuotteiden tutkimustulokset

## 4.1 Laatukäsikirjan vastualueet

Taulukossa 1 on eritelty työntekijöitä koskevat aihealueet.

Taulukko 1. Työn kuva

<b>Työn kuva</b>	<b>Laatukäsikirjan kohta</b>
Toimitusjohtaja	Koko laatukäsikirja
Myynti	2  4  6  9  10  11  17
Muotoilija	2  4  6  9  10  12  17
Projekti-insinööri	2  4  6  9  10  12  17
Taloussihteeri	2  4  6  9  10  16  17
Toimiston tuotantoassistentti	2  4  6  9  10  16  17
Tuotantoassistentti	2  4  6  9  10  16  17
Huoltovastaava	2  4  6  9  10  17
Verkkoelementtitiimin vetäjä	2  4  6  9  10  14  15  17
Verkkoelementtitiimi	2  4  6  9  10  14  15  17
Tilaelementtitiimi	2  4  6  9  10  14  15  17
Metsotiimi	2  4  6  9  10  14  15  17
Osavalmistustiimi	2  4  6  9  10  14  15  17
Maalaamo	2  4  6  9  10  14  15  17
OC-10 tiimi	2  4  6  9  10  14  15  17

## 4.2 Laatukäsikirjan jakelu

Kaikilla työntekijöillä tulee olla käytettävissään työtä koskevat työohjeet liitteineen.

Laatukäsikirjan uusin versio löytyy salasanalla lukittuna yrityksen yleisestä verkosta laatujärjestelmän kansioista. Alkuperäinen versio löytyy tämän laatukäsikirjan laatijalta sekä toimitusjohtajalta.

Tämän laatukäsikirjan jakelu yrityksen ulkopuolisille tahoille on sallittu vain toimitusjohtajan luvalla. Laatukäsikirjasta on luotu asiakasversio, joka voidaan vapaasti luovuttaa yrityksen ulkopuolisille. Asiakasversio löytyy yrityksen yleisestä verkosta laatujärjestelmän kansioista.

## 5 Laatukäsikirjan hallinta

Laatukäsikirjan säilyttämiseksi luotettavana, helppolukuisena ja johdonmukaisena tulee päivittäjän noudattaa ulkoasua ja ylläpitoa käsitteleviä ohjeita.

### 5.1 Ulkoasu

#### 5.1.1 Fontit ja kappalevälit

Laatukäsikirjan pääotsikoissa käytetään lihavoitua Arial Unicode MS -fonttia, koko 26 pistettä. Kappaleväli ennen pääotsikkoa on 42 pistettä ja jälkeen 18 pistettä. Sisennys vasemmalta on 1,27 cm ja oikealta 0 cm.

Väliotsikoissa käytetään lihavoitua Arial Unicode MS -fonttia, koko 16 pistettä. Kappaleväli ennen väliotsikkoa on 24 pistettä ja jälkeen 12 pistettä. Sisennys vasemmalta on 1,7 cm ja oikealta 0 cm.

Alaotsikoissa käytetään lihavoitua ja kursivoitua Cambria-fonttia, koko 12 pistettä. Kappaleväli ennen alaotsikkoa on 18 pistettä ja jälkeen 10 pistettä. Sisennys vasemmalta on 3,9 cm ja oikealta 0 cm.

Leipätekstissä käytetään Calibri-fonttia, koko 12 pistettä. Kappaleväli ennen leipätekstiä on 0 pistettä ja jälkeen 10 pistettä. Leipätekstissä voidaan lihavoimalla painottaa kappaleessa esiintyvää asiaa. Sisennys vasemmalta on 1,5 cm ja sisennys oikealta 0 cm.

Harkinnan mukaan voidaan käyttää eri sisennyksiä.

Kappaleen pääotsikon tulisi olla aina sivun alussa, mutta sivulle tulevan tekstin jäädessä alle 15 rivin voidaan sivulle kirjoittaa myös seuraava pääotsikko.

### 5.1.2 Taulukot

Asiakirjaan liitettävissä taulukoissa voidaan käyttää Times New Roman tai Calibri-fontteja. Taulukot pyritään esittämään aina omilla sivuillaan, mutta mikäli taulukon tulkitseminen vaatii selventävää tekstiä, voidaan selvennys kirjoittaa taulukon kanssa samalle sivulle.

Luetteloissa ja taulukoissa käytetään sisennystä 4,5 cm vasemmalta ja 0 cm oikealta.

## 5.2 Katselmoiminen, päivittäminen ja hyväksyttäminen

On tärkeää suorittaa asiakirjan jatkuvaa katselmointia ja päivittämistä, jotta voidaan varmistua asiakirjan johdonmukaisesta laadusta päivittäjän tulee tutustua päivittämistä koskeviin ohjeisiin.

### 5.2.1 Katselmoinnit

Laatukäsikirjan sisältämä organisaatiokaavio (liite 1) sekä vastuualuetaulukko (taulukko 2) tulee katselmoida vuoden välein. Jäljelle jäävät osuudet katselmoidaan tarpeen ilmetessä, mutta kuitenkin vähintään neljän vuoden välein.

## 5.2.2 Päivittäminen ja asiakirjojen tallentaminen

OC-System Oy:n laatukäsikirja on salasanalla suojattu ja tämä salasana on jaettu toimitusjohtajalle sekä tuotantokoordinaattorille.

Päivitetessä muokattujen tai poistettujen kohtien tausta muutetaan keltaiseksi vanhaan versioon. Näin muokattujen kohtien etsiminen helpottuu ja jälkikäteen on helpompi tarkastella yrityksen sekä laatujärjestelmän kehittymistä historian kuluessa. Muutosten jälkeen tulee asiakirjan ylätunnisteessa sijaitseva versio-numero muuttua. Versionumeroa kasvatetaan 0.1:llä aina, kun asiakirjaan on tehty muutoksia.

Asiakirjan nimi muutetaan aina versionumeroa vastaavaan muotoon:

OC-System\_Laatukäsikirja\_(versionumero)

Laatukäsikirja säilytetään yrityksen verkkolevyllä. Käsikirjan vanha versio tallennetaan aina vanhojen versioiden kansioon, ja vanha versio tulee aina nimetä tiedostonimellä:

Laatukäsikirja\_VANHA\_VERSIO\_(versionumero)

Mikäli asiakirjaan lisätään viittaus ulkopuoliseen dokumenttiin (kuten standardit), tulee tämän dokumentin nimi kertoa asiayhteydessä ja tarvittava dokumentti lisätään laatujärjestelmän liitteisiin.

## 5.2.3 Päivityksen hyväksyttäminen

Mikäli laatujärjestelmän päivittäjä on OC-System Oy:n ulkopuolinen toimija, tai osa-aikainen työntekijä, tulee muutosten oikeellisuus tarkastuttaa yrityksen toimitusjohtajalla tai hänen nimeämällään vastuuhenkilöllä.

## 6 Soveltamisala

Kaikki tässä asiakirjassa kuvatut toiminnot löytyvät sisällysluettelosta. Aina kun toiminnolle löytyy ohje laatujärjestelmästä, tulee tätä ohjetta noudattaa toimintoa suoritettaessa. Mikäli tarvittavaa ohjetta ei ole niin asiasta on tiedotettava lähimmälle esimiehelle.

## 7 Yrityksen tuotteet

Monenlaisiin käyttökohteisiin tarkoitetut melulta ja lialta suojaavat tilaelementit:

- työtilat
- sosiaali- ja keittiötilat
- valvomotilat
- wc-tilat
- suojatilat
- tupakkatilat
- kokous- ja edustustilat
- asiakkaan vaatimusten mukaiset tilat

Melulta ja lialta suojaavat suojaseinät:

- tilajakoseinät
- hitsauspaikan jakoseinät
- melusuojaseinät
- näkösuojaseinät

Robottien ja työkoneiden ympärille tarkoitetut verkkosuojaseinät:

- kuljettimet
- robotit
- automaatiolaitteet
- vaaralliset työpisteet

## 8 Laatuvaatimukset

### 8.1 Laatupolitiikka

Toimitusjohtaja vastaa yrityksessä harjoitettavasta laatupolitiikasta.

OC-System Oy pyrkii valmistamaan laadullisesti asiakkaan vaatimusten mukaisia tuotteita ja suorittamaan asennukset asiakkaan ohjeiden mukaisesti. Kaikkia asiakkaan vaatimia, tai OC-System Oy:n ilmoittamia, standardeja noudatetaan ja viranomaisten määräykset huomioidaan laatua tehdessä.

Reklamaatiot eivät kuulu yrityksen normaaliin toimintaan. OC-System Oy tilastoi reklamaatiot sekä niiden syyt. Reklamaatioiden syyt tutkitaan ja ongelmat korjataan.

Yrityksen sisällä kukin vastaa omassa työssään syntyvästä laadusta. Jokainen työntekijä on velvollinen ilmoittamaan esimiehelleen huomaamastaan laatuvirheestä toiminnassa tai tuotteessa.

Toiminnan tehokkuutta, tuotteen ja työn laatua tarkastellaan säännöllisesti auditointien sekä laatujärjestelmän katselmointien kautta.

Yrityksen johto, tai tuotannon johto, tiedottaa laatuvaatimuksista ja mahdollisista laatuvaatimuksien muutoksista henkilökunnalle. Ilmoittaessaan nämä laatuvaatimukset työntekijöille OC-System Oy:n johto sitoutuu huolehtimaan, että käytössä olevat resurssit ovat riittävät laatuvaatimusten toteuttamiseen.

## 9 Organisaatio

Organisaatiokaavion säännöllinen ylläpito on olennaista yritykseen saapuvien työntekijöiden kannalta, sillä se helpottaa organisaatorakenteen ja esimies-alainen suhteiden hahmottamisessa.

## 9.1 Organisaatiokaavio

Yrityksen organisaatiokaavio on esitetty liitteessä 1.

## 9.2 Vastuut ja valtuudet

Toimistotyöntekijöiden vastuut ja valtuudet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Vastuut ja valtuudet

	Koko toiminta	Markkinointi	Myynti	Asiakassuhteet	Taloushallinto	Kirjanpito	Tuotesuunnittelu	Tuotekehitys	Tuotanto	Työsuojelu	Lähtevä tavara	Saapuva tavara
Toimitusjohtaja	x	x	x	x								
Markkinointipäällikkö		x	x	x								
Taloussihteeri					x	x						
Toimiston tuotantoassistentti					x	x						x
Tuotantoassistentti					x						x	
Projekti- insinööri Osavalmistus							x	x	x	x		
Projekti- insinööri Tilaelementti							x	x	x			
Projekti- insinööri Verkkoelementti							x	x	x			
Muotoilija							x	x				

## **10 Tietoturva**

Tähän toiminto-ohjeeseen on määritetty, minkälaista tietoa yrityksen ulkopuol-  
lille voidaan luovuttaa ja kuka sitä saa luovuttaa.

### **10.1 Julkaisut**

#### **Piirustukset**

OC-System Oy:n teknisiä piirustuksia ei saa luovuttaa yrityksen ulkopuolisille il-  
man toimitusjohtajan lupaa. Kaikki piirustukset ovat OC-System Oy:n omai-  
suutta, eikä niiden alkuperäisiä tiedostoja saa poistaa.

#### **Haastattelut**

Julkisuuteen haastatteluja tai lausuntoja yrityksen tilasta saa antaa vain yrityk-  
sen toimitusjohtaja.

#### **Logot**

Henkilökunta saa yrityksen tiedostoissa ja julkaisuissa vapaasti käyttää OC-  
System Oy:n logoja. Yrityksen ulkopuoliset toimijat voivat käyttää OC-System  
Oy:n logoa vain toimitusjohtajan luvalla.

#### **Kuvaaminen**

Kuvaaminen OC-System Oy:n tiloissa, ilman toimitusjohtajan lupaa, on yrityk-  
sen ulkopuolisilta henkilöiltä kielletty. Henkilökunta saa kuvata yrityksen tiloissa,  
mutta ei saa luovuttaa yrityksen ulkopuolisille OC-System Oy:n tiloissa kuvattua  
materiaalia ilman toimitusjohtajan lupaa.

#### **Mittaustulokset**

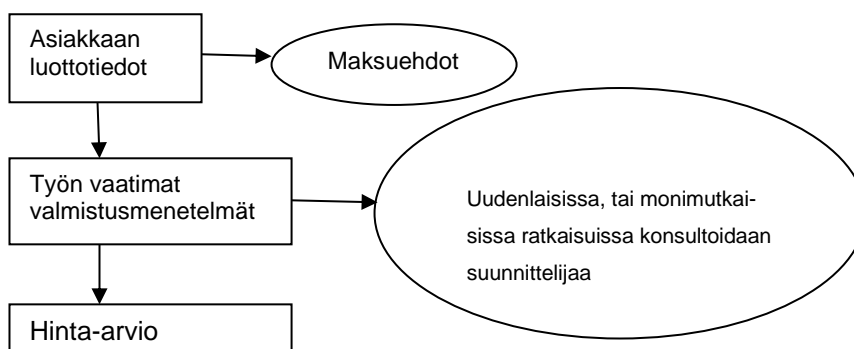
OC-System Oy:n tuotteilleen tekemiä testausmenetelmiä tai testaustuloksia, ei saa luovuttaa yrityksen ulkopuolelle. Testausmenetelmien ja –tuloksien julkaisukelpoisuus määritellään aina niitä luodessa. Julkaisukelpoisuudesta päättää toimitusjohtaja, mutta on suositeltavaa sisällyttää prosessiin testaaja sekä suunnittelijat. Salaisiksi määritellyistä menetelmistä/tuloksista tiedotetaan yrityksen sisällä asianosaisille.

## 11 Myynti

Tähän toiminto-ohjeeseen on määritetty, mitä yrityksen myynniltä vaaditaan tarjouspyynnön ja tilauksen käsittelyssä.

### 11.1 Tarjouskyselyn käsittely

Myynti tekee tarjouksen käytyään läpi kuvion 1 mukaiset tarjousprosessin kohdat.



Kuvio 1 Tarjousprosessin kehys

Tarjous-tilaustapahtuman prosessikaavio esitetty liitteessä 4.

### Tarjouskyselyn vastaanotto

Vastaanotettuun tarjouskyselyyn vastataan heti vastaanoton vahvistamiseksi.

### Tuotteen ominaisuudet ja mitat

Myynti vastaa, että annettaessa työ muotoilijalle, on työstä selvitetty vähintään seuraavat ominaisuudet:

- vaaditut mitat esim. päämitat, ovien ja ikkunoiden paikat
- työhön tulevat erikoisosat esim. luukut ja moottorit
- pintojen värit

Suunnittelijan vaatimat lisätiedot:

- moottorilla toimiville luukuille ja oville toivottu liikenopeus
- työssä käytettävät turvarajat

### **Tarjouskuvat**

Tarvittaessa muotoilija piirtää tarjoukseen yleiskuvan valmistettavasta tuotteesta. Kuvan piirtämistä varten myynti välittää tuotteen ominaisuudet ja mitat.

### **Asennuspaikan tiedot**

Tarjouspyyntöä käsittelevä myyjä on vastuussa asennuspaikan ominaisuuksien selvittämisestä. Myyjä täyttää tässä asiakirjassa liitteenä olevan Asennustiedot.docx –dokumentin. Kysytyt tiedot pyritään selvittämään itse mahdollisella asiakaskäynnillä, tai asiakkaan yhteyshenkilön kautta.

Asiakaskäynnillä, jolla käydään läpi tarjouspyyntöä tai tarjousta, tulee myyjän valokuvata mahdollinen asennuspaikka ja sen ympäristö. Kuvat talletetaan tarjoukselle luotuun kansioon.

Koko prosessin kannalta tehokkainta on, jos myyjä saa paikan päällä käymällä tarvittavat asennustiedot, mutta mikäli asiakaskäynti ei ole mahdollinen niin myyjän tulee käyttää harkintaa, onko tehokkaampaa siirtää asennustietojen selvittäminen suoraan suunnittelijalle. Myyjä on velvollinen tiedottamaan, mikäli asennustietojen selvittäminen siirtyy suunnittelulle.

## **Valmistusmenetelmät**

Teknisesti poikkeuksellisen vaativan työn kohdalla tulee myyjän pyytää suunnittelijoilta ideoita mahdollisista valmistustavoista, tai rakenneratkaisuista, jotka helpottavat valmistamista. Ratkaisua kartoitettaessa on huomioitava myös alirakojen tarjoamat työstömenetelmät ja -tarkkuudet.

## **Toimitusaika**

Ennen tarjousta tarkistetaan tuotteen valmistamiseen menevä aika tuotantokoordinaattorilta. Tarjousvaiheessa huomioidaan myös alihankkijan osien toimitusaika, sillä alihankkijan toimittamien osien toimitusaika voi ylittää itse tuotteen valmistukseen menevän ajan tai tiettyjä työvaiheita ei voida aloittaa ilman alihankkijan toimittamia osia. Esimerkiksi ikkunalaseilla on usein hyvin pitkä toimitusaika ja tuleekin varmistaa, että työ pystytään valmistamaan aikataulussa ikkunatoimituksen aikataulu huomioiden.

## **Hinta-arvio**

Myyjä arvioi hinnan käyttäen yrityksen tarkoitukseen suunniteltuja laskentataulukoita. Taulukko käyttää arviointiperusteena työn tyyppiä, pinta-alaa ja teknisiä ratkaisuja. Tekniset ratkaisut kartoittaa myyjä ja käyttää ratkaisulle soveltuvaa kerrointa työn hintaa arvioitaessa.

## **Asiakkaan luottotiedot**

Laskutettaessa työ vasta toimituksen jälkeen tulee uusien asiakkaiden maksukyky arvioida ennen tarjouksen tekemistä. Vanhojen asiakkaiden maksukyky tarkastetaan uuden tilauksen yhdessä, mutta tarkastusta ei tarvitse tehdä kalenterivuoden aikana useammin kuin kerran. Viimeksi tarkistetut luottotiedot löytyvät myynnin verkkolevyltä yrityksen nimellä.

Luottotiedot nimetään ja tallennetaan yllä olevaan kansioon muodossa:

luottotiedot (yrityksen nimi) (päivämäärä).pdf

### **Tarjouksen lähettäminen**

Käytyään läpi tarjousprosessin myyjä lähettää tarjouksen asiakkaalle. Tarjous voidaan lähettää vanhoille asiakkaille sähköpostitse, mutta uusien asiakkaiden kohdalla tarjous toimitetaan postitse liitteenään OC-System Oy:n Tuoteluettelo. Mikäli muotoilija on piirtänyt työstä tarjouskuvan, tulee laminoitu tarjouskuva muiden tarjousdokumenttien ohella lähettää postitse.

### **Tarjoustietojen kirjaaminen ja tallentaminen**

Tehtyjen tarjousten kaikki tiedot talletetaan aina yrityksen yleiseen verkkoon. Tiedosto nimetään juoksevilla numerolla aiempien tarjousten perusteella.

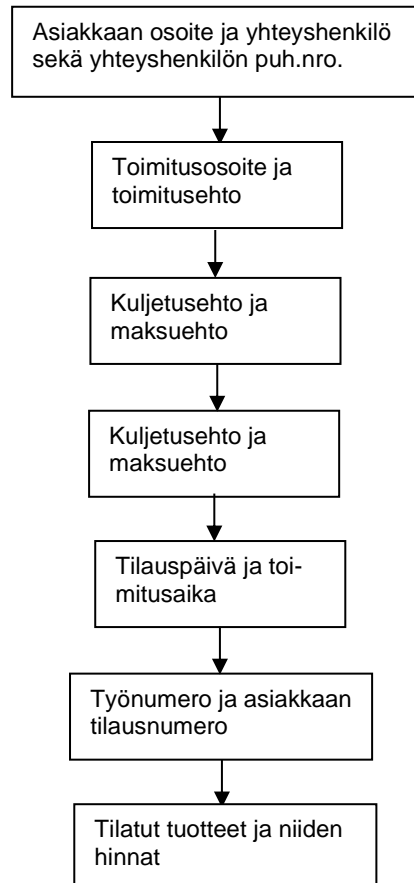
## **11.2 Tilauksen käsittely**

Tilauksen käsittelyn tulee seurata prosessia tarkasti jokaisen tilauksen kohdalla, jotta varmistutaan tilaus-toimitusprosessin katkeamattomuudesta.

### **Tilauksen kirjaaminen**

Tilauksen saavuttua tarjouksen tehnyt myyjä kirjaa tilauksen OC-System Oy:n toiminnanohjausjärjestelmään. Tässä vaiheessa tilaus saa työnumeron, jonka avulla sitä pystytään seuraamaan.

Toiminnanohjausjärjestelmään syötetään tilausta varten vähintään kuvion 2 mukaiset tiedot.



Kuvio 2 Tilauksen kirjaaminen toiminnanohjausjärjestelmään

### Tilausvahvistus ja työkohtainen viivakoodi

Myynti tulostaa kolme tilausvahvistusta ja toimittaa yhden työn tilanneelle asiakkaalle. Tilausvahvistukset toimitetaan myös tuotantokoordinaattorille, sekä työn suunnittelijalle. Myynti tulostaa myös työkohtaisen viivakoodin ja toimittaa sen tuotannon käyttöön.

### Esisuunnittelu

Esisuunnittelu on tilaus-toimitus-prosessin vaihe, jossa vastuu työstä siirtyy myyjältä suunnittelijalle. Ennen työn siirtymistä suunnittelijalle tulee myynnin varmistaa, että työn tarjouskansiossa on kaikki työhön liittyvät tiedostot. Tämän lisäksi myynti luovuttaa kaiken suullisesti saamansa tiedon suunnittelijalle.

Suurissa töissä tulee toimiston tuotantoassistentin osallistua esisuunnitteluun. Näin tieto työn vaatimista materiaaleista välittyy ja estetään yllättävä materiaali-varastojen tyhjeneminen.

Esisuunnittelussa myynti tiedottaa toimiston tuotantoassistentille, jos työn laskutusajankohta poikkeaa normaalista.

## **Laskutus**

Lähetyslistan luomisen ja tuotteen toimituksen jälkeen työ vapautuu toiminnan-ohjausjärjestelmään laskutettavaksi. Toimiston tuotantoassistentti laskuttaa työn ja vastaa laskun toimittamisesta asiakkaalle.

## **12 Suunnittelu**

Tähän toiminto-ohjeeseen on määritetty, mitä asioita suunnittelun tulee huomioida töiden suunnittelussa ja mitä vaatimuksia OC-System Oy:n työsuunnitelmille on asetettu.

Suunnittelija saa työhönsä tarvittavat lähtötiedot myynniltä. Hän joutuu työssään huomioimaan useita työn valmistukseen ja toimitukseen liittyviä tekijöitä. Tässä osioissa keskitytään OC-System Oy:n tuotanto- ja toimintamenetelmien kannalta olennaisiin suunnitteluperiaatteisiin.

### **12.1 Maalauksen huomiointi**

Tuotteet pyritään maalaamaan yrityksen omassa maalaamossa ja tästä syystä maalaukseen menevien osien maksimipituus on 6000 mm, maksimikorkeus 2100 mm ja maksimileveys 900 mm. Maalattavan kappaleen painon ylittäessä 60 kg tulee suunnittelijan keskustella maalarin kanssa maalauksen toteuttamisesta. Suunnittelija vastaa, että maalaamossa tiedetään, mitkä työkappaleet painavat yli 20 kg maalaukseen mennessä.

Painavimmat kappaleet voidaan märkämaalauttaa aliurakoitsijalla ja tämä vaihtoehto tulee huomioida maalausta suunniteltaessa.

## 12.2 Asennuksen huomiointi

OC-System pyrkii suunnittelemaan tuotteensa niin, että asennus on mahdollisimman helppoa ja nopeaa. Tämän varmistamiseksi tulee suunnittelijan tutustua asennuspaikkaan mahdollisimman hyvin ennen suunnittelun aloittamista. Mikäli suunnittelija ei pysty henkilökohtaisesti tutustumaan asennuspaikkaan, eikä myyjä ole välittänyt kuvia tai tarkempaa tietoa asennuspaikasta, tulee suunnittelijan ottaa yhteyttä työn yhteyshenkilöön saadakseen tarvittavat tiedot.

## 12.3 Ilmansuodatuksen suunnittelu

Ilmansuodatuksessa OC-System käyttää vakioratkaisuna Onnisen Opal-sarjan kasettisuodatinta, jonka suodatusluokka on F7. Kasettisuodattimelle on suunniteltu ja valmistettu meluloukku, jotta vältetään liiallinen melu ilmastointikanavaa pitkin.

Vakiosuodatin riittää erittäin hyvin normaaliolosuhteissa, joissa ei ole paljon pienhiukkasia esimerkiksi tuhkan tai erittäin hienon hiekan muodossa. Kyseinen kasettisuodatin ei sovi paikkaan, jossa on huomattavia määriä pienhiukkasia, sillä kasettisuodattimet kykenevät keräämään hiukkasia vain muutamia kymmeniä grammoja ja erityisen hiukkaspitoisessa kohteessa kasettisuodattimen vaihtoväli muuttuu kohtuuttoman tiheäksi.

Hienompien hiukkasten suodatukseen ja/tai massallisesti suuremman hiukkasmäärän keräämiseen onkin suositeltavaa käyttää F8-luokan pussisuodatinta. Pussisuodatin kykenee keräämään pölyä satoja grammoja ja saman suodatusluokan pussisuodatin on usein saman tasoista kasettisuodatinta hieman tehokkaampi. F8-luokan pussisuodattimena on käytetty Suomen Suodatinvalmiste Oy:n S-Pak 80 36-305/5:sta. Suodattimelle on suunniteltu valmis meluloukku, mutta meluloukkua ei valmisteta varastoon.

F8-luokan pussisuodatin riittää pölyisessäkin kohteessa puhdistamaan ilman normaalin toimistoilman tasolle. Mikäli asiakas asettaa normaalia korkeammat vaatimukset ilman puhtaudelle, on suunnittelijan varmistettava suodatustehokkuuden riittävyys.

## 12.4 Ristikoiden suunnittelu

Huolellisella ristikoiden suunnittelulla voidaan merkittävästi pienentää ristikkoon syntyviä jännityksiä, tehdä rakenteesta vahvempi ja kevyesti kuormitetuista rakenteista käsin laskemalla tarkasteltavia.

Ristikoiden suunnittelussa pitäisi aina pyrkiä yksinkertaisuuteen ja sauvojen sekä nurkkien määrän minimoimiseen. Suurin osa yrityksessä suunniteltavista ristikoista kantaa vain katon elementtikeruormaa ja yleisimmin sisätiloissa, jolloin ei pääse syntymään edes tuulikeruormaa eikä tuulen aiheuttamia jännityksen suunnanmuutoksia.

### **Jännitysten minimointi ristikkosuunnittelussa**

Staattisen nivelsauvamallin kannalta vaarallisia sekundäärijännityksiä vältetään parhaiten, kun suunnitellaan putkien painopisteakselit leikkaamaan toisensa samassa pisteessä putkien liitoskohdissa. Muuten joudutaan huomioimaan sauvojen epäkeskisyydestä aiheutuvat momentit paarteen mitoituksessa. Pieni epäkeskisyys ei aiheuta merkittäviä jännityksiä, mutta yli 20 mm:n heitto ei ole suositeltavaa. Mitä suurempi voima kyseisessä putkessa/sauvassa vaikuttaa, sitä tärkeämpää on, että putken keskilinjat sijaitsevat oikealla kohdalla.

Myös sauvojen liikajäyhyyttä tulisi välttää varmistamalla, että parresauvojen hoikkuusluku on yli 50 ja diagonaalisauvoista suurimman osan hoikkuusluku on yli 100. Sauvojen liikajäyhyys aiheuttaa sekundäärijännityksiä ja niiden välttäminen on suositeltavaa.

## 12.5 Työsuunnitelma

Työsuunnitelmien yhdenmukaisuus mahdollistaa tehokkaan valmistamisen, siksi työsuunnitelmat pyritään yhdenmukaistamaan mahdollisimman tarkasti.

### **Piirtämiseen ja mallinnukseen tarkoitetut ohjelmat**

Piirtämiseen yrityksessä käytetään Rhinocerosia (1 lisenssi) sekä Solid Worksiä (4 lisenssiä). Rhinoceros on muotoilun käytössä ja kaikki suunnittelijoiden tekemät työpiirustukset luodaan Solid Worksilla.

### **Piirustusmerkinnät**

OC-System Oy:n työpiirustuksissa noudatetaan kansainvälisiä standardeja piirustusmerkinnöissä.

Yrityksessä käytettävä piirustusohjelma, Solid Works, noudattaa automaattisesti osien piirtämisessä vaadittavia standardeja ja suunnittelijan tehtävänä on tarpeellisten mittojen, valmistus-/työstämismerkintöjen sekä projektoiden lisääminen.

Hitsausmerkintöihin on yrityksen sisällä omat sääntönsä. OC-System Oy:n töissä käytetään lähinnä piena-, puoli-V-, I- ja V-hitsiä. Tästä johtuen kyseiset hitsit merkataan piirustuksiin vain, jos hitsille halutaan määrittää erityisominaisuuksia kuten tarkka paksuus, pinnan muoto tai pituus.

Esimerkiksi OC-turvaportin tolpissa käytetään tolpan ja pohjalevyn liittämässä tasa-puoli-V-hitsiä sekä pienahitsiä eikä niitä erikseen merkitä piirustukseen.

Esimerkki kriittisestä rakenteesta ovat nostokorvakkeet. Noston rasittamien rakenteiden saumoissa tulee aina olla hitsausmerkintä. Nostokorvakkeen rasittamalla rakenteella tarkoitetaan niitä työn osia, johon nostokorvake välittää nostamisesta aiheuttavan rasituksen.

Merkinnöissä käytetään standardia SFS-22553 ja kaikki hitsit, yllämainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta, merkataan piirustuksiin standardien mukaisesti.

### **Piirustuksien liitteet**

Piirustuksien liitteet ja niiden täyttäminen on vakioitu. Työpiirustuksiin vakioituja liitteitä ovat etusivu, OC-10-ajolista sekä sahauslista. Tämän lisäksi liitteenä voi olla kourulista sekä asennussuunnitelma. Esimerkit liitteistä löytyvät laatujärjestelmän paperiversion kolmannesta osasta ja sähköisessä muodossa yrityksen verkkolevyltä.

Etusivuja on kaksi erilaista. Toinen on tarkoitettu verkkoelementitöille ja toinen tilaelementitöille.

Sahauslistaan luodaan jokaiselle sahattavalle profiilille oma taulukko, johon kirjataan tarvittavat pituudet, kappalemäärät, leikkauskulmat ja putkien yhteispituus.

Putken leikkausmerkinnöissä ilmoitetaan mihin sivuun leikkaus tehdään, missä kulmassa leikkaus tehdään ja piirretään kuvaus leikkauksesta.

Esim. 80x40 putki, jonka toiseen päähän halutaan 40 mm sivuun 45-asteinen leikkaus kirjataan merkinnöin:

40 45/----|

Vastaava putki molempiin päihin tulevilla 45-asteisilla leikkauksilla kuvataan merkinnöin:

40 45/----\

Kourulistaan luodaan jokaiselle kourulle oma taulukko. Taulukon nimiosassa kerrotaan kourun muoto, koko, käytettävä teräs ja väritiedot. Itse taulukkoon listataan halutut pituudet ja niiden kappalemäärät. Taulukon viereen piirretään kuvaus kourusta, johon kirjoitetaan sivujenpituudet.

### **Piirustuksen vahvistus**

Projektituotteiden piirustukset tarkastutetaan tarpeen vaatiessa asiakkaalla epäselvyyksien välttämiseksi. Piirustuksien tulee sisältää vain päämitat ja yleiskuva työstä.

Piirustus hyväksytetään asiakkaan yhteyshenkilöllä. Hyväksyntä tulee saada sähköisessä muodossa (esim. sähköposti), tai postitse piirustus varustettuna yhteyshenkilön allekirjoituksella. Postitse tai faxilla saapuva piirustusvahvistus muutetaan aina sähköiseen muotoon ja tallennetaan työn kansioon nimellä (Työnumero) vahvistus.

### **Piirustusten tallentaminen**

Piirustuksien alkuperäiskappaleet säilytetään yrityksen verkkolevyllä. Työlle luodaan oma kansio, joka nimetään mallilla T(Työnumero) (Asiakkaan nimi). Kansioon tallennetaan kaikki suunnitelmaan liittyvät kuvat ja tiedostot.

## **12.6 Projektikohtaiset tilaukset**

Suunnittelija vastaa projektikohtaisten osien sekä työn toteuttamiseen vaadittavien aliorakoitsijoiden tilaamisesta.

OC-System käyttää ulkopuolisia aliorakoitsijoita mm. LVIS-töissä sekä tarpeen vaatiessa lujuuslaskennassa.

Suunnittelija kirjaa kaikki projektikohtaiset materiaalitilaukset tuotannonohjausjärjestelmään.

## 12.7 Asennussuunnitelma

Suunnittelijan tulee luoda työlle asennussuunnitelma, jos jokin seuraavista vaatimuksista täyttyy:

- Lattia pinta-ala on yli 20 m<sup>2</sup>
- Työ on yli 3 m korkea
- Asiakas vaatii asennussuunnitelmaa

Asennussuunnitelmalle luotu pohja ei toistaiseksi kata kaikkia vaadittavia tietoja. Seuraavassa on listattu tietoja, joita asennussuunnitelman tulisi sisältää:

- työnumero, asennuskohde, yhteyshenkilö
- elementtityypit, teräsrakenteet, päämitat, painot
- vaadittavat erityistoimenpiteet osia käsitellessä
- kuorman purku, kuljetus työmaalla, työmaa varastointi
- tulityölupa ja työturvallisuus
- asennuspaikan suojaaminen
- maalaukset työmaalla
- asennusjärjestys
- mahdolliset toleranssit
- suunnitelman laatijan nimi

Suunnitelmassa käytetään kuitenkin aina tämän asiakirjan liitteenä olevaa pohjaa fonttien ja tekstin asettelun osalta. Asennussuunnitelma talletetaan työn työkansioon.

## 12.8 Suunnitelman välittäminen tuotantoon

Suunnittelija toimittaa suunnitelman ja sen liitteet niiden toteutuksesta vastaaville henkilöille, vastaten näin työn käynnistymisestä.

### **Etusivu**

Verkkoelementtitoista etusivun kopio toimitetaan verkkoelementtitiimin vetäjälle. Kopioon kirjataan oikeaan yläkulmaan tieto, että kyseessä on kopio.

## **Työsuunnitelma ja kourulista**

Työsuunnitelma ja kourulistan kopio toimitetaan osavalmistustiimille.

## **OC-10-ajolista**

OC-10 ajostilan kopio toimitetaan OC-10-tiimille.

## **12.9 Osakirjasto**

OC-System Oy on luonut Solid Works -ohjelmalle osakirjaston, johon on koottu yrityksen tuotteiden valmistuksessa käytettävien osien 3D- ja 2D-mallinnuksia. Tämän lisäksi osakirjastossa on oma kansio yrityksen Tuoteluettelon vakiotuotteiden 3D- ja 2D-mallinnuksille.

OC-Systemin Solid Works -osakirjasto löytyy yrityksen verkkolevyltä

## **Vakio-osat**

Osakirjaston vakio-osat on jaettu kansioihin:

- alihankkijan toimittamat puolivalmisteet
- liukukiskojärjestelmät
- teräsputket
- särmätyt teräslevyt
- latat
- neliöteräkset
- teräslankaverkot
- verkko-ovien osat
- teräsprofiilit
- muut osat

Näihin kansioihin tallennetaan kaikki yksittäiset osat, joista voidaan koota OC-System Oy:n tuotekokonaisuuksia. Osalle löydetään sopiva kansio tarkastelemalla kansiolistaa ylhäältä alaspäin: mikäli tuote ei sovi ensimmäiseen kategoriaan, siirrytään seuraavaan ja tätä jatketaan, kunnes sopiva kansio löytyy.

### **Vakiotuotteet**

OC-System Oy:n Tuoteluettelon tuotteet löytyvät yrityksen verkkolevyltä. Kullekin tuotteelle on luotu oma kansio, ja ne nimetään periaatteella:

(tuotenumero) (tuotteen kuvaus)

Esimerkiksi 359 Verkkoelementti 300 x 2100

Tuotteen kansiossa on aina kolme alikansiota Assembly, Drawing ja Part.

- Assembly-kansiossa on valmiin tuotteen 3D-kuva.
- Drawing-kansiossa on tuotteesta 2D-piirustus.
- Part-kansiossa on kaikkien tuotteessa käytettävien osien 3D-kuvat.

Part-kansioon kopioidaan aina vakio-osa-kansioista tuotteen kokoamiseen tarvittavat osat, eikä mirroreita tarvittavista osista.

### **Alihankkijan valmistamat osat**

Mikäli suunnittelija luo uuden alihankkijalta suoraan tilattavan osan tai päivittää vanhaa osaa, tulee toimittaa 2D-piirustus osasta toimiston tuotantoassistentille. Toimiston tuotantoassistentin 2D-piirustuksen perusteella täytyy pystyä valmistamaan kyseinen osa.

### **Osakirjaston ylläpito**

Osakirjastoa ylläpidettäessä tulee noudattaa kaikkia edellä esitettyjä nimeämis- ja kansiomalleja.

Luotaessa uusi osa vakio-osiin täytyy Solid Worksissa osan Custom properties –kohtaan määritellä seuraavat tiedot:

- Numero. Kohtaan kopioidaan Control 9000:sta kyseisen tuotteen tilausnumero.
- Vapaa kuvaus. Kohtaan kopioidaan tuotteen kuvaus Control 9000:sta
- Suunnittelija
- Päivämäärä
- Dim1. Kohta merkataan ilmoittamaan kappaleen pituus.
- Vapaat mitat. Mitat kirjataan mallilla 35x35x1,5x228.

Tarkennus listan kohtaan 1: on suunnittelijan tehtävä arvioida, millaisesta tilaus-tuotteesta kyseinen osa kannattaa valmistaa. Esim. onko kannattavampaa tilata 6500 mm vai 6000 mm pitkää putkea, kun sitä ollaan paloittelemassa 1200 mm pitkiin osiin. Valinnan tehtyään suunnittelija saa tuotteen tilausnumeron selville hakemalla valitsemansa tuotteen tuotannonohjausjärjestelmästä.

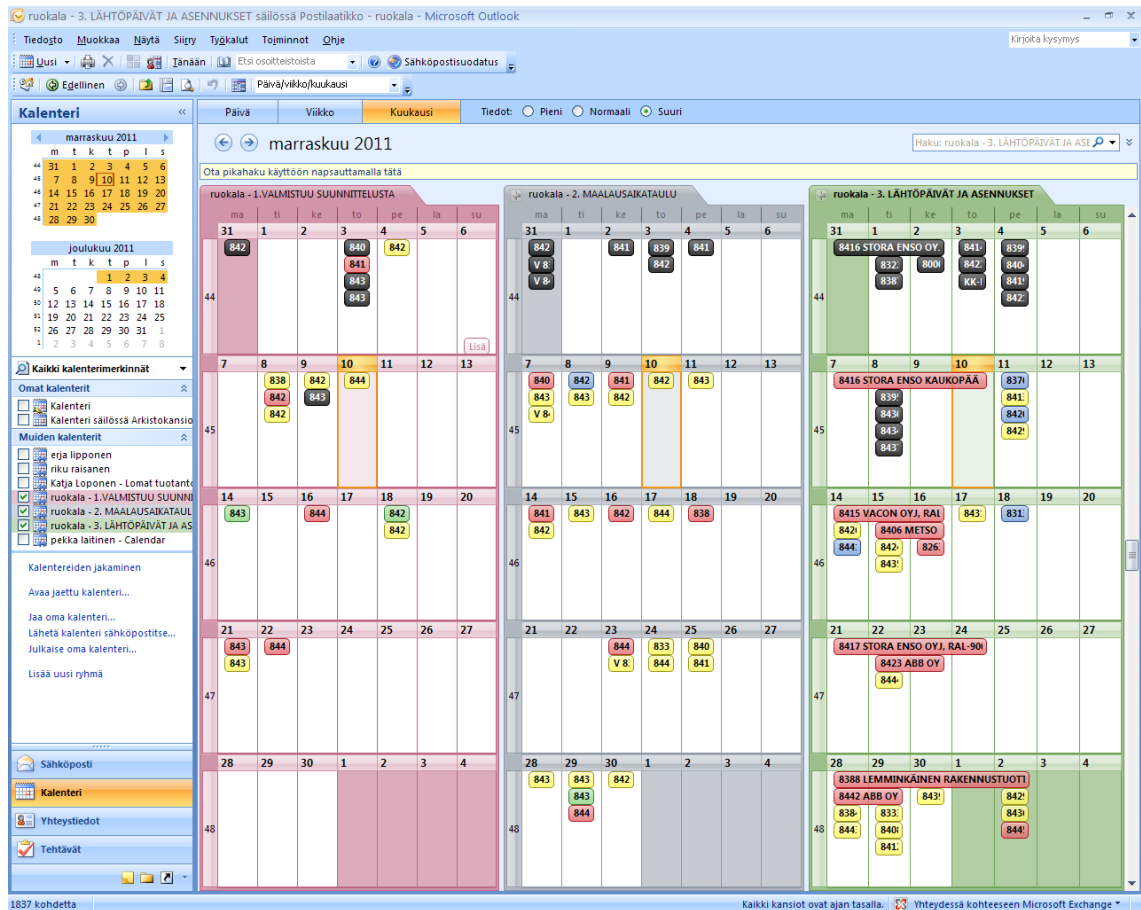
## 13 Tuotannosuunnittelu

Tähän toiminto-ohjeeseen on määritetty, mitä asioita tulee huomioida yrityksen tuotantoa suunniteltaessa. Kukin projekti-insinööri vastaa tuotannon suunnittelusta omalla vastuualueellaan ja töiden aikataulujen luomisesta sekä niiden paikkansapitävyydestä.

### 13.1 Aikatauluttaminen

Työ kirjataan tuotannonseurantajärjestelmään valmistavan tiimin tunnusvärillä (kuvio 3). Tunnusvärit ovat

- vihreä = metsotiimi
- sininen = tilaelementtitiimi
- keltainen = verkkoelementtitiimi
- musta = toimitettu



Kuvio 3 Tuotannon aikataulutuksen näkymä

Tuotannon aikataulutuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota asennusten päällekkäisyyksiin.

### Valmistusaikataulu

Valmistuksen aikataulutuksessa arvioidaan käytettävissä olevat miestyötunnit sekä osien valmistamiseen ja kokoonpanoon kuluva aika. Valmistusaikataulu ja työn sovittu toimituspäivä kirjataan yrityksen tuotannonseurantajärjestelmään.

### Maalausajakaulu

Maalaamon aikataulutuksessa arvioidaan käytettävissä olevat miestyötunnit ja maalaamiseen kuluva aika. Maalausajakaulu kirjataan yrityksen tuotannonseurantajärjestelmään.

## **Asennusaikataulu**

Asennuksen aikatauluttamisessa arvioidaan käytettävissä olevat miestyötunnit ja tarkistetaan asiakkaan tarjoamat asennusajat. Asennusaikataulu kirjataan yrityksen tuotannonseurantajärjestelmään.

Tilausvahvistuksessa näkyvä toimituspäivä kirjataan sulkuihin työn Outlook-näkymään toimitusaikataulujen paikkansapitävyyden varmistamiseksi.

## **14 Tuotanto**

Tähän toiminto-ohjeeseen on määritetty tuotantotiimien vastuualueita. Tuotantotiimien vastuut eivät kuitenkaan rajoitu pelkästään tähän toiminto-ohjeeseen kirjattuihin asioihin.

Työsuunnitelmaan kirjattu valmistustiimi vastaa työstä valmistusvaiheessa, mutta tähän osioon on kirjattu valmistusprosessin sisälle jäävät vastuualueiden vaihtelut.

### **14.1 Tiimikohtaiset velvoitteet**

#### **Osavalmistustiimi**

Saha vastaa laadukkaan sahatavaran ja työsuunnitelman toimittamisesta valmistustiimille. OC-Systemin sahatuotteille asettamat vaatimukset:

- Sahatuotteen sallittu poikkeama nimellismitasta on  $\pm 2$  mm

Osavalmistus vastaa laatuvaatimukset täyttävien osien toimittamisesta valmistustiimille.

#### **OC-10 tiimi**

OC-10-tiimi vastaa laatuvaatimukset täyttävien elementtien toimittamisesta valmistustiimeille.

Elementtejä koskevat seuraavat toleranssit:

- Elementin paksuus ei saa vaihdella yli  $\pm 1,5$  mm.
- Elementin teräslevyt eivät saa korkeussuunnassa poiketa toisiinsa nähden yli 2 mm.

Elementtien toleransseja seurataan jokaisena työpäivänä kahdella satunnaisotannalla.

### **Verkkoelementtitiimin vetäjä**

Verkkoelementtitiimin vetäjä vastaa vakiotuotevarastosta ja vakioelementtituotannosta, sekä verkkoelementtitiimin tuotteiden lähettämisestä.

### **Maalaamo**

Maalaamo vastaa kaikkien yrityksessä maalattavien tuotteiden maalipinnan laadusta sekä yrityksen maalivarastosta.

Yrityksessä maalattujen tuotteiden kalvon minimipaksuus on 40  $\mu\text{m}$ . Maalarilla on elektroninen kalvonpaksuusmittari, jolla maalipinnan paksuus voidaan tarvittaessa tarkastaa. Valmistaja ilmoittaa mittarille  $\pm 1$  % mittaustarkkuuden. Tätä laatujärjestelmää laadittaessa ei nähty tarpeelliseksi tarkastaa kalvonpaksuutta säännöllisesti, sillä se ei ole ollut yhdenkään reklamaation syynä viimeisen kahden vuoden aikana.

Työturvallisuuden vuoksi maalaamossa käytetään yli 20 kg kappaleiden nostamisessa nostoapuvälineitä.

### **Valmistustiimit**

Tiimit toimittavat työnsä osat maalattaviksi ja noutavat työhönsä kuuluvat tuotteet maalaamosta. Tiimit vastaavat asiakkaalle menevän lopputuotteen laadusta ja pakkaamisesta.

## 14.2 Koko tuotantoa koskevat velvoitteet

### **Hitsaaminen ja hitsit**

Tässä kohdassa käsitellään OC-System Oy:n määrittämiä hitsausvaatimuksia tuotteidensa valmistuksessa.

Hitsaajan tulee varmistaa kokoneemalta työntekijältä tai suunnittelijalta, min-kälaisia hitsejä työssä käytetään, mikäli hän on epävarma työssä käytettävistä hitseistä. Mikäli hitsaaja on epävarma kyvystään toteuttaa hitsausmerkin asettamat vaatimukset, tulee ilmaista asia työstä vastaavalle suunnittelijalle.

Kaikkien hitsien, joiden pinta hiotaan, a-mitan tulee olla hionnan jälkeen vähintään 1 mm. Tämä tarkoittaa, että putken/putkien päät viistetään, tai hitsin tulee olla I- tai pienahitsi.

Hitsattavan kappaleen ainevahvuuden ylittäessä 2 mm käytetään pienahitsiä tai tehdään sauman kohdalle viiste ja käytetään V- tai puoli-V-hitsiä.

Ristikko kootaan muotoonsa ja osat kiinnitetään ensin pistehitseillä. Kokonaiset saumat hitsataan järjestyksessä diagonaali kerrallaan, ei hitsaamalla esim. kaikkien diagonaalien alasaumat ja sitten kaikki yläsaumat. Näin vältetään rungon vääntyminen.

### **Töiden jäljitettävyys**

Verkkoelementtitiimin ja Metsotiimin töihin hitsataan työpiirustuksissa esiintyvät osanumerot. Piirustuksiin merkataan kunkin osanumeron kohdalle hitsaajan nimen kirjaimet. Työn valmistuttua piirustukset arkistoidaan niille tarkoitettuun laatikkoon. Piirustuksia tulee säilyttää vähintään yksi kalenterivuosi. Vuoden säilytyksen jälkeen piirustukset hävitetään paperisilppurilla, eikä piirustuksia toimiteta sellaisinaan paperinkeräykseen.

## 15 Varastot

Tähän toiminto-ohjeeseen on määritetty OC-System Oy:n varastot ja niiden toimintaa koskevat ohjeet. Ohjeeseen sisällytetyjä varastoja ovat vakiotuotevarasto, maalivarasto sekä putkivarasto.

### 15.1 Vakiotuotevarasto

Vakiotuotevarastossa säilytetään liitteen 2 mukaiset tuotteet ja lukumäärät. Listassa ilmoitetaan tuotenumero, kuvaus tuotteesta ja kappalemäärä.

#### 15.1.1 Vakiotuotevaraston ylläpito

##### **Varasto-alue**

Vakiotuotevarasto sijaitsee B-hallissa nosto-oven ja maalaamon välissä. Vakiotuotevarastossa voidaan yllämainittujen tuotteiden lisäksi varastoida toimitusta odottavia töitä.

##### **Hälytysrajat**

Tuotteen kappalemäärän laskiessa alle puoleen alkuperäisestä, tulee varastoa täydentää. Tuotevarastoon on jokaiselle tuotepaikalla merkattu punainen viiva merkkamaan hälytysrajaa ja keltainen viiva kappalemäärän ylärajaa.

##### **Hitsausrobotilla valmistettavat tuotteet**

Hitsausrobotilla valmistettavien tuotteiden inventoinnista ja valmistuksesta vastaa verkkoelementtitiimin vetäjä.

##### **Käsin valmistettavat tuotteet**

Käsin valmistettavien tuotteiden inventoinnista ja valmistuksesta vastaa osavalmistus projekti-insinöörin nimeämä vastuuhenkilö.

## 15.2 Muut varastot

### **Maalivarasto**

Maalivarastolle on luotu järjestys, joka helpottaa maalien löytämistä. Maalivaraston pohjapiirros, johon maalit on merkattu maalikoodin perusteella. Pohjapiirustus löytyy maalivaraston seinältä sekä yrityksen verkkolevyiltä. Struktuurivärit, sekä muut Teknoksen ulkopuoliset värit sijaitsevat hyllyissä maalaamon etupuolella.

### **Putkivarasto**

Yrityksen putkivarasto sijaitsee A-hallissa. Varastosta ja hälytysrajojen valvomisesta vastaa osavalmistustiimi. Varaston hälytysrajat on luotu yhteistyössä toimiston tuotantoassistentin kanssa. Toimiston tuotantoassistentilla on tiedot varaston hälytysrajoista, mikäli niille esiintyy tarvetta.

### **Alumiinivarasto**

Alumiinivarasto on nimetty tilaelementtitiimin vastuualueeksi. Tilaelementtitiimin sisällä vastuu varastosta on Tilaelementtitiimin vetäjällä. Hän huolehtii varaston yleisestä järjestyksestä ja tilauksista.

## 15.3 Saapuva tavara

Tämä toiminto-ohje on luotu varmistamaan yrityksen saapuvan tavaran järjestelmällisen käsittelyn ja varastoinnin varmistamiseksi.

Kaikki yrityksen tuotannon materiaalitilaukset, putkia lukuun ottamatta, ohjataan saapuessaan C-hallin ovelle. Putket toimitetaan A-hallin ovelle.

Saapuvan tavaran voi yrityksessä vastaanottaa kuka tahansa, mutta kuittaaja on velvollinen toimittamaan saapuneen tavaran lähetyslistan tuotantoassistentille, tai lähetyslistalaatikkoon.

## **Saapuvan tavaran tarkastaminen**

Tavaran vastaanottaja tarkastaa, että saapuvan tavaran pakkaus on kunnossa. Pakkauksen sisällön laadun ja oikean lukumäärän tarkastaa vastuhenkilö. Vastuuhenkilöllä tarkoitetaan varaston tai projektin, johon tavara on osoitettu, vastuuhenkilöä.

## **Saapuvan tavaran varastointi**

Pienemmät tavarat varastoidaan väliaikaisesti C-hallin oven vasemmalla puolella sijaitsevaan saapuvan tavaran hyllyyn. Lattiatason hylly on välivarasto vasta saapuneille tavaroille, josta tavarat jaotellaan niille kuuluville paikoille.

Tavarat jaottelee varastoon, tai projektikohtaisille hyllypaikoille, yrityksen tuotantokoordinaattori. Hän tarkastaa päivittäin toiminnanohjausjärjestelmästä saapuneet tavarat, luo uusien töiden varastopaikkaa varten työnumerolla varustetut nimikyltit ja jaottelee saapuneet tavarat. Suuremmat tavarat kuten metallikelat, putket ja ohutlevyt toimitetaan varastopaikoilleen.

## **Saapuvan tavaran kirjaaminen**

Tuotantoassistentti kuittaa toiminnanohjaus- ja tuotannonseurantajärjestelmään tavaran saapuneeksi. Tuotannonseurantajärjestelmään kirjataan vain projektituotteille osoitetut tilaukset.

## **15.4 Lähtevä tavara**

Tämä toiminto-ohje on luotu varmistamaan OC-Systemin töiden toimitusvarmuus ja tuotteiden pakkaamiseen sekä lähettämiseen liittyvät menetelmät.

## **Pakkausmateriaalit**

Tuotteet pakataan pääasiassa puukehikolla, metallivanteilla, vaahtomuovilla ja muovilla.

Metsotiimi pakkaa tuotteensa 0,15 mm:n muovilla ja Verkkoelementtitiimi 0,09 mm:n muovilla. C-hallin vaahtomuovivarasto ja A-hallin kuumakäsitellyn puun varasto on molempien tiimien käytössä. Vaahtomuovivarastosta vastaa Metsotiimi ja kuumakäsitellyn puun varastosta vastaa Verkkoelementtitiimin vetäjä.

## **Pakkaaminen**

Tuotteet pakataan sateenkestävästi kuljetus ja lyhyt ulkona säilyttäminen huomioiden.

### **15.4.1 Toimitusvarmuus**

Toimitusvarmuuden tilastoi yrityksen taloussihteeri. Työn toimituspäivä ja luvattu toimituspäivä saadaan yrityksen tuotannonohjausjärjestelmästä. Kalenterimerkinnän jälkimmäinen päivä on toimituspäivä ja työn Outlook-näkymässä on suluissa luvattu päivämäärä. Päiviä verrataan ja työ on aina myöhästynyt, kun se on toimitettu luvattua toimituspäivää seuraavana päivä tai myöhemmin.

Tilastot kootaan vähintään vuosineljänneksen välein. Neljänneksen myöhästymisprosentti ilmoitetaan aina tilastojen valmistumista seuraavassa kuukausikokouksessa.

## **16 Ostotoiminta**

Tämä toiminto-ohje on luotu varmistamaan, että ostettujen tuotteiden laatu vastaa vaatimuksia ja tilausten sekä saapuneiden tuotteiden seuraaminen on järjestelmällistä.

Kaikki tilauksien tiedot kirjataan toiminnanohjausjärjestelmään

### **Varastomateriaalit**

Työntekijät ilmoittavat omalla vastuualueellaan olevien materiaalien vajeesta toimiston tuotantoassistentille, joka hoitaa tilaukset.

## 16.1 Alihankkijoiden arviointi

### **Toimitusvarmuus**

Toimitusvarmuutta taulukoi ja seuraa toimiston tuotantoassistentti.

Alihankkijoiden toimitusvarmuus saadaan suoraan toiminnanohjausjärjestelmästä. Toimitusvarmuus tarkastetaan ja kirjataan taulukkoon kalenterivuoden päättyessä. Taulukko esitellään päivitystä seuraavassa viikko- tai kuukausipalaverissa, toimiston tuotantoassistentin harkinnan mukaan.

### **Reklamaatiot**

Alihankkijoiden toimittamista tuotteista tehtyjä reklamaatioita ylläpitää toimiston tuotantoassistentti. OC-System Oy:n tekemästä reklamaatiosta kirjataan seuraavat tiedot:

- toimittaja
- toiminnanohjausjärjestelmän tuotekoodi ja tuotenimi
- reklamaation syy
- tilatun tuotteen massa tai kappalemäärä
- saapumispäivä
- reklamaation vastaanottaja (kirjataan yritys sekä yhteyshenkilö)
- toimittajan laskun numero
- laskun summa

## **17 Työturvallisuus**

Tämä toiminto-ohje on luotu varmistamaan yrityksen työntekijöiden turvallisuus ja turvallisuuden jatkuva tarkkailu sekä kehittäminen.

## 17.1 Työtapaturmien ilmoittaminen ja tilastointi

Kaikki työtapaturmat kirjataan ylös ja tilastoidaan Osavalmistus projekti-insinöörin toimesta.

Kaikki työntekijät ovat velvollisia raportoimaan yrityksessä syntyneistä tapaturmista vaaratilanteista, tai tilanteista, joista olisi voinut syntyä vaaratilanne. Raportointi tehdään mahdollisimman pian yrityksen osavalmistus projekti-insinöörille, joka vastaa tapauksen tutkimisesta ja vaaran aiheuttajan poistamisesta.

## 17.2 Koneiden ja laitteiden käyttöluvat

Kaikilla työntekijöillä on henkilökortti, johon on kirjattu, mitä yrityksen nostimia he saavat käyttää. Mikäli käyttöluvan saanut henkilö kokee saamansa lupakoulutuksen puutteelliseksi, hänen tulee ilmoittaa tästä osavalmistus projekti-insinöörille ennen laitteiden käyttöä.

### **Trukki**

Yrityksen trukkeja saa käyttää vain käyttöluvan saanut henkilö. Käyttöluvan saaminen edellyttää käyttöluvallisen henkilön antamaa koulutusta.

### **Saksilavanostin**

Yrityksen saksilavanostimia saa käyttää vain käyttöluvan saanut henkilö. Käyttöluvan saaminen edellyttää käyttöluvallisen henkilön antamaa koulutusta.

### **Siltanosturi**

Yrityksen siltanostureita saa käyttää vain käyttöluvan saanut henkilö. Käyttöluvan saamisen edellytyksenä on koulutus Konecranesilla, tai OC-Systemin palveluksessa olevan Konecranesilla koulutetun henkilön antama koulutus.

Siltanosturissa ja muissa nostureissa käytettävät nostoliinat tarkastaa vuosittain kunnossapitovastaava. Havaitessaan rikkoutuneen liinan kaikki työntekijät ovat velvollisia katkaisemaan ja hävittämään kyseisen liinan.

## **18 Yrityksen kulkuluvat**

Toimitusjohtaja päättää, kenelle yrityksessä luovutetaan kulkuun vaadittavat avaimet. Toimitusjohtaja hallinnoi listaa, johon on kirjattu kaikki avaimien haltijat. Työntekijä kuittaa listaan allekirjoituksellaan vastaanottaneensa ja luovuttaneensa avaimen.

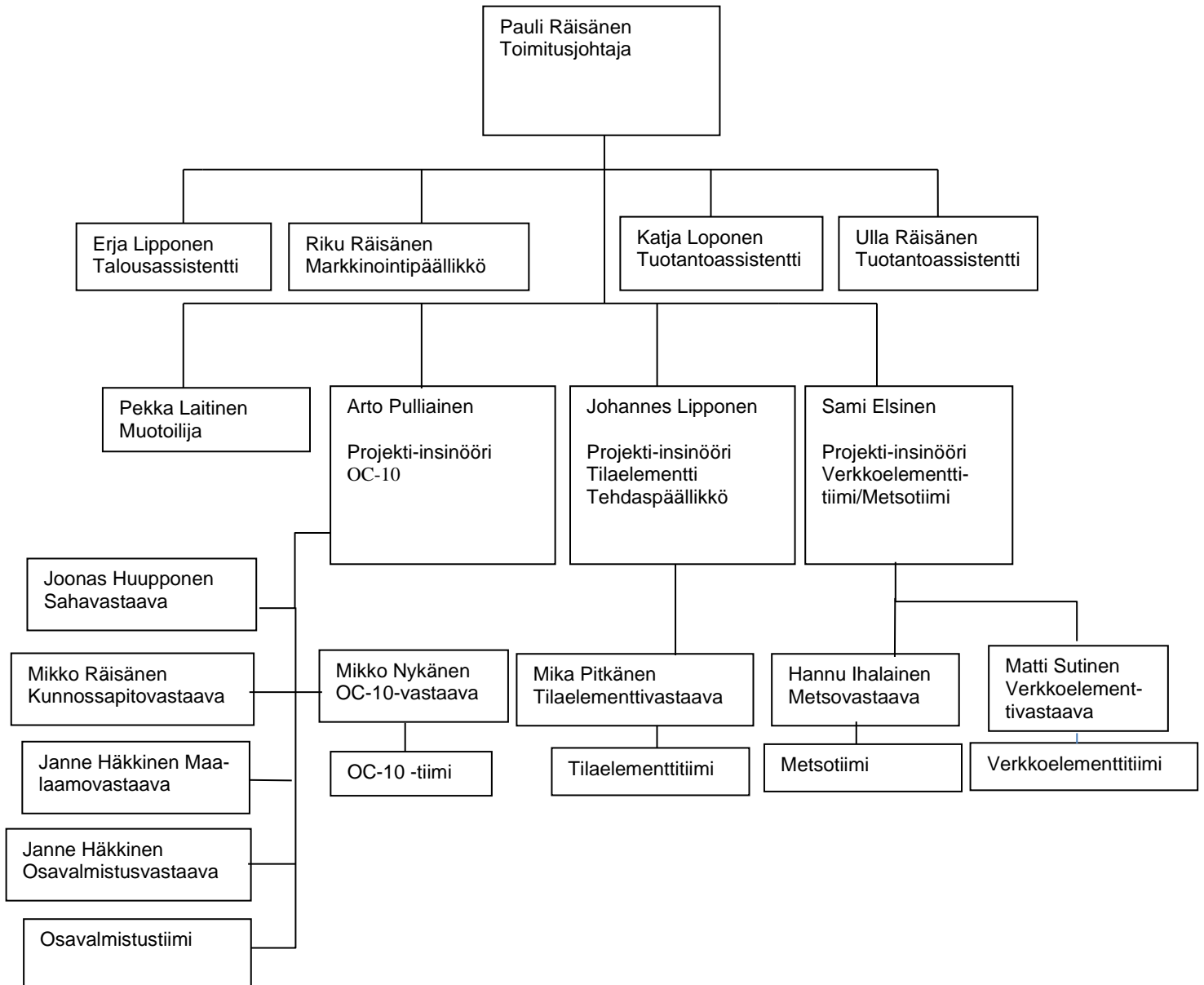
## **19 Yhteenveto**

Tämän opinnäytetyön päätavoite oli luoda yritykselle laatukäsikirjan pohja, joka tukee uusien työntekijöiden kouluttamista ja toimii kirjallisena lähteenä, johon tulevaisuudessa kootaan yrityksen toimintaohjeet ja toleranssit.

OC-System siirtyi käyttämään tätä laatukäsikirjaa vuonna 2011 ja tuolloin tapahtui selkeä siirtymä systemaattisempaan toimintaan laadunvalvonnassa ja laadun kehittämisessä. Aina vuoteen 2014 laatukäsikirja toimi lähes tässä muodossa ja tuolloinkin sen korvannut versio pohjautui siihen osittain.

Työ onnistui erinomaisesti tavoitteessaan toimia pohjana tulevalle kehitykselle ja siirtymisessä yksityiskohtaisempaan menetelmien sekä toimintaohjeiden kirjaamiseen.

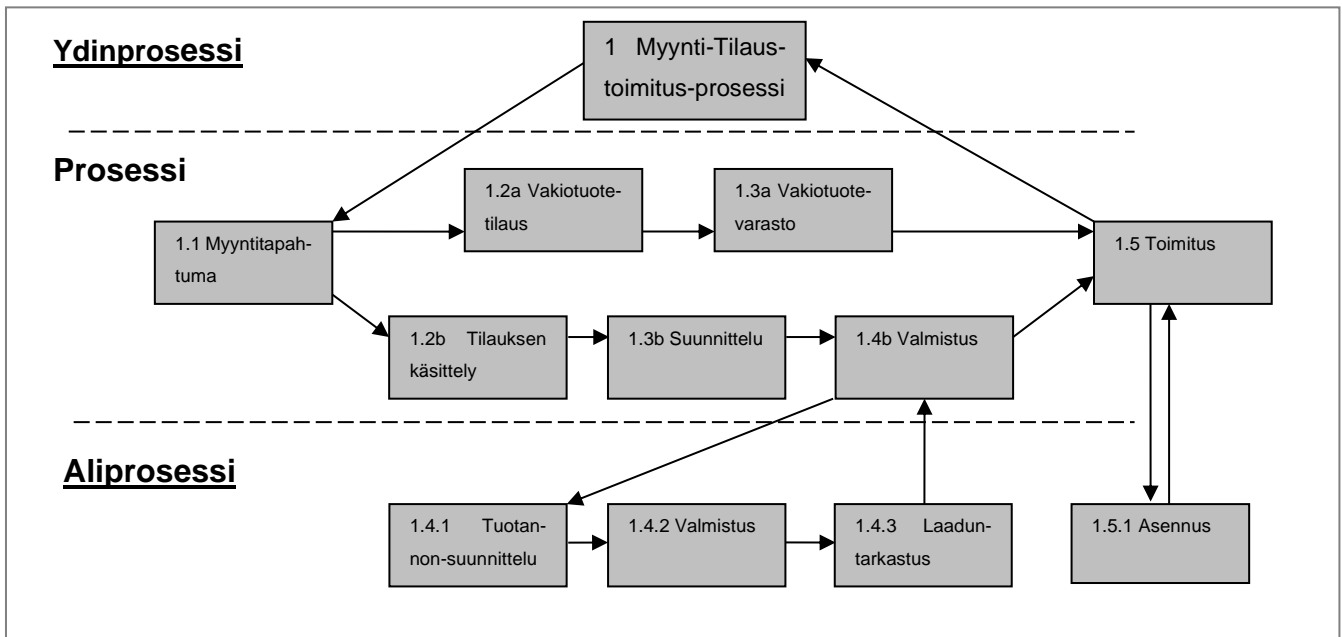
## Organisaatiokaavio



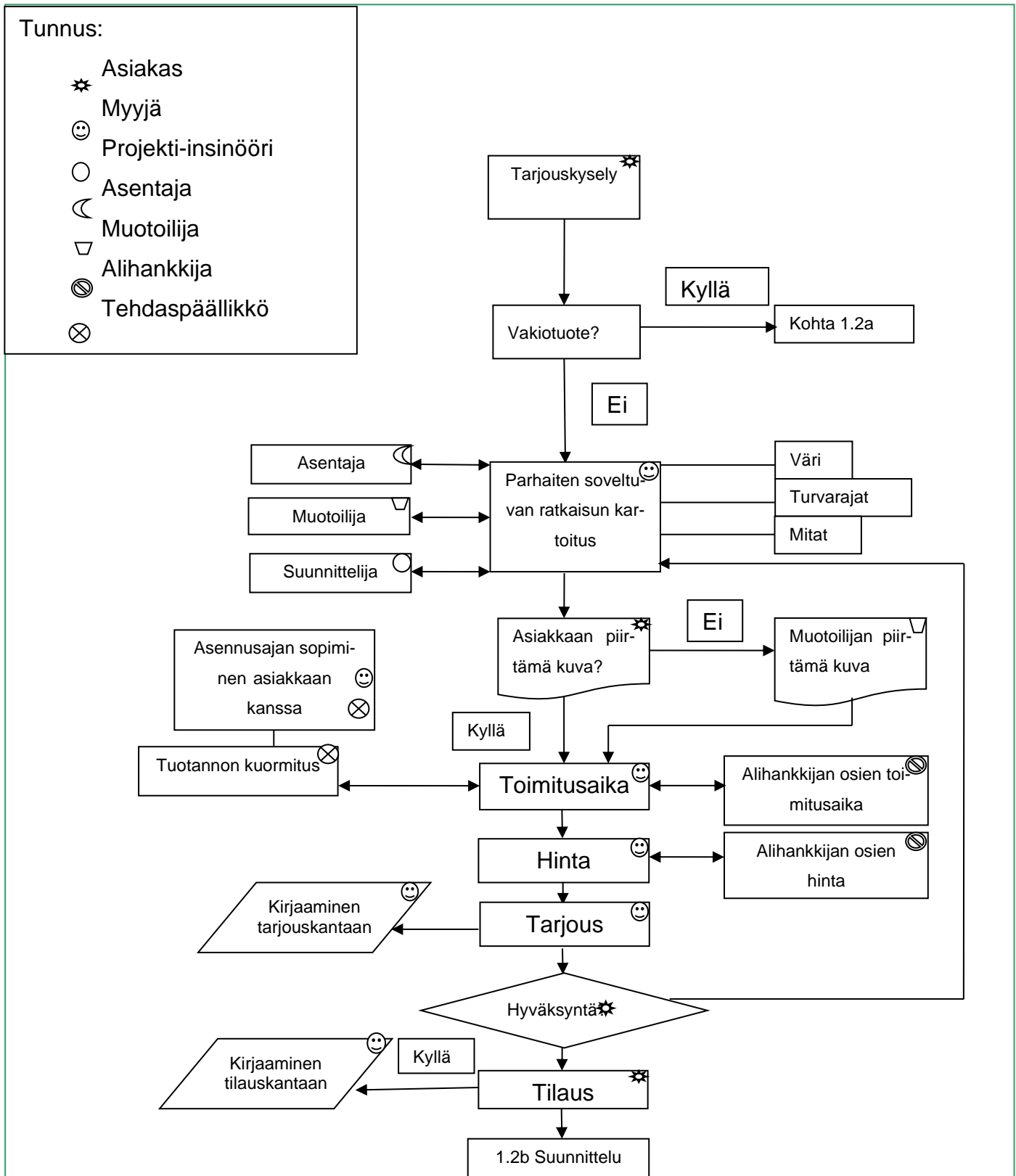
**Varastoitavat verkkoelementit**

Verkkoelementit			
Tuotenumero	Koko	Kuvaus	Kappalemäärä
356	1200 x 1200	Peruselementti	400
357	900 x 1200	Peruselementti	200
358	600 x 2100	Peruselementti	200
359	300 x 2100	Peruselementti	200
455	2100 x 1300	Peruselementti	50
Ovet			
380	1200 x 2100	Käyntiovi	50
437	900 x 2100	Käyntiovi	50
438	900 x 2100	Käyntiovi	50
Kiinnikkeet			
491		1-putkinen alakiinnike	1000
492		2-putkinen alakiinnike RST	1000
492		2-putkinen alakiinnike	1000
493		2-putkinen alakiinnike pysäyttimellä	1000
496		2-putkinen alakiinnike pyöreä putki	300
506		1-putkinen yläkiinnike 130 mm	1000
507		1-putkinen yläkiinnike 100 mm	1000
509		2-putkinen yläkiinnike pyöreä putki	300
510		Vinotuki 700 mm	100

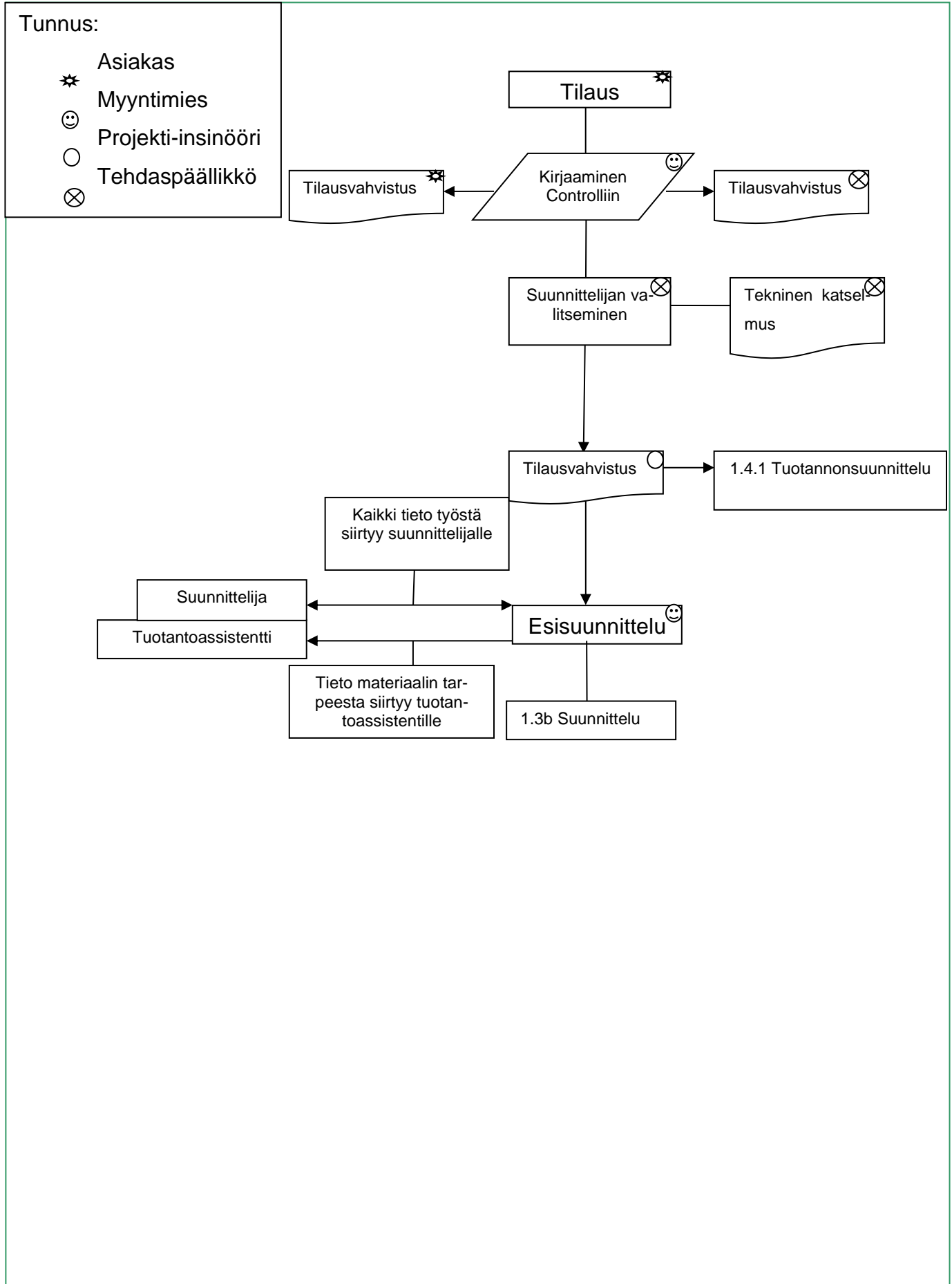
### OC-System Oy:n prosessikaavio



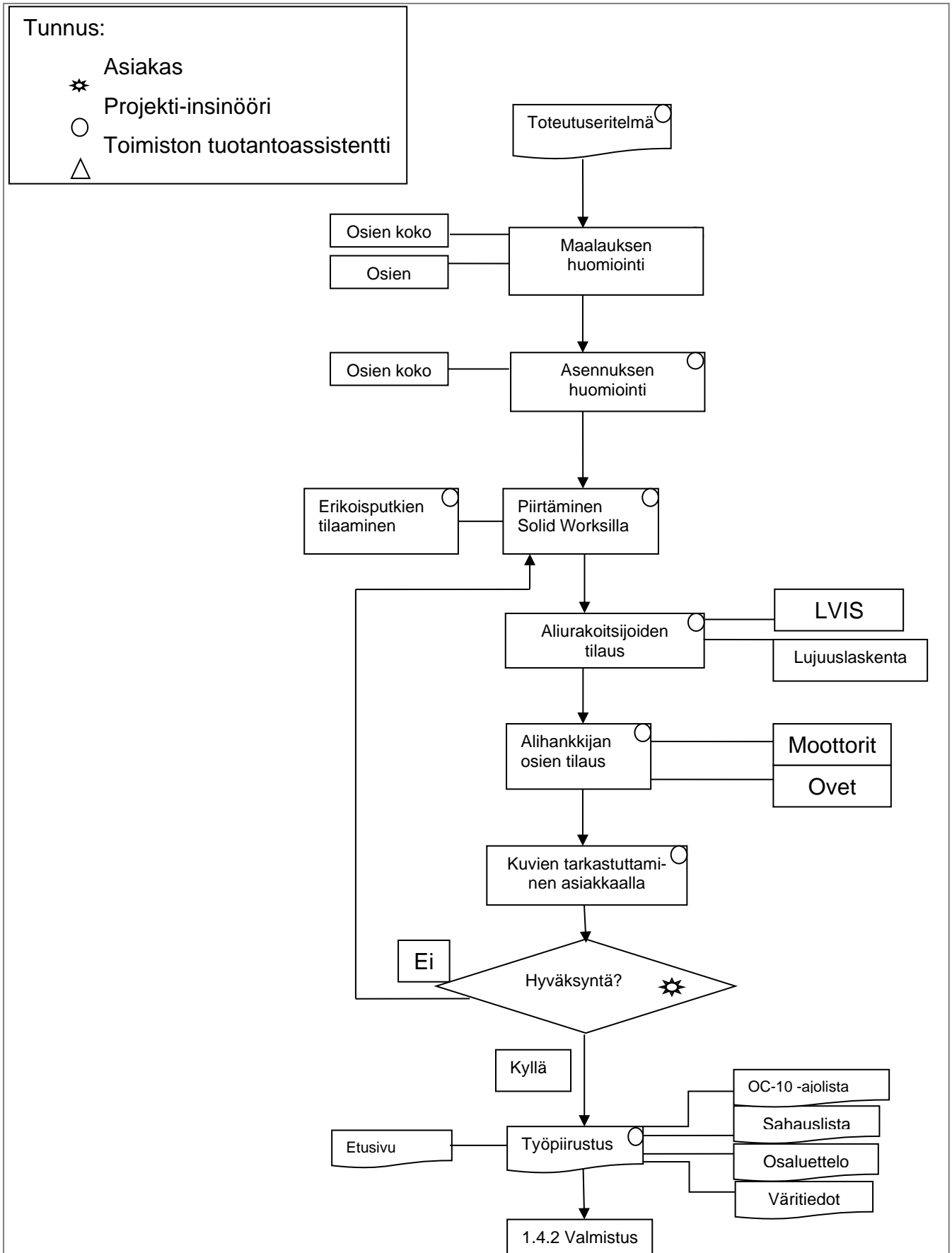
### Tarjous-tilaustapahtuman prosessikaavio



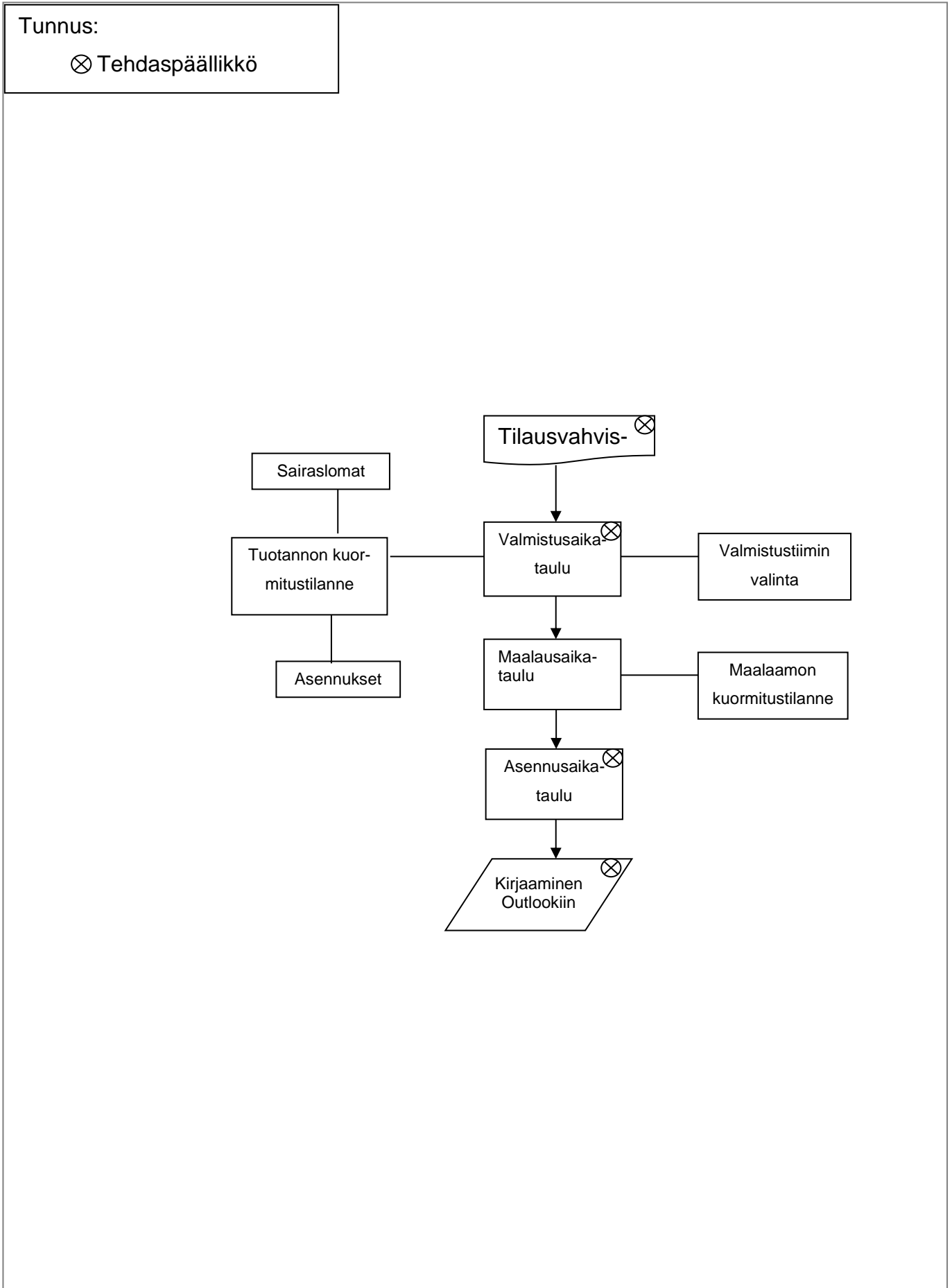
### Tilauksen käsittelyn prosessikaavio



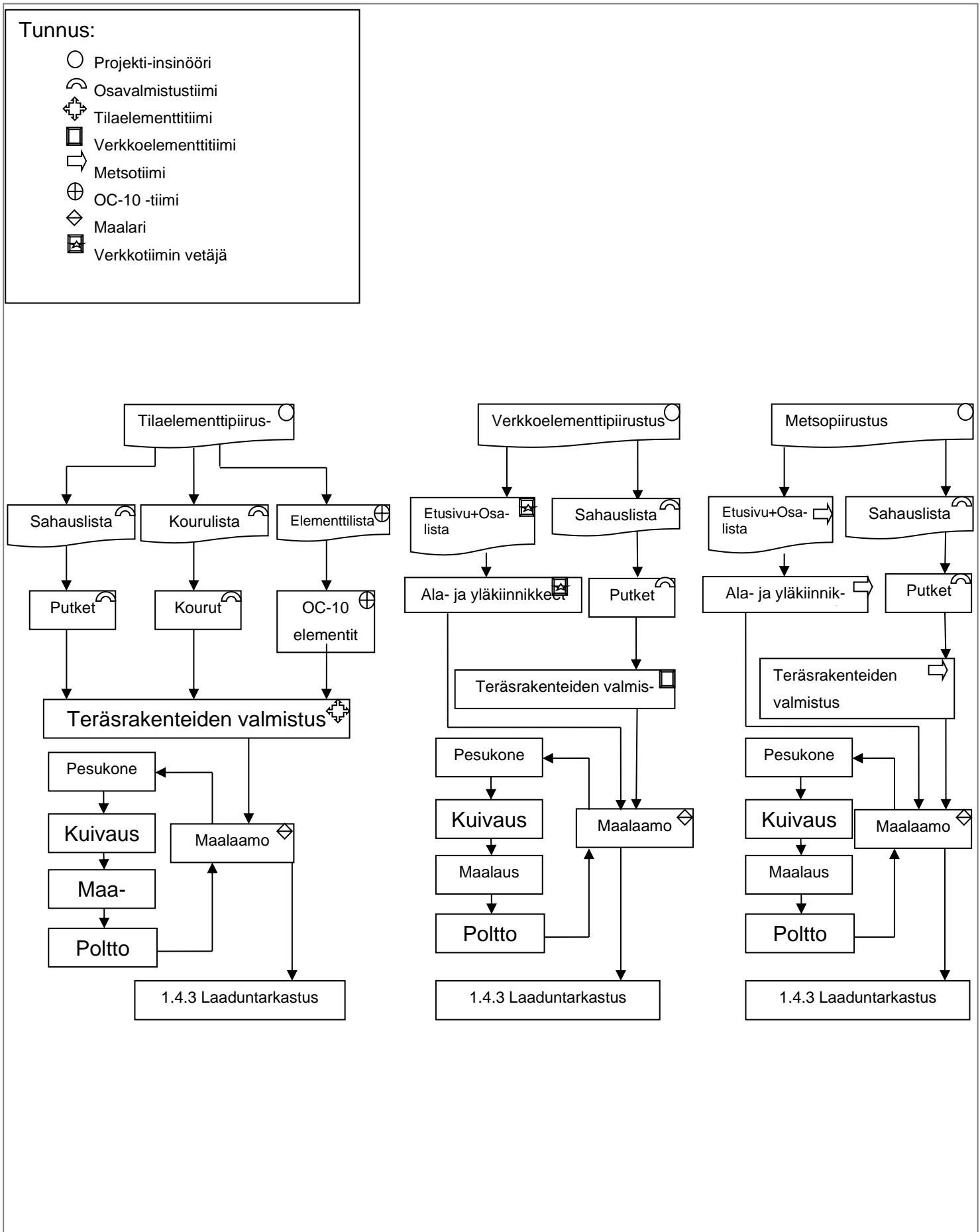
### Suunnittelun prosessikaavio



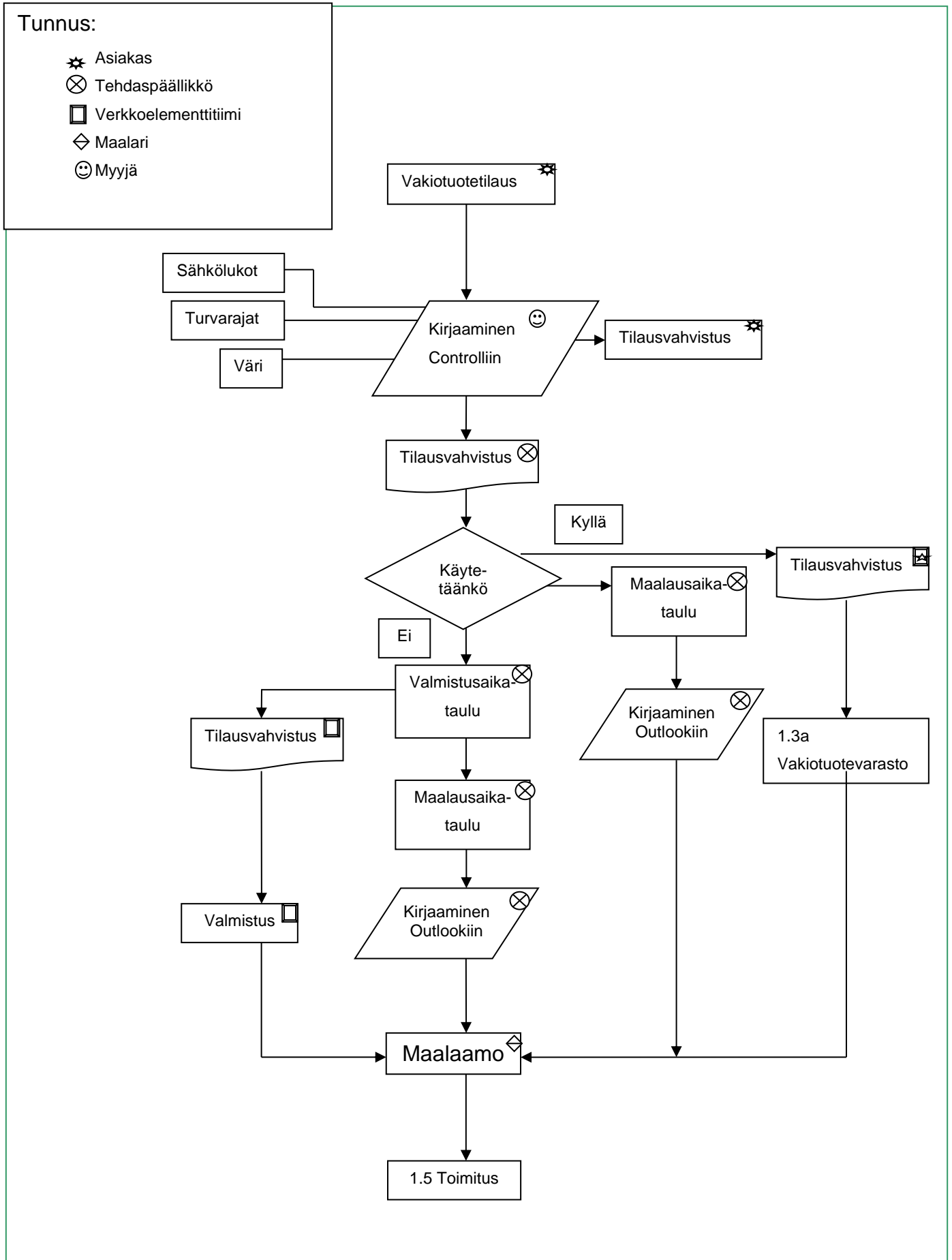
### Tuotannosuunnittelun prosessikaavio



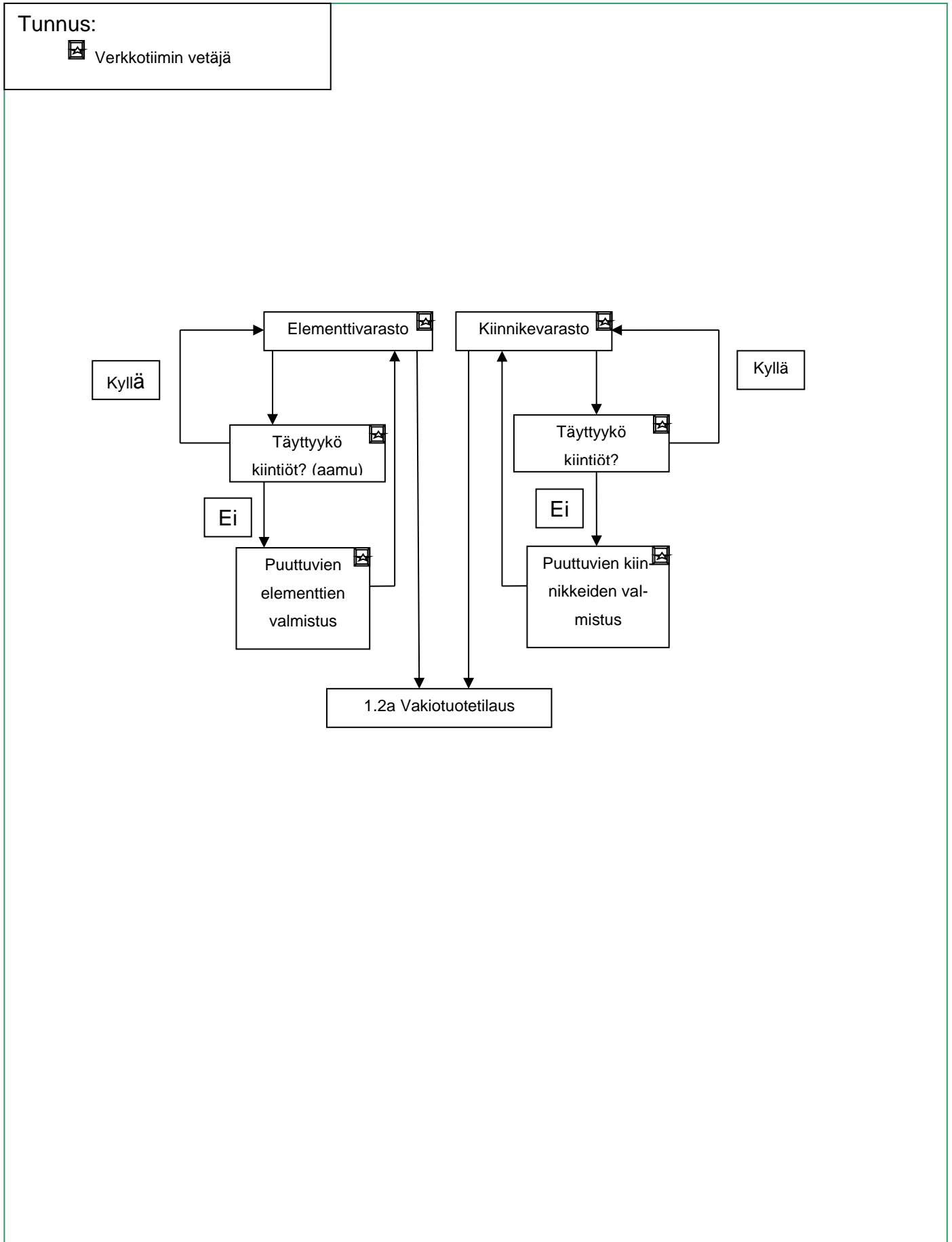
### Valmistuksen prosessikaavio



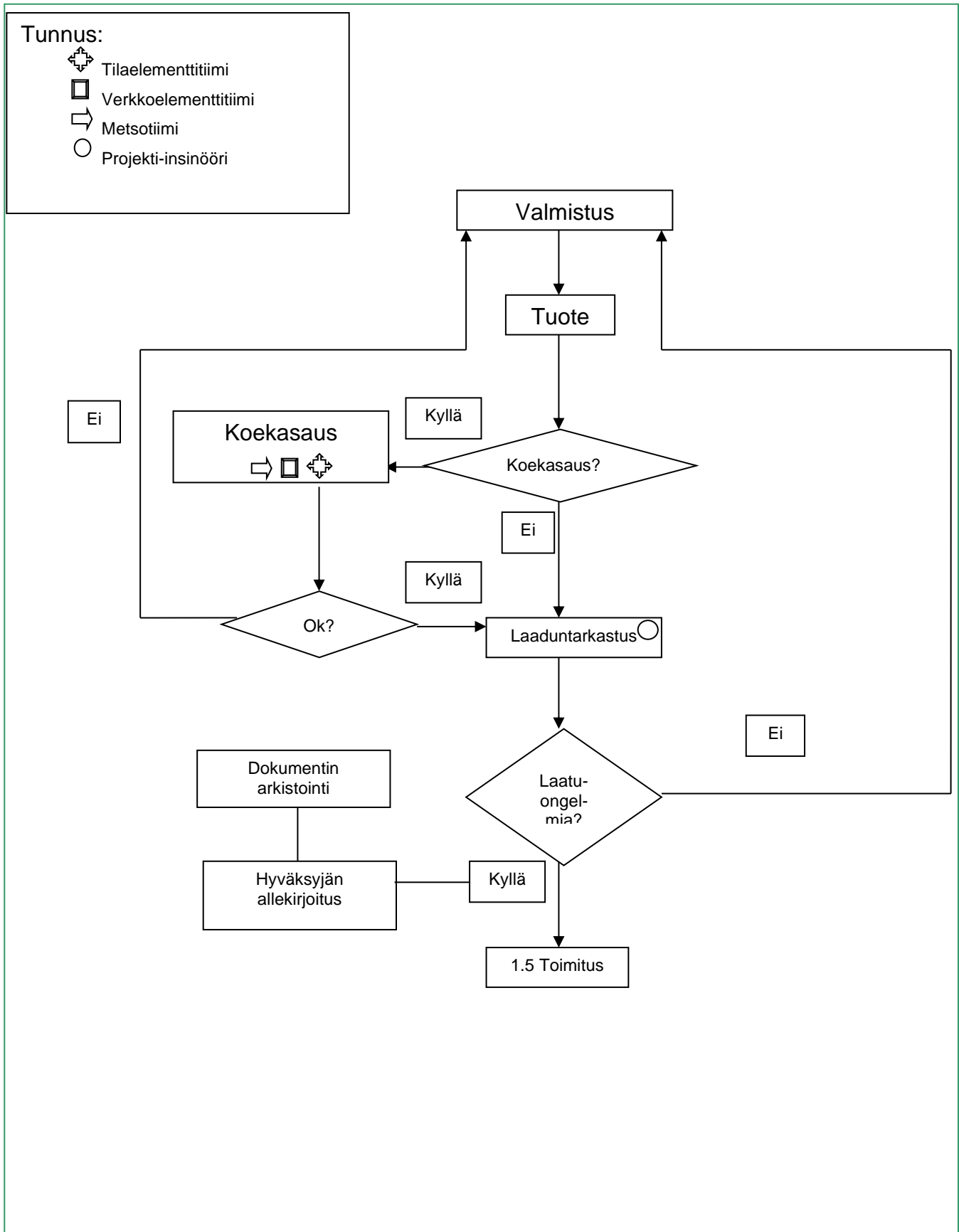
### Vakiotuotetilauksen prosessikaavio



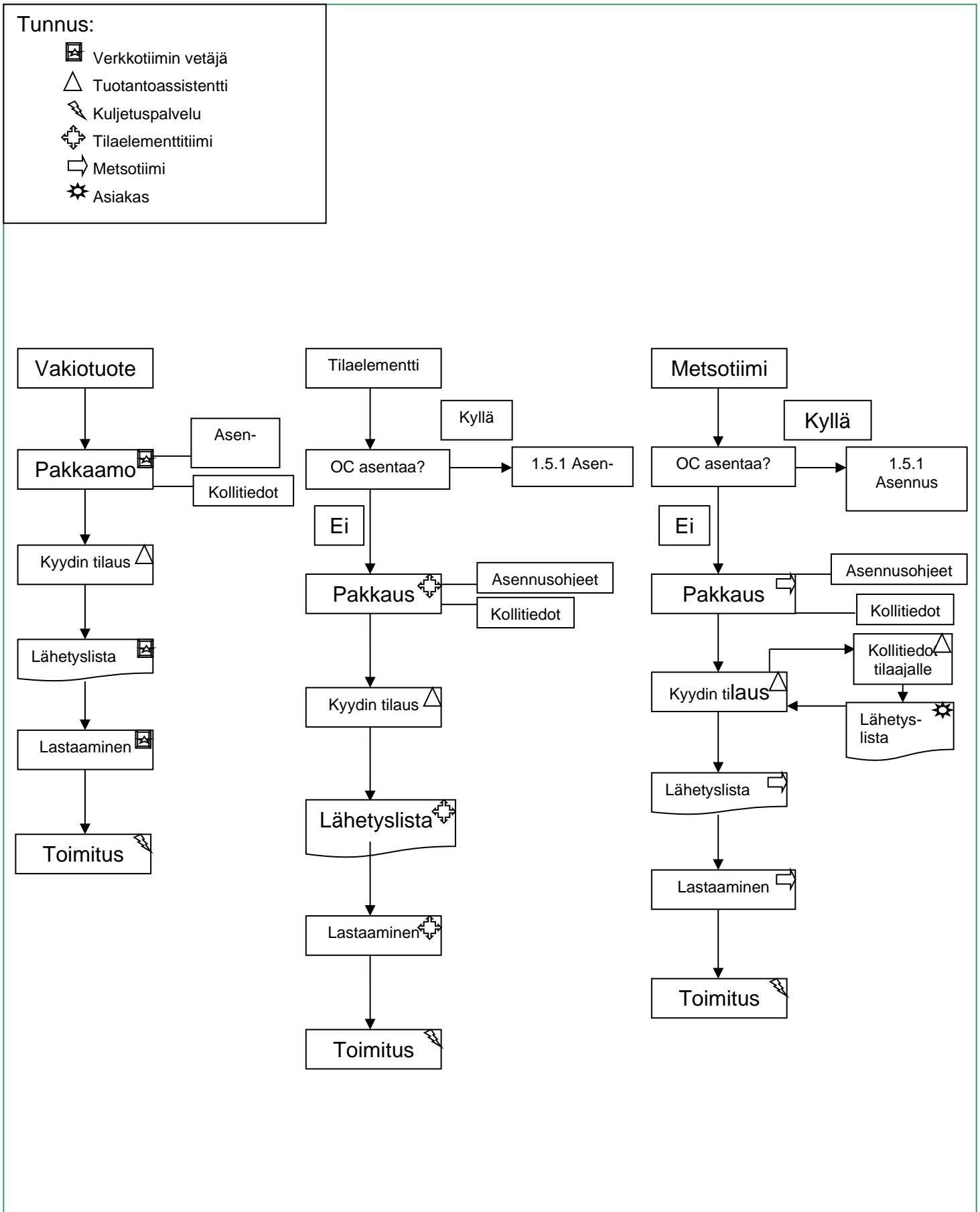
### Vakiotuotevarastoinnin prosessikaavio



### Laaduntarkastuksen prosessikaavio



### Toimituksen prosessikaavio



### Asennuksen prosessikaavio

