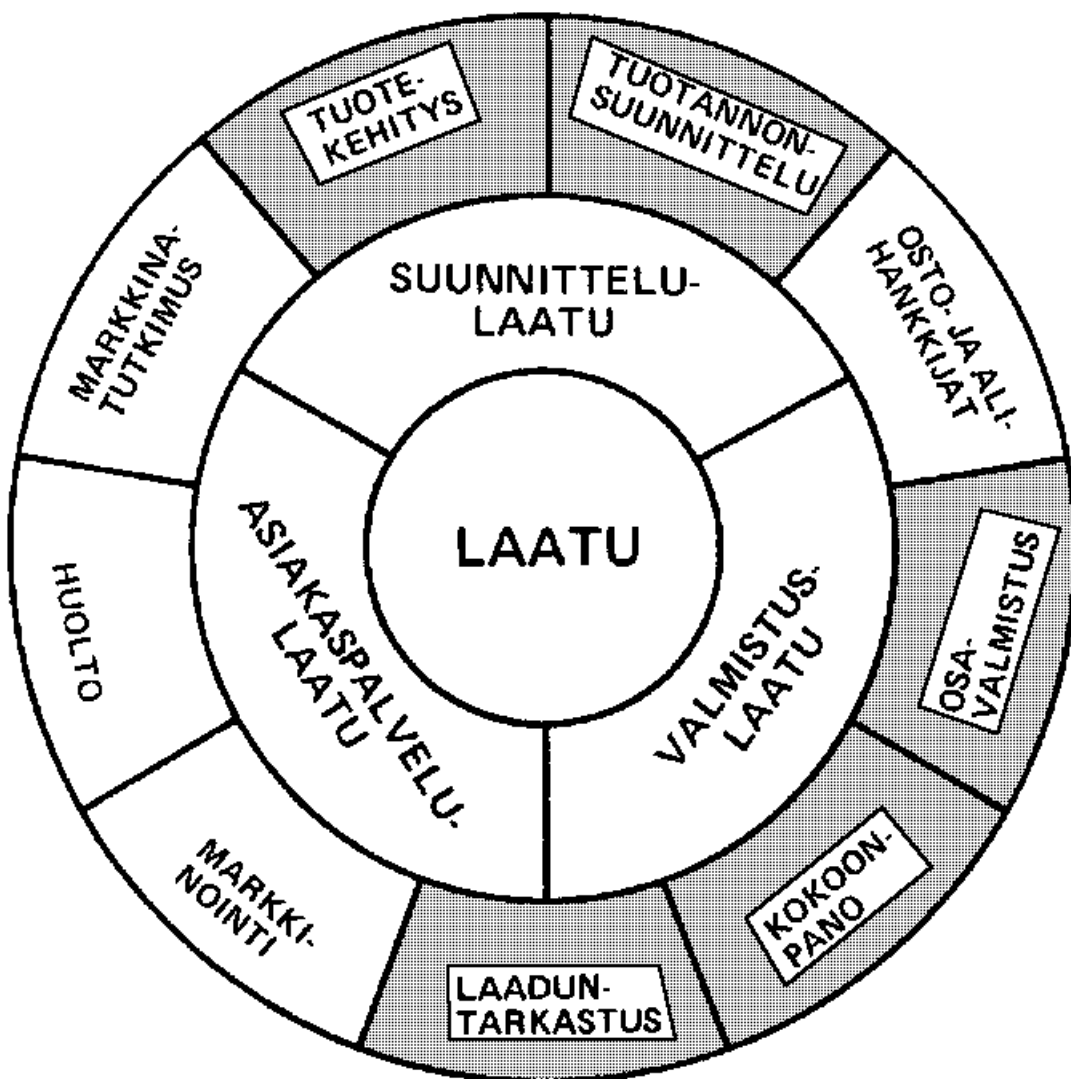


Projekti: Suunnittelun ergonomisen laadun parantaminen kokoonpanoteollisuudessa  
Työraportti 8  
Tampere 10.1.1994

Matti Vuori & Jouni Lehtelä

## Voisiko kokoonpanoteollisuuden HSK olla työpaikkasuunnittelun laatujärjestelmä?



Laatuympyrän osat, joilla on keskeisin merkitys työpaikkasuunnitteluun.

Alkusanat .....	4
1 Johdanto .....	5
2 Laatujärjestelmän ja kokoonpanoteollisuuden HSK:n periaatteellisia yhteyksiä.....	6
3 SFS-ISO 9000 -laatujärjestelmästandardit .....	9
4 Laatujärjestelmän yleinen rakenne .....	10
5 Laatujärjestelmästandardien vaatimusten suhteutus työpaikkasuunnitteluun .....	12
5.1 Sisäisen asiakkuuden asetelma: työpaikka on tuote .....	12
5.2 Arviointi SFS-ISO 9001:n vaatimusten ja työpaikkasuunnittelun kehittämisen yhteensopivuudesta.....	12
Kohta 4.1 Johdon vastuu .....	13
Kohta 4.2 Laatujärjestelmä .....	15
Kohta 4.3 Sopimuskatselmus .....	16
Kohta 4.4 Suunnittelun ohjaus .....	16
Kohta 4.5 Asiakirjojen valvonta .....	18
Kohta 4.6 Ostotoimi .....	19
Kohta 4.7 Ostajan toimittamat tuotteet .....	20
Kohta 4.8 Tuotteen tunnistus ja jäljitettävyys .....	20
Kohta 4.9 Prosessin valvonta .....	21
Kohta 4.10 Tarkastus ja testaus.....	22
Kohta 4.11 Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet.....	24
Kohta 4.12 Tarkastus- ja testaustila .....	25
Kohta 4.13 Poikkeavan tuotteen valvonta.....	26
Kohta 4.14 Korjaavat toimenpiteet .....	27
Kohta 4.15 Käsittely, varastointi, pakkaaminen ja toimittaminen .....	27
Kohta 4.16 Laatutiedostot .....	28
Kohta 4.17 Sisäiset laatuauditoinnit.....	29
Kohta 4.18 Koulutus .....	30
Kohta 4.19 Huolto.....	30
Kohta 4.20 Tilastolliset menetelmät .....	31
5.3 Yhteenveto SFS-ISO 9001:n vaatimusten ja työpaikkasuunnittelun kehittämisen yhteensopivuudesta.....	32
Kohta 4.1 Johdon vastuu .....	32
Kohta 4.2 Laatujärjestelmä .....	32

Kohta 4.3 Sopimuskatselmus .....	32
Kohta 4.4 Suunnittelun ohjaus .....	32
Kohta 4.5 Asiakirjojen valvonta .....	33
Kohta 4.6 Ostotoimi .....	33
Kohta 4.7 Ostajan toimittamat tuotteet .....	33
Kohta 4.8 Tuotteen tunnistus ja jäljitettävyys .....	33
Kohta 4.9 Prosessin valvonta .....	33
Kohta 4.10 Tarkastus ja testaus.....	33
Kohta 4.11 Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet.....	33
Kohta 4.12 Tarkastus- ja testaustila .....	33
Kohta 4.13 Poikkeavan tuotteen valvonta.....	33
Kohta 4.14 Korjaavat toimenpiteet .....	33
Kohta 4.15 Käsittely, varastointi, pakkaaminen ja toimittaminen .....	34
Kohta 4.16 Laatutiedostot .....	34
Kohta 4.17 Sisäiset laatuauditoinnit.....	34
Kohta 4.18 Koulutus .....	34
Kohta 4.19 Huolto.....	34
Kohta 4.20 Tilastolliset menetelmät .....	34
6 Yhteenveto .....	34
7 Kirjallisuutta .....	36

## Alkusanat

Tämä työraportti on laadittu "Hyvä suunnittelukäytäntö työpikkasuunnittelun kehittämiseen" tutkimusohjelmaan kuuluvassa projektissa "Suunnittelun ergonominen laatu kokoonpanoteollisuudessa". Tutkimus on osittain Työsuojelurahaston rahoittama.

Työpaikkojen hyvän suunnittelukäytännön (HSK:n) kehittämisen ja laatuajattelun yhteyksiä on aiemmin pohdittu projektin työraportissa Työpaikkasuunnittelun kehittämisen suhteista "aikamme ilmiöihin" (Vuori, Lehtelä ja Launis 1992). Siinä oli tarkastelun alla lähinnä yhteydet laatuajattelun ja hyvän työpaikkasuunnittelun välillä. Tässä raportissa käsittelyä jatketaan ja mielenkiinnon kohteena on kysymys käytännöllisempi kysymys: yhteydet HSK-ajattelun ja -kehittämisen ja laatu**järjestelmä**vaatimusten välillä. Eli siitä, miten laatu**järjestelm**issä käytettäviä systemaattisia toimintatapoja voidaan hyödyntää työpaikkasuunnittelussa? Ja miten työpaikkasuunnittelun tueksi kehitettävien välineiden ominaisuudet ovat "laatu**järjestelm**ällisiä".

Raportissa etsitään lisäksi vastausta kysymykseen, onko kokoonpanoteollisuuden yrityksissä tehtävien kehitysprosessien (Työpaikkasuunnittelun ... 1993) myötä syntyvä suunnittelukäytäntö SFS-ISO 9000-sarjan standardin hengen mukainen siinä määrin, että tuloksena voidaan kirjaimellisesti sanoa olevan työpaikkasuunnittelun laatu**järjestelm**än?

Lisäinnoitus tämän tarkastelun laadintaan tuli keväällä 1993 pidetyssä HSK-laatupäivässä, johon keräsimme tutkimusohjelman ulkopuolisia (siis ei edes HSK-projektin yhteistyöyrityksistä) henkilöitä yrityksistä ja tutkimus- ja kehitysyksiköistä arvioimaan projektien tuotteita. Arvioijien eräs näkemys oli, että kehittämistyössä tulisi tukeutua laatu**järjestelm**iin. Siitä olisi hyötyä sekä HSK:n markkinoinnissa ja läpiviennissä, että yrityksille laatu**järjestelm**ien rakentamisessa.

Raportti on tietoisesti vielä luonnostasoinen. Tarkoituksena on kertoa ajatuksiamme muille tehokkaalla, jatkoajatuksia poikivalla tavalla.

Mielenkiintoisia lukuhetkiä tämänkin raportin parissa toivovat

Tampereella tammikuussa 1994

Tekijät

**Muista antaa palautetta lukemaasi raporttiin.  
Telefaksilla tai sähköpostilla se on helppoa.  
Lyhyttäkin kommenttia arvostetaan.  
Palaute on laadukkaan tutkimuksen ehto!**

# 1 Johdanto

Keväällä 1993 pidettiin HSK-laatupäivä, johon kerättiin tutkimusohjelman ulkopuolisia (siis ei edes HSK-projektin yhteistyöyrityksistä) henkilöitä sekä myös tutkimus- ja kehitysyksiköistä tutkijoita arvioimaan projektien tuotteita. Arvioijien eräs näkemys oli, että tukeutuminen laatujärjestelmiin voi olla työpaikkasuunnittelun kehittämiseksi merkittävä etu.

Laatu on kuitenkin ongelmallinen asia. "Laatu" on käsitteenä laajentunut ihmisten kielenkäytössä. Sen käyttökelpoisuus tuotteiden ja työpaikkojen ominaisuuksia erottelevana käsitteenä alkaa huonontua. Vielä ongelmallisempi on kysymys laatujärjestelmistä. Mitä niiden pitäisi käsitellä? Mitä kaikkea niissä pitäisi olla? Jos laatujärjestelmä kattaa kaiken yrityksen tietoisien toiminnan, miksi sitä sanotaan laatujärjestelmäksi, eikä yrityksen julkiseksi toimintajärjestelmäksi? Nämä ajatukset pitää pohtia kaikkien, jotka mieltävät laatujärjestelmien laajennuksia (työsuojelun osa-alueilla varsinkin näkyy tällaisia pyrkimyksiä).

Työpaikkasuunnittelun ja laatujärjestelmien suhteiden pohtiminen on keskeistä projektimme päätuotteessa, yritysten työpaikkasuunnittelun kehityshankkeessa (Työpaikkasuunnittelun ... 1993). Siinä kehitetään

- a) yritysten toimintaperiaatteita suunnittelun suhteen,
- b) luodaan yhtenäisiä ja systemaattisia toimintamalleja ja
- c) otetaan käyttöön ja kehitetään toimintaa tukevia välineitä.

Toisaalta projektissamme on lähdetty liikkeelle siitä, että työpaikkasuunnittelun kehittämisen pitää tukeutua yrityskulttuuriin. Voidaan ajatella, että:

- jos yrityksessä on menestyksellä viety läpi SFS-ISO 9001 -projekti, se on muokannut yrityksen kuvaa laadukkaasta toiminnasta, eli organisaatiokulttuuri on todella muuttunut. Tällaisessa tilanteessa HSK-kehitysprosessi toimii yrityksessä jo määritellyn kehikon puitteissa. Tällöin HSK-kehittämisessä on hallittava se laatuajattelupohja, jolle yrityksen toiminta perustuu. Ennenkaikkea prosessin vetäjien ehdottamien suunnittelutyökalujen on sovittava ISO-ajatteluun.
- jos ISO-prosessia ei ole viety läpi, on kehittämishankkeessa otettava huomioon sen mahdollinen tulo yritykseen. On yritettävä kehittää sellaisia toimintamalleja, käytännön rutiineja ja työkaluja, jotka ovat ISO:n hengen mukaisia. Näin on pohja valmiina laatujärjestelmän kehitykseen, jopa niin, että tehty työ voidaan ottaa viralliseen laatujärjestelmään joko suoraan tai pienin muutoksin.

Siksi me etsimmekin vastausta kysymykseen, onko kokoonpanoteollisuuden yrityksissä tehtävien kehitysprosessien (Työpaikkasuunnittelun ... 1993) myötä syntyvä suunnittelukäytäntö SFS-ISO 9000-sarjan standardien hengen mukainen siinä määrin, että tuloksena voidaan (kirjaimellisesti) sanoa olevan työpaikkasuunnittelun laatujärjestelmän.

## 2 Laatuajattelun ja kokoonpanoteollisuuden HSK:n periaatteellisia yhteyksiä

Sekä laatuajattelussa että kokoonpanoteollisuuden HSK:ssa:

1) taustalla oleva ajatuskulku on samanlainen:

**Laatuajattelu:** tapa millä saadaan aikaan laadukkaita tuotteita, tällöin katsellaan koko tuotteen elinkaarta (tuotesuunnittelu, tuotanto ja markkinointi)

**HSK-ajattelu:** tapa millä saadaan aikaan laadukkaista työpaikkoja (työpaikkasuunnittelun tai usein synonyyminä tuotantoteknisen suunnittelun koko jatkumo (tuotesuunnittelu, varsinainen työpaikkojen suunnittelu ja jälkihoito))

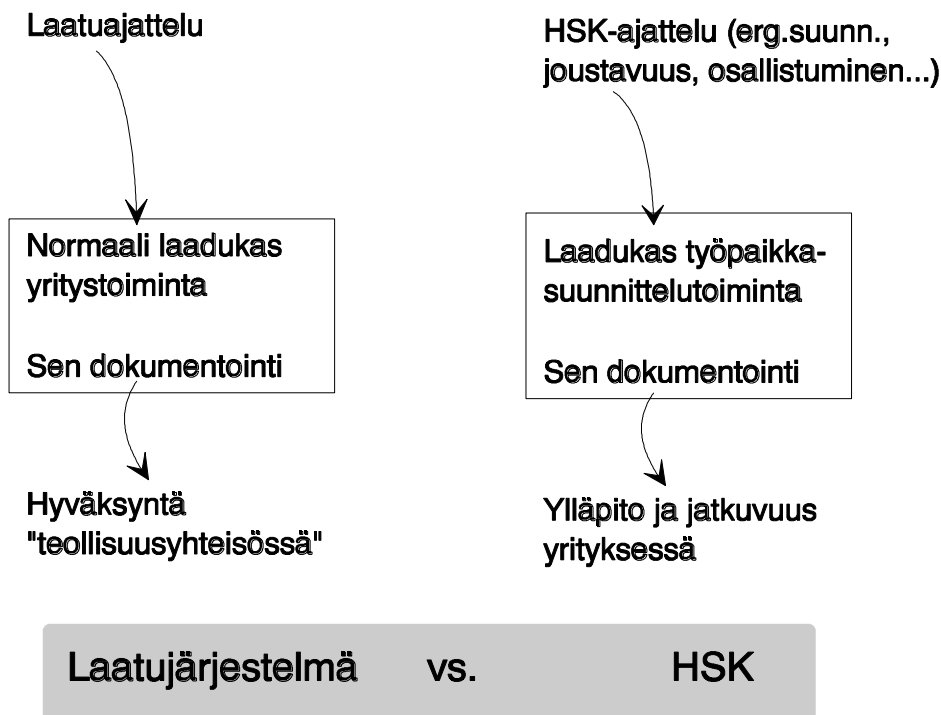
2) ajatuskulku tai teoria muuttuu käytännön työksi tavoilla, jotka sopivat yrityskulttuuriin:

**Molemmat:** Periaatteista (elementit, rakennuspalikat, suuntaviivat, rakenneosat) lähtevä uusi toimintatapa sovitetaan jokaiseen yritykseen, mallia voi ottaa muualta, mutta käytännön toteutus on tehtävä jokaisessa yrityksessä omana työnä.

3) toimintaa on dokumentoitu, vaikkakin erilaisista perusteista:

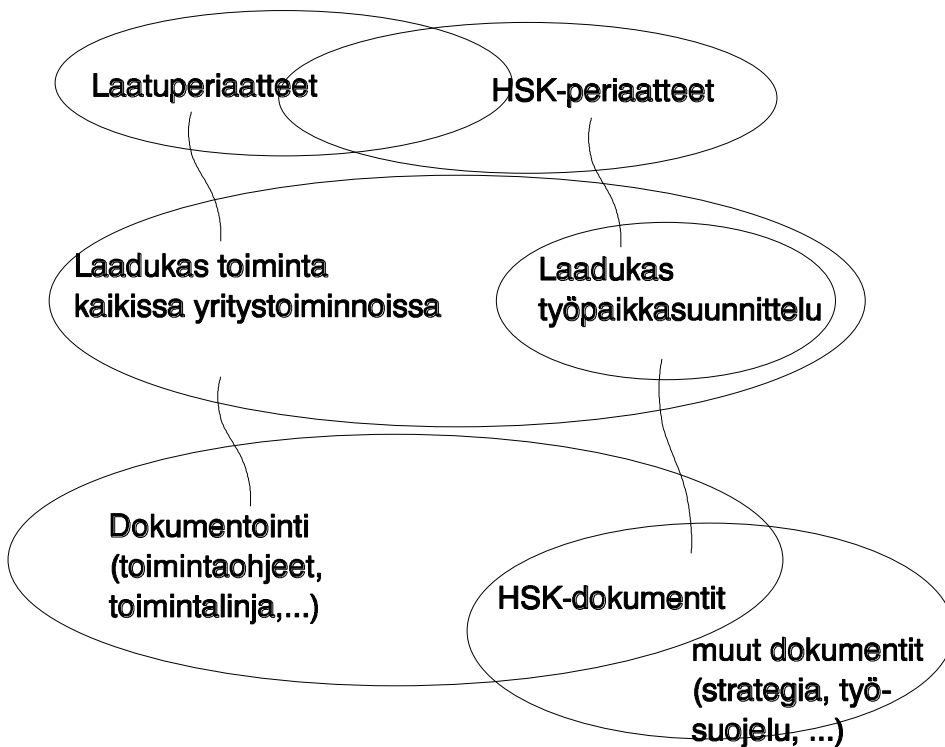
**Laatuajattelu:** Laatuajattelussa dokumentointi tapahtuu toiminnan varmistamisen ja ylläpitämisen vuoksi ja jotta voidaan osoittaa toiminnan laatu ulkopuolisille

**HSK-ajattelu:** HSK-maista suunnittelutapaa on dokumentoitu, jotta kaikilla on yhteinen kuva toiminnasta; jotta toimintaa voidaan ohjata ja kehittää ja jotta HSK-periaatteet eivät unohdu



Kuva 1. HSK:n ja laatuajattelujen yhteisiä piirteitä.

Laatuajattelu ja HSK liittyvät myös toiminnallisesti yhteen: laadukkaan lopputuloksen saaminen edellyttää laadukkaita työpaikkoja. Työpaikka on keskeinen rengas siinä toiminnan ketjussa, joka laatuajattelmalla halutaan varmistaa.

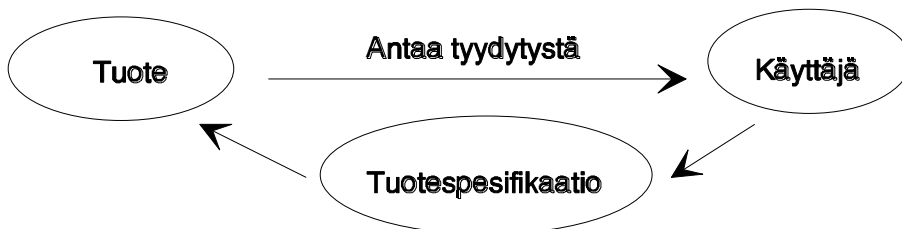


Kuva 2. Työpaikkasuunnittelu osana laatutoimintaa.

#### LAATU ENNEN:



#### LAATU NYKYISIN:



Kuva 2. Laatu-käsitteen muuttuminen (Kano et al 1983). Aiemmin ajateltiin laadun kuvaavan sitä, miten hyvin tuote vastaa standardin asettamia vaatimuksia. Nykyisin ajatellaan laadun kuvaavan tuotteen kykyä tyydyttää käyttäjän tarpeita ja sopia käyttöön.

Jos ajattelemme HSK-filosofiaa, näemme kuvaa 2 vastaavan kehityskaaren. Toimiva työpaikka ei synny noudattamalla yleistä standardia, vaan iteratiivisessa prosessissa, joka tuottaa kehittyvän työpaikkaspesifikaation. (Kts. "Työpaikkasuunnittelun kehittäminen" -esitteen kansikuva). Kooste HSK-ajattelun ja laatuajattelun piirteiden yhteyksistä on taulukossa 1.

Taulukko 1. HSK:n ja laatuajattelun yhteydet -- paljon samaa, eri näkökulmasta (Vuori, Lehtelä ja Launis 1992 soveltaen).

<b>Tyypillistä laatuajattelulle:</b>	<b>Tyypillistä HSK:lle</b>	<b>Huomautuksia</b>
Tavoitteena tuotteiden laatu	Tavoitteena työntekijän kannalta laadukkaat työpaikat	HSK:n perusteluja on, että sen tavoite palvelee laadukasta tuotantoa
<b>Asiakaslähtöisyys.</b> Asiakkaan tarpeet ja luottamus. Toiminnalliset spesifikaatiot.	Työntekijä- ja tuotantolähtöisyys, <b>työjärjestelmän</b> suunnittelu (sekä toiminnan että teknisen järjestelmän suunnittelu).	Työpaikkasuunnittelussa ei ole "yhtä asiakasta".
Tuotteen laatu syntyy koko <b>prosessin</b> laadusta	Koko työpaikkojen <b>suunnitteluprosessin</b> kehittäminen	
Pyrkimys <b>parhaaseen</b> mahdolliseen laatuun. Laatu voidaan asettaa tuottavuuden edelle, koska se tuo tuottavuuden mukanaan	Pyrkimys <b>parhaisiin</b> mahdollisiin työpaikkoihin, paras on kuitenkin monien tekijöiden summa (yhteisöllisessä suunnittelussa se voi joskus merkitä "hyväksyttävintä")	Työsuojellisesti hyvä työpaikka on samalla luotettava ja laatua tuottava
<b>Kokonaislaatu:</b> laaja tavoitteenasettelu tuotteille ja toiminnalla	<b>Monikriteerisyys.</b> Painotetaan monia asioita ja näkökulmia, jotka "teollisuuskäytännössä" muuten jäävät liian vähälle huomiolle	HSK korostaa lähtökohdistaan johtuen työsuojellisia seikkoja. Niiden näkyminen suunnittelussa riippuu suunnitteluun osallistujista, painotus on tietoista
Prosessin <b>jatkuva parantaminen</b> (ei saa sekoittaa keskeneräiseen suunnitteluun)	Suunnittelun <b>jatkuva kehittäminen.</b> Jatkuva vuorovaikutus suunnittelun ja tuotannon välillä.	Työprosesseja on luonnollisesti aina kehitettävä. Kehityksen kehät on saatava pyörimään!
<b>Tuote kerralla valmis,</b> korjauksia ei tarvita.	<b>Työpaikka suunnitellaan valmiiksi.</b> (Suunnittelun aikana on toki iteraatiokierroksia.)	Työpaikkojen kokeilu ja "viilaus" on kallista ja osin vaarallistakin, jos sen tekee tuotantokäytössä.
<b>Tehokas ja laadukas</b> tuotanto on samalla edullista	<b>Suunnittelun laatu ja tehokkuus</b> eivät ole ristiriitaisia tavoitteita. Laadukas suunnittelu on tehokasta. Ratkaisuisia asiat otetaan huomioon aikaisessa vaiheessa; suunnittelussa on vähemmän toistoa	HSK:n toimintatavat pyrkivät suunnittelun tehokkuuteen, vaikka laadun kehittämistä on kysymys. Laadun, nopeuden ja resurssitarpeen suhteet riippuvat sovellusorganisaatiosta.
	Työpaikkojen kustannustekijöitä arvioidaan niiden koko käytön aikaisten kustannusten mukaan.	HSK:n perustelut liittyvät järjestelmän käyttöönoton ja käytön kustannusten laskuun (suorat, kuten poissaolokustannukset ja seisokit, ja välilliset kustannussäästöt, kuten osallistumisen kautta tapahtuva oppiminen)
<b>Ongelmanratkaisu.</b> Pääpaino todellisiin syihin (eikä seurauksiin). "5 kertaa 'miksi?'"	Ongelmien analysointi ja selvittäminen suunnittelua tukevilla menetelmillä	HSK:ssa tukeudutaan runsaasti kokemukseen. Analyttisten menetelmien käyttöä (esim. turvallisuusanalyysit) pyritään edistämään
Laadun toteuttaminen tapahtuu <b>jokaisessa tehtävässä.</b> Jokainen sitoutuu ja ottaa vastuuta. Jokainen on osaava.	Työntekijöiden <b>osallistuminen</b> suunnitteluun. HSK-tavoitteet sisäistetty <b>jokaisessa henkilöstöryhmässä.</b>	Molemmat vaativat osaavaa ja motivoitunutta henkilöstöä
Tiedonkulku (erityisesti palaute) on laadun teon pääedellytyksiä	<b>Avoin tiedotuspolitiikka.</b> Osallistumisen edellytys on toiminnan tunteminen ja tapahtumien tietäminen etukäteen	Laatuihmiset eivät tätä yleensä sano suoraan, mutta kaikinainen tiedonkulun dynamiikka on laadun teon edellytys
<b>Seuranta. Oppiminen.</b> Laatua parannetaan projekti projektilta.	<b>Seuranta</b> sekä suunnitteluprosessin että toteutettujen työpisteiden osalta	Kehityksen kehä ja oppiva organisaatio. ("Kehittämisen organisaatio", ei "ylläpitämisen organisaatio" (kts. Lillrank 1990))



<b>Kattava</b> dokumentointi	<b>Tarpeen mukainen</b> dokumentointi. Dokumentoidaan vain tietoa, jota tullaan jatkossa käyttämään.	Toiminnan kehittyessä kattava dokumentointi voi tuntua taakalta, jos sen tarvetta ei nähdä, tarpeen mukaisesta voidaan helposti luistaa.
Yrityksen kaikkien toimintojen <b>kokonaiskehitys</b>	<b>Suunnittelutoiminnan kaikkien elementtien</b> tasapuolinen, yhteensopiva kehitys	Koulutusta ei saa unohtaa. Kehitys ei perustu uusien toimintatapojen käskytykseen
<b>Kehitysprosessin vaativuuden ja keston</b> ymmärtäminen	Toimintaa ei mullisteta kertarysäyksellä, vaan <b>jatkuvalla pitkän tähtäimen kehityksellä</b> . (alussa on alueellisesti kertaponnistus ja muutos toiminta-ajatustasolla)	Kehittäminen myös vaatii usein asiantuntijapanostusta, jotta sudenkuopat osataan ylittää (tai ohittaa).
Saatetaan edellyttää <b>organisatorisia ja tuotantofilosofisia muutoksia</b>	Saatetaan edellyttää <b>suunnittelutoiminnan uudelleenajattelua</b> .	HSK ei yleensä edellytä organisaatiomuutoksia, sen sijaan työnjaon miettimistä ja uusien suunnitteluvälineiden (suunnittelun tuotantoteknologia) käyttöön ottamista
<b>Periaatejohtaminen.</b> Toimintaperiaatteiden suunnittelu ja määrittely sekä niistä sopiminen	<b>Periaatejohtaminen.</b> Toimintatapojen orgaaninen kehittäminen (kasvaminen yrityskulttuurista ja -kulttuuriin)	
Toimintatapojen ja -mallien <b>dokumentointi</b> (laatukäsikirja)	Suunnittelumallien (toimintaperiaatteiden ja -tapojen) <b>dokumentointi</b>	Jo periaatetasosta lähtien on oltava mustaa valkoisella.
Laadun varmistus tuotantoprosessin sisällä	Jatkuva analysointi <b>suunnitteluvaiheessa</b> . Tarkistuspisteitä, <b>sulkuja</b> tarpeen mukaan.	HSK:ssa on usein kyse ns. "yhteisöllisestä laadusta ja hyväksynnästä"
<b>Virallisuus.</b> Tarkkaan määritellyt prosessit ja työnjako	<b>Epävirallisuus</b> ja joustavuus, jolla on kuitenkin virallinen tausta ja toimintamalli. Verkostomainen, adhokraattinen toiminta.	Osin tässä erossa on kyse muodosta ja sisällöstä ja vastuista.

### 3 SFS-ISO 9000 -laatu järjestelmästandardit

Suomalaiset laatu järjestelmät laaditaan yleensä SFS-ISO 9000 -sarjan standardien mukaisiksi. Ohessa on luettelo sarjan sisällöstä (Laatu voittaa -kansio):

Standardisarja sisältää eri laajuisia standardeja. Yrityksen tulee valita itse laatu järjestelmälleen sopiva laajuus. Suppeimmillaan valitaan tarkastuksessa ja testauksessa toteutettava standardin mukainen laadunvarmistus. Laajimmillaan standardia sovelletaan, kun valmistajan on varmistettava tuotteen vaatimusten mukaisuus suunnittelusta toimituksen jälkeisiin palveluihin asti.

SFS-ISO 9000-standardisarjaan kuuluvat seuraavat standardit:

SFS-ISO 9000

- osoittaa eri laatu käsitteiden väliset suhteet
- selvittää laatu järjestelmämallin soveltamista

SFS-ISO 9004(1988) (SFS-ISO 9004-1)

- sisältää laatu järjestelmän rakenteosien valintaperusteet, joiden avulla yritykselle valitaan sopivin taso:

SFS-ISO 9001

- laajin laatu järjestelmämalli
- koskee
- suunnittelua
- tuotekehitystä

- raaka-aineiden hankintaa
- alihankintojen valvontaa
- tuotantoa
- toimituksia
- huoltoa

#### SFS-ISO 9002

- keskittyy tuotantoprosessiin

#### SFS-ISO 9003

- suppein malli
- keskittyy lopputuotteiden tarkastukseen

#### SFS-ISO 9004-2

- käsittää palvelutoiminnalle annetut suuntaviivat
- sovellutusalueena myös (konsultti)suunnittelu

Tarkasteltaessa työpaikkasuunnittelun sovittamista laatujärjestelmiin on lähtökohtana joko SFS-ISO 9004-2 tai SFS-ISO 9001. Kokoonpanoteollisuuden yrityksissä käytetään luonnollisesti SFS-ISO 9001:tä (tai suppeampia 9002:ta tai 9003:a), joten SFS-ISO 9001 on otettu tarkastelun pohjaksi. Sitä tarkastellaan jatkossa standarditekstin ja Laatu voittaa -työkirjan avulla.

Tällä ajattelutavalla saavat tuote ja asiakas uuden merkityksen

- tuote = työpaikka, kone
- asiakas = tuotanto-organisaatio, työntekijä.

## 4 Laatujärjestelmän yleinen rakenne

Laatujärjestelmän rakenne on yleensä seuraava:

### 1) Toiminto-ohjeet

Varsinainen laatukäsikirja kattaa yleensä vain nämä yleisluonteiset ohjeet

### 2) Työohjeet

Jokaisen työvaiheen tekotavan kuvaus. Työpaikkojen suunnittelussa tämä edellyttää suunnitteluprosessin vaiheiden kuvausta ja eri vaiheissa käytettävien toimintatapojen ja menetelmien ohjeita.

Esimerkiksi:

- Esisuunnittelu: jakaminen tehtäviin (esim. tavoitteiden määrittäminen, käyttökokemusten keräys, alustavien perusratkaisujen laadinta ja vertailu) ja tehtäväkohtaiset ohjeet.
- Suunnitteluvaiheessa: yrityksen ohje esim. räätälöivän suunnittelun toimintatavoista.

Näiden laatimiseksi edellytetään työpaikkasuunnittelun vaihemallin (sisältäen tapahtumat, deliverables, sulut ...) laadintaa. Tämä on HSK-kehitysprosessin tärkeä tehtävä. Tehtäväkohtaiset ohjeet ovat prosessissa toissijaiset. Niiden laadinta tapahtuu ajan myötä. Niiden laadinnan tueksi on laadittu "Työpaikkasuunnittelun työkalupakki", jossa on

malliohjeita esim. räätälöivän suunnittelun tekniseen toteutukseen. Menetelmien käytön organisointi joko räätälöidään kehittämishankkeessa, tai se määritetään tapauskohtaisesti, sovittuja pelisääntöjä noudattaen (ns. adhokraattinen, "älykäs projektinhallinta"). Pelisääntöjen määrittely laatukäsikirjassa tuo tähän riittävän pohjan.

### 3) Viiteohjeet, esim. sovellettavat standardit

Esim:

- Noudatettavat ergonomiastandardit
- Omat standardit ja tavoiteluettelot

HSK-prosessin eräs tavoite on edesauttaa yrityksen omaa standardikehitystä. Esim. "standardit" hyvästä työstä ja tuotannosta, hyvin valmistettavasta tuotteesta ovat tätä periaatetasolla. Noudatettavien virallisten standardien kartoittaminen on normaalia suunnittelijan vastuuseen ja laatutoimintaan liittyvää työtä. HSK-kehittämishankkeessa on kyse inhimillisten voimavarojen vapauttamisesta ja kirjatieto sinänsä on toissijaisessa asemassa. Kehitystyö keskittyy toiminnan kannalta olennaisiin asioihin. Työpaikkasuunnittelun sertifiointi (hyväksyminen) ei ole nykytilanteessa toiminnan kannalta keskeistä. Mikäli tähän suuntaan tulee vaatimuksia, muuttuu sertifiointi reunaehdoksi, jolle on kohdistettava huomiota. (Tämä raporttihan itseasiassa valmistelee tätä huomion kohdistamista.)

## 5 Laatu järjestelmästandardien vaatimusten suhteutus työpaikkasuunnitteluun

### 5.1 Sisäisen asiakkuuden asetelma: työpaikka on tuote

Tarkastellaan ISO 9001:n ja työpaikkasuunnittelun sovittamista. Lähtökohtana on seuraava asetelma:

- tuote = työpaikka, kone
- asiakas = tuotanto-organisaatio
- suunnittelija = työpaikkasuunnittelija, tehdassuunnittelija, hankinnasta vastaava

Malli on täysin relevantti, kun ajatellaan asetelmaa "sisäisen asiakkuuden" näkökulmasta, eli tuotanto-organisaatio tilaa työpaikan (tai työpaikan suunnitelman) suunnitteluorganisaatiolta.

### 5.2 Arviointi SFS-ISO 9001:n vaatimusten ja työpaikkasuunnittelun kehittämisen yhteensopivuudesta

Seuraavassa taulukossa käydään SFS-ISO 9001 kohta kohdalta läpi. Jokaisessa kohdassa pohditaan sen merkitystä ja soveltamista työpaikkasuunnitteluun ja sitä, miten tutkimusprojektimme on tuottanut valmiuksia yhteensopivuuden varmistamiseen tai huomioon ottamiseen. Valmudet voivat olla välineellisiä (projektin tuotteet) tai sitä, että yritysten kehittämisprosesseissa kiinnitetään kyseiseen asiaan huomiota.

Taulukossa tarkoitetaan kehittämihankkeella sitä kertaluonteista hanketta, jolla yrityksen työpaikkasuunnittelua kehitetään. Tämä prosessi on kuvattu "Työpaikkasuunnittelun kehittäjän kansiossa". Työpaikkasuunnittelu on yrityksen kulloinkin tuotantotekninen projekti. Tutkimusprojektin tuotteita, joihin taulukossa viitataan, on esitelty projektin työraporteissa, tuote-esitteissä, HSK:n hyperkirja Hiskissä sekä "Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa".

## Kohta 4.1 Johdon vastuu

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.1.1 Laatu politiikka</p> <p>Valmistajan johdon tulee määrittellä ja kirjata toimintapolitiikkansa ja tavoitteensa sekä sitoutumisensa laadun suhteen. Valmistajan tulee varmistaa, että toimintapolitiikka ymmärretään ja toteutetaan sekä pidetään voimassa organisaation kaikilla tasoilla.</p>	<p>Työjärjestelmästrategian huomioon ottaminen projektin tavoitteiden asettamisessa</p>	<p>Työjärjestelmästrategian lyhyt määrittely, sen alle tulevat määrittelyt laitetaan työn alle (Mitä on hyvä tuotanto, hyvä tuote ja hyvä työ).</p> <p>Johdon tuki on saatava kehitysprosessille, mutta ylimmällä johdolla ei ole kehitystyössä aktiivista roolia. Pääliiketoiminnan tehtävät ovat vielä kehityksen piirissä.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin "Mitä on hyvä ..." - luettelot yrityksen oman määrittelyn pohjaksi.</p> <p>Demonstraatio-ohjelman Strat! sovittaminen vastaamaan yrityksen työjärjestelmästrategiaa</p>
<p>4.1.2 Organisaatio</p> <p>4.1.2.1 Vastuut ja valtuudet</p> <p>On määriteltävä kaikkien laatuun vaikuttavaa työtä johtavien, suorittavien ja todentavien henkilöiden vastuut, valtuudet ja keskinäiset suhteet. Tämä koskee erityisesti niitä henkilöitä, joiden on voitava toimia organisaatiossa riippumattomasti ja jotka tarvitsevat valtuuksia:</p> <p>a) sellaisten toimenpiteiden alullepanemiseksi, joilla estetään tuotteen laatu poikkeamat;</p> <p>b) tuotteen minkä tahansa laatuongelman tunnistamiseksi ja kirjaamiseksi;</p> <p>c) ratkaisujen alullepanemiseksi, suosittelemiseksi tai aikaansaamiseksi osoitettuja kanavia käyttäen;</p> <p>d) ratkaisujen toteuttamisen todentamiseksi;</p> <p>e) vaatimuksista poikkeavan tuotteen edelleen käsittelyn, toimittamisen tai asentamisen valvomiseksi kunnes puute tai epätyytyttävä tilanne on korjattu.</p>	<p>Suunnitteluprojektien tehtävämäärittely: kuka vastaa eri (esim. teknisistä) osa-alueista, ketkä ovat mukana suunnittelussa ja heidän resurssivarauksensa.</p>	<p>Keskustelut siitä, mitä eri henkilöt / ammattiryhmät tekevät ja tiedontasaus siitä, mitä muut tekevät.</p> <p>Prosessi johtaa joskus virallisten tehtävänkuvien muuttamiseen. Näiden dokumentointi on yrityksen normaali tehtävä.</p> <p>Yrityksen sisäisen kehittämiskonsultin valtuudet ja resurssit pitää myös määrittellä</p>	<p>Tiedontasausteemapäivä ja siitä syntyvä materiaali</p> <p>Projektin aloituspalaverin pöytäkirjapohja vastuualueista ja henkilöstöstä</p> <p>(kts. Työpaikkasuunnittelun työkalupakki)</p>

<p>4.1.2.2 Todentamisresurssit ja -henkilöstö</p> <p>Valmistajan tulee yksilöidä sisäiset todentamisvaatimukset, varata riittävät resurssit ja määrätä koulutettuja henkilöitä todentamistoimintoihin (ks. kohta 4.18)</p> <p>Henkilöiden, jotka ovat riippumattomia välittömästi suoritettavasta työstä vastuussa olevista henkilöistä, tulee tehdä laatujärjestelmän, prosessien ja tuotteen suunnittelukatselmuksset ja -tarkastukset.</p>	<p>Suunnitteluprojektin laadun todentamistilanteiden henkilön / ryhmän, "sulkujen avaajan" määrittely ja hänen valtuutensa esittää korjausvaatimuksia</p>	<p>4.1.2.2 Keskustelut koulutuksesta (onko jo, mitä tarvitaan).</p> <p>Työpaikan toimivuuden (kokonaislaadun) arviointi on monitaitoista ja erilaisiin kokemuksiin perustuvaa. HSK-prosessi korostaa eri ammattiryhmien yhteistoimintaa.</p> <p>Jos otetaan käyttöön erityismenetelmiä, niiden käyttövalmiudet selvitetään.</p>	
<p>4.1.2.3 Johdon edustaja</p> <p>Valmistajan tulee nimetä johdon edustaja, jolla muista vastuista riippumatta tulee olla määritellyt valtuudet ja vastuut varmistaakseen tämän standardin vaatimusten toteuttaminen ja voimassa pitäminen</p>	<p>Työpaikkasuunnittelu täytyy nähdä johtamisalueena. Usein se vain tapahtuu. Sisäisen asiakkuuden mukaisesti vastuu jakaantuu kahtia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) suunnittelun vastuu suunnittelujohdolla</li> <li>2) käyttöönoton ja sen jälkeinen vastuu tuotantohdolla</li> </ol>	<p>HSK-prosessi tuo työpaikkasuunnittelua tietoiseksi toiminnaksi, eikä vain teknisen (tuote, kone) suunnittelun sivutuotteeksi.</p>	
<p>4.1.3 Johdon toteuttamat katselmuksset</p> <p>Valmistajan johdon tulee sopivin aikavälein toteuttaa tämän standardin vaatimusten täyttämiseksi toteutetun laatujärjestelmän katselmus varmistaakseen sen jatkuvan soveltuvuuden ja tehokkuuden. Tällaisista katselmuksista tulee pitää kirjaa (ks. kohta 4.16 Laatumietiedotot).</p> <p>HUOMAUTUS - Johdon toteuttamiin katselmuksiin sisältyy normaalisti sisäisten laaduntarkastusten tulosten arviointi.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelutoimintaa on arvioitava, kohteena on sekä lopputulos (työpaikka) että miten sinne päästiin (tuotantotekninen projekti)</p>	<p>HSK-projektin alkuvaiheessa ja suunnittelun analysoinnissa keskijohto arvioi menneitä projekteja. Idea jatkuvasta arvioinnista pyritään syöttämään hyvän suunnittelun malliin.</p>	<p>Projektikäytännön arviointilomake Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa</p>

## Kohta 4.2 Laatujärjestelmä

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämissuunnitelmassa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>Valmistajan tulee luoda dokumentoitu laatujärjestelmä ja ylläpitää sitä välineenä, jolla varmistetaan, että tuote täyttää spesifioidut vaatimukset. Tähän tulee sisältyä:</p> <p>a) dokumentoitujen laatujärjestelmänmenettelyjen ja -ohjeiden laatiminen tämän standardin vaatimusten mukaisesti;</p> <p>b) dokumentoitujen laatujärjestelmänmenettelyjen ja -ohjeiden tehokas soveltaminen.</p> <p><b>HUOMAUTUS</b> - Spesifioitujen vaatimusten täyttämiseksi on tarpeen aikaisessa vaiheessa tarkastella seuraavia toimintoja:</p> <p>a) laatusuunnitelmien ja laatukasikirjan laatiminen spesifioitujen vaatimusten mukaisesti;</p> <p>b) kaikkien niiden ohjausmenetelmien, prosessien, tarkastusvälineiden, kiinteiden laitteistojen, tuotannon kokonaisresurssien ja taitojen spesifiointi ja hankkiminen, joita saatetaan tarvita vaaditun laadun saavuttamiseksi;</p> <p>c) tarvittaessa laadunohjaus-, tarkastus- ja testausmenetelmien ajanmukaistaminen mukaanlukien uuden instrumentoinnin kehittäminen;</p> <p>d) kaikkien tämän hetkisten tekniikan tason ylittävien mittausvaatimusten tunnistaminen riittävän ajoissa, jotta tarvittava taso voidaan saavuttaa;</p> <p>e) hyväksymisehtojen selvittäminen kaikkien ominaisuuksien ja vaatimusten osalta, mukaanlukien ne, joihin sisältyy jokin subjektiivinen tekijä;</p> <p>f) suunnittelun, tuotantoprosessin, asennuksen, tarkastus- ja testausmenettelyjen ja sovellettavan dokumentoinnin yhteen;</p> <p>g) laatutiedostojen tunnistaminen ja laatiminen (ks. kohta 4.16).</p>	<p>Työpaikkasuunnittelua koskeva laatujärjestelmä.</p>	<p>Toimintamallin sovittaminen laatujärjestelmään / kehittäminen laatujärjestelmänä</p> <p>Kehittämisprosessin aikana voidaan tarkastella, mitkä esimerkiksi ovat tarpeelliset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- työpaikkasuunnittelun "laatujärjestelmän" kirjaamistapa</li> <li>- suunnittelun ohjausmenetelmät</li> <li>- suunnittelumenetelmät</li> <li>- tarkastustavat</li> <li>- hyväksymisehdot</li> <li>- laatutiedot</li> <li>- suunnittelun dokumentit</li> <li>- henkilöstön taidot</li> <li>- koulutustapahtumat</li> </ul>	<p>Kehittämiskansiossa keskitytään juuri näiden vaatimusten aikaansaamiseen</p> <p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa on esitetty useita pohjia, ohjeita ja malleja, johon kehittämisessä voidaan turvautua</p>

### Kohta 4.3 Sopimuskatselmuks

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>Valmistajan tulee laatia ja ylläpitää menettelyt sopimuskatselmusta ja tähän liittyvien toimintojen koordinoitua varten.</p> <p>Valmistajan tulee tarkastaa jokainen sopimus sen varmistamiseksi, että a) vaatimukset ovat riittävällä tavalla määritelty ja dokumentoitu; b) kaikki tarjouksesta poikkeavat vaatimukset selvitetään; c) valmistajalla on kyky täyttää sopimuksessa esitetyt vaatimukset.</p> <p>Näistä sopimuskatselmuksista tulee pitää kirjaa (ks. kohta 4.1 6).</p> <p>HUOMAUTUS - Sopimuskatselmuksiin, valmistajan sisäiseen yhteistyöhön ja viestintään liittyvät toiminnot tulee koordinoita soveltuvin osin ostajan organisaation kanssa.</p>	<p>Suunnittelun selkeä aloitusmenettely, jossa monipuolinen tavoitteiden määrittely ja vaatimusmäärittely.</p>	<p>Huomio vaatimusmäärittelyn kehittämiseen. (Kehitysprosessi ei ota riittävästi kantaa ulkopuolisen suunnittelun toimeksiannon hoitamiseen. Se on seuraava askel, kun oma organisaatio saadaan ensin toimimaan hyvin.)</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin tuki vaatimusmäärittelylle.</p>

### Kohta 4.4 Suunnittelun ohjaus

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.4.1 Yleistä</p> <p>Valmistajan tulee luoda ja ylläpitää menettelyt tuotteen suunnittelun ohjaamiseksi ja todentamiseksi tarkoituksella varmistaa, että spesifioidut vaatimukset täytetään.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun toimintamalli, jolla pyritään hyvään lopputulokseen.</p>	<p>Kehitysprosessi tähtää nimenomaan tähän (ja lisäksi vaatimusmäärittelyn kehittämiseen)</p>	<p>Kaikki projektin tuotteet.</p>
<p>4.4.2 Suunnittelun ja tuotekehityksen suunnitteleminen</p> <p>Valmistajan tulee laatia suunnitelmat, jotka määrittelevät vastuun kullekin suunnittelu- ja tuotekehitystoiminnolle. Näiden suunnitelmien tulee kuvata tai viittein ilmaista nämä toiminnot, ja suunnitelmat tulee päivittää sitä mukaa kuin suunnittelu kehittyä.</p>	<p>Suunnittelun virallinen tehtäväjako.</p>	<p>Ei erityistä "ergonomiavastuuta", vaan ergonomia-asioiden siirtäminen "tekniisiin" suunnittelualueisiin monikriteerisen vaatimusmäärittelyn avulla. Vastuuasioiden käsittely ja selventäminen.</p>	
<p>4.4.2.1 Toimintojen tehtäväsiannot</p> <p>Suunnittelu- ja todennustoinnot tulee suunnitella ja antaa tehtäväksi päteville henkilöille, joilla on käytettävissä riittävät resurssit.</p>	<p>Tehtävät päteville henkilöille, ei edustuksellista osallistumista suunnitteluun</p>	<p>Keskustelua osallistumisesta ja osallistumisvalmiuksista. Jollekulle määritellään kokonaisvastuu työpaikasta</p>	



<p>4.4.2.2 Organisatoriset ja tekniset liittynät Eri ryhmien väliset organisatoriset ja tekniset liittynät tulee yksilöidä ja tarvittava informaatio tulee dokumentoida, tiedottaa ja katsastaa säännöllisin väliajoin.</p>	<p>Projektin alussa päätetään/todetaan tiedonvälitysverkosto</p>	<p>Kehitystyön alussa yhteistyöverkoston selvittäminen, dokumentointi ja tarvittaessa kehittäminen. .</p>	<p>Esimerkkinä ErgoCopin käyttö</p>
<p>4.4.3 Suunnittelun lähtötiedot Valmistajan tulee yksilöidä ja dokumentoida tuotteeseen liittyvät suunnittelun lähtötietojen vaatimukset sekä arvioida valintojen tarkoituksenmukaisuus. Epätäydelliset monikäsitteiset ja ristiriitaiset vaatimukset tulee selvittää yhdessä näiden vaatimusten laatimisesta vastuussa olevien kanssa.</p>	<p>Työpaikan, koneen, välineen lähtötiedot määritettävä, mukaan erityisesti toiminnallisia vaatimuksia.</p> <p>Lähtötietojen määrittely tapahtuu myös vanhan kokemuksen keräämisenä</p> <p>Vertailutyöpaikkojen käyttö</p>	<p>Keskustelut tavoitteenasettelusta.</p> <p>Monikriteerisessä vertailussa tulee ristiriitaisia vaatimuksia, joten asiat käsittelevän ryhmän koostumuksen määrittely on tarpeen</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin kohdat: vaatimusmäärittelylomake, työpaikan arviointilomake tiedon keräämiseen, kyselyn/haastattelun tekeminen, vertailutyöpaikat, monikriteerinen vertailu</p>
<p>4.4.4 Suunnittelun tulostiedot Suunnittelun tulokset tulee dokumentoida ja ilmaista vaatimusten, laskelmien ja analyysien muodossa. Suunnittelun tulosten tulee: a) täyttää suunnittelun lähtötiedoissa asetetut vaatimukset b) sisältää hyväksymiskriteerit tai viitata niihin; c) täyttää kysymykseen tulevat viranomaisvaatimukset, riippumatta siitä, onko ne ilmoitettu lähtötiedoissa; d) yksilöidä ne suunnittelun tunnusmerkit, jotka ovat ratkaisevia tuotteen turvallisen ja varman toiminnan kannalta.</p>	<p>Tulostiedoissa (dokumentoinnissa, piirustuksissa) pyritään havainollisuuteen, jotta suunnittelun todentaminen olisi helppoa.</p> <p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin arviointilomaketta voidaan käyttää vaatimusten toteutumisen mittarina</p>	<p>Keskustellaan riittävästä dokumentointitavasta, päätetään esim. oman alueen viranomaisnormien keräämisestä.</p> <p>Päähuomio dokumenttipohjien laadinnassa, koska niitä ei yleensä ole.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin arviointilomake.</p> <p>ErgoCop-tietojärjestelmässä suunnittelun dokumentointi: miksi on päädytty johonkin (poikkeukselliseen) ratkaisuun.</p>
<p>4.4.5 Suunnittelun todentaminen Toimittajan tulee suunnitella, panna toimeen, dokumentoida ja antaa tehtäväksi päteville henkilöille suunnittelun todentamiseen liittyvät toiminnot. Suunnittelun todentamisen tulee vahvistaa, että suunnittelun tulokset täyttävät suunnittelun lähtötiedot (ks. kohta 4.4.4) käyttäen hyväksi sellaisia suunnittelun ohjaustoimenpiteitä kuin: a) suunnittelukatselmusten järjestäminen ja kirjaaminen (ks. kohta 4.1.6); b) pätevoimistestien ja toteennäyttöjen suorittaminen; c) vaihtoehtolaskelmien suorittaminen; d) uuden suunnittelun vertaaminen samankaltaiseen hyväksi todettuun suunnitteluun, mikäli sellainen on käytettävissä.</p>	<p>Työpaikan arviointi projektin jälkeen</p> <p>Vertailutyöpaikkoihin vertaaminen</p> <p>Vertailujen tekeminen</p>	<p>Keskustelut suunnitelmien arvioinnista, työpaikan kokeilusta.</p> <p>d) vertailutyöpaikkojen kokemukset tulevat parhaiten käyttöön lähtötietoina. Tätä kokemuksen keruuta korostetaan.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin työpaikan arviointilomake.</p> <p>Vaihtoehtojen (laadullinen) vertailu VERTAILE-ohjelmalla.</p> <p>Vertailutyöpaikkojen käyttö -ohje Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa.</p>

<p>4.4.6 Suunnittelumuutokset Valmistajan tulee luoda ja ylläpitää menettelyt kaikkien vaihdosten ja muutosten yksilöintiä, dokumentointia ja asianmukaista katselmusta sekä hyväksymistä varten.</p>	<p>Työpaikan muutosten keskustelu suunnittelijan kanssa tai ainakin tieto niistä suunnitteluun ja dokumentteihin.</p>	<p>Muutosten dokumentointi (piirustusten päivitys) on yleinen keskusteluteema. Rationaalisinta CAD-suunnittelussa, jota korostetaan.</p>	<p>Suunnitelmien reaaliaikainen päivityminen ErgoCop-tietojärjestelmässä.</p>
---	---	--	---

### Kohta 4.5 Asiakirjojen valvonta

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.5.1 Asiakirjojen hyväksyminen ja julkaiseminen Valmistajan tulee luoda ja ylläpitää menettelyt kaikkien tämän standardin vaatimuksiin liittyvien asiakirjojen ja tietojen valvomiseksi. Tehtävään valtuutetun henkilökunnan tulee tarkastaa ja hyväksyä nämä asiakirjat niiden riittävyttä silmällä pitäen ennen kuin ne julkaistaan. Tällä valvonnalla tulee varmistaa, että: a) kaikissa kohteissa, joissa suoritetaan laatujärjestelmän tehokkaan toimivuuden kannalta olennaisia työvaiheita, on saatavilla kysymykseen tulevien asiakirjojen asianmukaiset painokset; b) vanhentuneet asiakirjat poistetaan viipymättä kaikista niiden julkaisu- ja käyttöpaikoista.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelua ohjaavien dokumenttien hallinta.</p>	<p>Kehittämishankkeessa laaditaan ohjedokumenttien ensimmäiset versiot.  Dokumenteilla pitää olla vastuorganisaatio tai -henkilö.</p>	<p>Asiakirjat ovat aina saatavilla uusimpana versiona, jos ne ovat tietojärjestelmässä, eivätkä paperilla.  Asiakirjoissa "hyväksyjä"-kohta</p>
<p>4.5.2 Asiakirjojen vaihdokset / muutokset Samojen toimintojen / organisaatioyksiköiden, jotka ovat suorittaneet alkuperäisen tarkastuksen ja hyväksymisen, tulee tarkastaa ja hyväksyä asiakirjoihin tehtävät muutokset ellei nimenomaan toisin määrätä. Tehtävään määrättyillä organisaatioyksiköillä tulee olla käytettävissä asianmukainen taustainformaatio, jonka perusteella arviointi ja hyväksyminen voidaan tehdä. Muutoksen luonne tulee, jos se on käytännössä mahdollista, yksilöidä asiakirjassa tai sopivissa liitteissä. On laadittava luettelo tai luotava muu vastaava asiakirjojen valvontamenettely asiakirjojen uusintojen tunnistamiseksi, jotta vältetään vanhentuneiden asiakirjojen käyttö. Kun asiakirjaan on tehty käyttöä häiritsevä määrä muutoksia, tulee asiakirjasta julkaista uusi painos.</p>		<p>Päätetään ohjedokumenttien ylläpidosta</p>	<p>Esim. Työpaikkasuunnittelun työkalupakin hyväksymistä vaativissa lomakkeissa oltava asianmukaiset kohdat.  ErgoCopissa ja muissa tietojärjestelmissä otettava muutosten dokumentointi huomioon.</p>

## Kohta 4.6 Ostotoimi

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.6.1 Yleistä</p> <p>Valmistajan tulee varmistaa, että ostettu tuote vastaa spesifioituja vaatimuksia.</p>	<p>Työkaluja, välineitä, tarvikkeita hankittaessa niiden tarkistus.</p>	<p>Tarvittaessa aloitetaan työvälinemäärittelyjen laadinta: millainen on hyvä työkalu kuhunkin työhön</p>	<p>Hankintojen toiminnallinen spesifikaatiomääritys -lomake Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa.</p> <p>Esimerkkinä ErgoCopin ergonomiaosiot</p>
<p>4.6.2 Osavalmistajien arviointi</p> <p>Valmistajan tulee valita osavalmistajat sen perusteella, miten nämä kykenevät täyttämään osavalmistussopimuksen vaatimukset mukaanlukien laatuvaatimukset. Valmistajan tulee laatia ja pitää ajan tasalla luettelot hyväksyttävistä osavalmistajista (ks. kohta 4.16). Osavalmistajien valinnan sekä valmistajan soveltaman valvontatavan ja -laajuuden tulee olla riippuvainen tuotetyypistä ja soveltuviissa tapauksissa osavalmistajan aikaisemmin osoittamasta kyvykkyydestä ja suorituksista. Valmistajan tulee varmistaa, että laatujärjestelmän ohjauskeinot ovat tehokkaita.</p>		<p>Harkitaan sopivien toimittajien ja tuotteiden kortistoa / luetteloa.</p>	<p>Esimerkkinä ErgoCopin toimittajalista</p>
<p>4.6.3 Ostotiedot</p> <p>Ostoasiakirjoihin tulee sisältyä tiedot, jotka selvästi kuvaavat tilatun tuotteen. Tietoihin tulee sisältyä soveltuvin osin:</p> <p>a) tyyppi, tuoteluokka, malli, ominaisuusluokka tai muu täsmällinen tuoteyksilöinti;</p> <p>b) nimitys tai muu selvä yksilöinti sekä spesifikaatioiden, piirustusten, prosessivaatimusten, tarkastusohjeiden ja muiden asiaan liittyvien teknisten tietojen kysymykseen tuleva versio, mukaan lukien tuotteen, menettelyjen, prosessivälineiden ja henkilökunnan hyväksymistä tai pätevöimistä koskevat vaatimukset;</p> <p>c) tuotteelle sovellettavan laatujärjestelmästandardin nimi, numero ja versio.</p> <p>Valmistajan tulee katsastaa ja hyväksyä ostoasiakirjat spesifioitujen vaatimusten riittävyyden kannalta ennen asiakirjojen käyttöönottoa.</p>		<p>Tuotelistan sisältö riittävän yksityiskohtainen</p>	<p>Esimerkkinä ErgoCopin toimittajalista</p>
<p>4.6.4 Ostettujen tuotteiden todentaminen</p> <p>Silloin, kun sopimuksessa on niin määritelty, tulee ostajalle tai hänen edustajalleen antaa oikeus todentaa tavaran lähtöpaikassa tai sitä vastaanotettaessa, että ostettu tuote vastaa spesifioituja vaatimuksia. Ostajan suorittama todennus ei saa vapauttaa valmistajaa vastuusta toimittaa hyväksyttävää tuotetta eikä se saa estää myöhemmin tapahtuvaa hylkäämistä.</p> <p>Silloin, kun ostaja tai hänen edustajansa päättää suorittaa todentamisen osavalmistajan tehtaalla, valmistaja ei saa käyttää tätä todennusta todisteena osavalmistajan tehokkaasta laadunohjauksesta.</p>	<p>Työvälineiden kokeilu</p>		

**Kohta 4.7 Ostajan toimittamat tuotteet**

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Valmistajan tulee luoda ja ylläpitää tuotteisiinsa kuuluvan ostajan toimittaman materiaalin todentamis-, varastointi- ja kunnossapitomenetelmät. Jokainen hävinnyt, vahingoittunut tai muutoin käyttöön kelpaamaton tuote tulee kirjata ja raportoida ostajalle (ks. kohta 4.16). HUOMAUTUS - Valmistajan suorittama todennus ei vapauta ostajaa velvollisuudesta toimittaa hyväksyttävää tuotetta.	(Ei relevantti tässä viitekehyksessä)		

**Kohta 4.8 Tuotteen tunnistus ja jäljitettävyys**

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Soveltuvissa tapauksissa tulee valmistajan laatia ja ylläpitää menetelmiä tuotteen tunnistamiseksi käytettävien piirustusten, spesifikaatioiden ja muiden asiakirjojen perusteella kaikkien tuotanto-, toimitus- ja asennusvaiheiden aikana. Silloin ja siinä laajuudessa, kun jäljitettävyys on vaatimuksena spesifioitu, tulee yksittäisillä tuotteilla tai erillä olla yksilölliset tunnisteet. Näistä tunnisteista tulee pitää kirjaa (ks. kohta 4.1 6).	Työpaikkasuunnittelun dokumentointi. Dokumenttien päivittäminen.	Dokumenttien tarpeen painottaminen ja eri versioiden selvä erottaminen (jos kyseessä monistava työtapa)	ErgoCopissa on työpaikkatietokanta ja välinetietokannat. Hyvät mahdollisuudet helppoon ylläpitoon.

**Kohta 4.9 Prosessin valvonta**

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.9.1 Yleistä</p> <p>Valmistajan tulee tunnistaa ja suunnitella ne tuotantoprosessit ja soveltuviissa tapauksissa asennusprosessit, joilla on välitön vaikutus laatuun. Valmistajan tulee myös varmistaa, että nämä prosessit suoritetaan valvotuissa olosuhteissa. Valvottuihin olosuhteisiin tulee sisältyä:</p> <p>a) dokumentoidut tuotanto- ja asennustavan määrittelevät työohjeet silloin, kun näiden ohjeiden puuttuminen vaikuttaisi haitallisesti laatuun, sopiva tuotanto- ja asennus- välineistön käyttö, sopiva työympäristö, viitestandardien tai koodien ja laatusuunnitelmien noudattaminen;</p> <p>b) sopivien prosessi- ja tuoteominaisuuksien tarkkailu ja ohjaus tuotannon ja asennuksen aikana;</p> <p>c) tarpeen vaatiessa prosessien ja välineiden hyväksyminen:</p> <p>d) työnlaadun kriteerit, jotka mahdollisimman laajasti tulee määrittää kirjallisoin standardein tai kuvaavien näytekappaleiden avulla.</p>	<p>Työpaikkojen suunnitteluprosessiin sovellettuna tarkoittaa lähinnä työpaikkojen rakentamista ja asentamista.</p> <p>Rakentamisen aikana tapahtuvien muutosten hyväksyttäminen</p> <p>Asennusohjeiden laatiminen siten, että suunnitellut työpaikan ominaisuudet saadaan käyttöön</p>	<p>Suunnittelumallissa katsotaan työpaikkojen laadun muotoutumista myös tässä vaiheessa. Keskustelu, miten rakennus- ja asennusvaihe vaikuttaa työpaikan toimivuuteen.</p>	
<p>4.9.2 Erikoisprosessit</p> <p>Erikoisprosesseja ovat ne prosessit, joiden tuloksia ei voida täysin todentaa tuotteen jälkeensä tapahtuvalla tarkastuksella ja testauksella, ja joissa esimerkiksi prosessien puutteellisuudet saattavat käydä ilmi vasta, kun tuote on käytössä. Sen takia on jatkuva tarkkailu tai dokumentoitujen menetelmien noudattaminen tarpeen sen varmistamiseksi, että spesifioidut vaatimukset tulevat täytetyiksi. Tällaiset prosessit tulee hyväksyttävä ja niiden tulee myös täyttää kohdan 4.9.1 vaatimukset.</p> <p>Hyväksytyistä prosesseista, välineistöstä ja henkilökunnasta on soveltuvin osin pidettävä kirjaa.</p>	<p>Erikoisprosesseja ovat uudet teknologiset tai työpisteratkaisut, joilla voi olla pitkäaikaisvaikutuksia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uudet työn järjestelyt</li> <li>- automaatioon siirtyminen</li> <li>- uudet toistotyövaiheet</li> <li>- uusien materiaalien/aineiden käyttö</li> </ul> <p>Näiden vaikutukset selvitetään asiantuntijavoimin etukäteen</p>	<p>Uusien ratkaisujen analysointitavoista sopiminen.</p> <p>Suunnittelukäytäntömalliin sisällytetään kokemuksen keruu vertailutyöpaikoista, jotta "erikoisprosesseja" ei syntyisi.</p> <p>Seurantajärjestelmät tuottavat jatkuvaa tietoa pitkäaikaisista vaikutuksista.</p>	<p>Analysointi- ja tarkistusmenetelmien työkalukortit</p> <p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa. .</p>

### Kohta 4.10 Tarkastus ja testaus

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.10.1 Vastaanottotarkastus ja -testaus</p> <p>4.10.1.1 Valmistajan tulee varmistaa, että vastaanotettua tuotetta ei käytetä eikä käsitellä (paitsi kappaleessa 4.10.1.2 mainitussa tapauksessa) ennen kuin se on tarkastettu tai muulla tavoin todennettu spesifioitujen vaatimusten mukaiseksi. Todennuksen tulee olla laatusuunnitelman tai dokumentoitujen menetelmien mukainen.</p>	<p>Työpaikan toimivuuden tarkastus.</p> <p>Turvallisuus- ja ergonomisten analyysien teko kokeiluvaiheessa eli ennen tuotannon aloittamista.</p>	<p>Määritellään suunnittelun ja käyttöönoton raja ja sovitaan sen yhteydessä tapahtuvasta (toimivuuden) tarkastuksesta ja sen vaikutuksista</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin tarkistuslista; kortit esim. turvallisuusanalyysin menetelmistä.</p>
<p>4.10.1.2 Silloin, kun vastaanotettu tuote annetaan käytettäväksi kiireellisiin tuotantotarkoituksiin, se tulee kirjata ja tuotteen tunnistaminen tulee varmistaa (ks. kohta 4.16). Tämä tulee tehdä, jotta mahdollistetaan tuotteen takaisinvetäminen ja sen korvaaminen, mikäli spesifioidut vaatimukset jäävät täyttämättä.</p> <p><b>HUOMAUTUS</b> - Määritettäessä vastaanottotarkastuksen määrää ja luonnetta tulee ottaa huomioon tavaran toimittajan luona suoritettu valvonta sekä dokumentoidut todisteet aikaansaadusta laatuvaatimusten mukaisuudesta.</p>	<p>Kun työpaikat otetaan tuotantokäyttöön, ne eivät tavoitteista huolimatta ole aina täysin valmiita. Jotta ne eivät jäisi tähän tilaan, on niiden loppuunsaattamisesta oltava selvä suunnitelma (katso 4.1.2 Tarkastus- ja testaus-tila)</p>		
<p>4.10.2 Tarkastus ja testaus prosessin aikana</p> <p>Valmistajan tulee:</p> <p>a) tarkastaa, testata ja tunnistaa tuote laatusuunnitelman tai dokumentoitujen menetelmien vaatimalla tavalla;</p> <p>b) aikaansaada tuotteen spesifioitujen vaatimusten mukaisuus käyttämällä prosessin ohjaus- ja valvontamenetelmiä;</p> <p>c) pidättää tuotetta siihen asti, kunnes vaadittu tarkastus ja vaaditut testaukset on suoritettu tai tarvittavat raportit on vastaanotettu ja todennettu (ks. kohta 4.10.1). Tämä ei päde silloin, kun tuote annetaan käytettäväksi sillä ehdolla, että on olemassa menettelyt tuotteen vetämiseksi takaisin (ks. kohta 4.10.1). Tällöin ei kuitenkaan suljeta pois kohdassa 4.10.2a esitettyjä toimintoja;</p> <p>d) tunnistaa poikkeavat tuotteet.</p>	<p>Kts. 4.10.1.1 ja 4.10.1.2</p>		

<p>4.10.3 Lopputarkastus ja -testaus</p> <p>Lopputarkastuksen ja -testauksen laatusuunnitelman tai dokumentoitujen menetelmien tulee edellyttää, että kaikki spesifioidut tarkastukset ja testaukset on suoritettu, ja että tulokset täyttävät spesifioidut vaatimukset. Tähän kuuluvat sekä tuotetta vastaanotettaessa, että prosessin aikana suoritettavat tarkastukset ja testaukset.</p> <p>Valmistajan tulee suorittaa kaikki lopputarkastukset ja -testaukset laatusuunnitelman tai dokumentoitujen menetelmien mukaisesti, jotta saadaan todisteet, että valmis tuote on spesifioitujen vaatimusten mukainen. Mitään tuotetta ei tule toimittaa ennen kuin kaikki laatusuunnitelmassa tai dokumentoiduissa menettelyohjeissa spesifioidut toiminnot on tyydyttävällä tavalla suoritettu ja niihin liittyvät tiedot ja dokumentit ovat saatavissa ja ne on hyväksytty.</p>	<p>Kts. 4.10.1.1. ja 4.10.1.2</p> <p>Työpaikkaselvitykset ja palautteen keruu myös käytön aikana, koska osa toimivuusongelmista tulee ilmi vasta jonkin ajan kuluttua</p>	<p>Huomiota mallin rakentamisessa selvityksiin ja palautteen keruuseen.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin työpaikan tarkistuslista</p>
<p>4.10.4 Tarkastus- ja testauspöytäkirjat</p> <p>Valmistajan tulee laatia ja säilyttää pöytäkirjat, jotka todistavat, että tuote on läpäissyt tarkastuksen tai testauksen määriteltyjen hyväksymiskriteerien mukaisesti (ks. kohta 4.16).</p>	<p>Systemaattiset, kirjalliset selvitykset sovitun menetelmän mukaan</p>	<p>Sovitetaan sopivasta tarkistuslistasta tai kehitetään sellainen</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin tarkistuslomakkeet.</p> <p>Työpaikkaselvitykseen tarkoitetut tietojärjestelmät (esim. TTKK:n Pilvi).</p> <p>ErgoCop-tietojärjestelmä.</p>

### Kohta 4.11 Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>Valmistajan tulee valvoa, kalibroida ja huoltaa omistamansa, lainaamansa tai ostajan toimittamat tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet, joita käytetään osoittamaan tuote spesifioitujen vaatimusten mukaiseksi. Välineitä tulee käyttää tavalla, joka takaa, että mittausepävarmuus on tiedossa ja vaaditun mittauskyvyn mukainen.</p> <p>Valmistajan tulee:</p> <p>a) yksilöidä suoritettavat mittaukset ja vaadittu tarkkuus sekä valita asianmukaiset tarkastus-, mittaus- ja testaus- välineet;</p> <p>b) määrävälein tai ennen käyttöä todeta, kalibroida ja säätää kaikki tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet ja -laitteet, jotka voivat vaikuttaa tuotteen laatuun. Tämä tapahtuu vertaamalla mittanormaaleihin, jotka ovat tunnetussa, voimassa olevassa yhteydessä hyväksytyihin kansallisiin standardeihin. Jollei sellaisia standardeja ole, tulee kalibroinnin perusteet dokumentoida;</p> <p>c) laatia, dokumentoida ja ylläpitää kalibrointimenetelmiä, joihin sisältyy välineen tyyppiä, tunnusnumeroa, sijaintipaikkaa, kalibrointitaajuutta, kalibrointimenetelmää, hyväksymiskriteerejä koskevat tiedot sekä niitä toimenpiteitä koskevat yksityiskohdat, joihin on ryhdyttävä tulosten ollessa epätydyttävät;</p> <p>d) varmistaa, että tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet pystyvät tarvittavaan täsmällisyyteen ja tarkkuuteen;</p> <p>e) merkitä tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet sopivalla tunnuksella tai hyväksytyllä tunnistusmerkinnällä niiden kalibrointitilan osoittamiseksi;</p> <p>f) pitää kirjaa tarkastus-, mittaus- ja testausvälineiden kalibroinnista (ks. kohta 4.16);</p> <p>g) arvioida ja dokumentoida aikaisempien tarkastus- ja testautulosten kelpoisuus silloin, kun tarkastus-, mittaus- ja testausvälineiden kalibrointi todetaan virheelliseksi;</p> <p>h) varmistaa, että ympäristöolosuhteet ovat sopivat suoritettaville kalibroinneille, tarkastuksille, mittauksille ja testauksille;</p> <p>i) varmistaa, että tarkastus-, mittaus- ja testausvälineitä käsitellään, säilytetään ja varastoidaan siten, että niiden tarkkuus ja käyttökelpoisuus säilyy;</p> <p>j) suojata tarkastus-, mittaus- ja testausvälineistö sekä testauslaitteet testausohjelmistoinen sellaisilta säätötoimilta, jotka tekisivät kalibrointiasetuksen mitättömäksi.</p> <p>Silloin, kun testauslaitteita (esim. kiinnittimiä, mallineita, malleja) tai testausohjelmistoa käytetään tarkastuksen yhteydessä, ne tulee tarkistaa sen osoittamiseksi, että niillä pystytään todentamaan tuotteen hyväksyttävyyden ennen tuotantoa tai asennusta, ja ne tulee tarkistaa uudelleen määrävälein. Valmistajan tulee määrätä näiden tarkistusten laajuus ja taajuus ja pitää kirjaa todisteena valvonnasta (ks. kohta 4.16). Mittaussuunnitelmatiedot tulee olla ostajan tai hänen edustajansa vaatiessa saatavilla varmistamaan, että suunnitelma on toiminnallisesti riittävä.</p>	<p>Ei juuri sovellettavissa työpaikkasuunnitteluun, voisi tarkoittaa esim. olosuhdemittareiden kalibrointia tai layoutmallineiden ja CAD-ihmissmallien mittakaavaisuutta ja tarkkuutta.</p> <p>Toinen "kalibrointikohde" on työpaikan tarkistuslistan sovittaminen kulloiseenkin kohteeseen.</p>	<p>Keskustellaan, onko tarpeen tehdä työpaikkojen pisteytyslista esim. työpaikan tarkistuslistan ympäriltä (esim. "työpaikan / työjärjestelmän toimivuusindeksi")</p>	<p>Esimerkiksi ErgoCopin ihmismallikuvat</p> <p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin työpaikan tarkistuslista</p>



## Kohta 4.12 Tarkastus- ja testaustila

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>Tuotteen tarkastus- ja testaustila tulee merkitä näkyviin käyttämällä merkintöjä, leimoja, lipukkeita, etikettejä, saattokortteja, tarkastuspöytäkirjoja, testausohjelmistoa, fyysistä sijoituspaikkaa tai muita sopivia keinoja, jotka osoittavat suoritettujen tarkastusten ja testausten perusteella tuotteen vaatimusten mukaisuuden tai vaatimuksista poikkeamisen. Tarkastus- ja testaustilan merkintää tulee tarpeen mukaan ylläpitää läpi tuotteen tuotanto- ja asennusvaiheen sen varmistamiseksi, että vain vaaditun tarkastuksen ja testauksen läpäisseitä tuotteita toimitetaan käytetään tai asennetaan.</p> <p>Kirjauksista tulee ilmetä, mikä tarkastuselin on vastuussa vaatimusten mukaisen tuotteen hyväksymisestä toimitettavaksi (ks. kohta 4.16).</p>	<p>Työpaikan merkintä esim. kyltillä "EI TEHTY KÄYTTÖNOTTO-TARKASTUSTA" tai "EI TEHTY TYÖPAIKKA-SELVITYSTÄ".</p> <p>Työpaikkatuote eroaa tässä tavaratuotteesta. Työvälineillä ja varusteilla merkintä voi olla relevanttia, jotta kokeilusta ei valuta käytäntöön ilman päätöstä. Lähinnä kysymys on työpaikan / tuotannon aloittamisen tilan tiedostamisesta: ollaanko kokeiluvaiheessa vai vaaditaanko jo täyttä tuotantoa?</p>	<p>Huomiota uuden työpaikan käyttöönottoprosessiin ja uusien tuotteiden valmistuksen aloittamisprosessiin.</p> <p>Vastuun siirtyminen katkosvaiheessa pohdittava perusteellisesti, myös päällikkötasolla. Se on kirjattava, jotta sitä voidaan kehittää myöhemmin.</p>	

### Kohta 4.13 Poikkeavan tuotteen valvonta

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>Valmistajan tulee laatia ja ylläpitää menetelmiä sen varmistamiseksi, että estetään spesifioiduista vaatimuksista poikkeavien tuotteiden tahaton käyttö tai asennus. Tällä valvonnalla on huolehdittava poikkeavan tuotteen tunnistamisesta, dokumentoinnista, arvioinnista, käyttökiellosta (mikäli tarpeellista) ja sen käyttämistavasta sekä ilmoittamisesta asiaan liittyville toiminnolle.</p>	<p>Työpaikan on oltava suunnitelmien mukainen. Tietenkin uudet työpaikat ovat aina erilaisia kuin vanhat, mutta niiden on vastattava annettuja tavoitteita tai spesifikaatioita.</p> <p>Jos tavoitteita ei saavuteta, listataan korjauskohdat. Tuotantoa ei aloiteta ennen tilanteen korjausta. Tähän ideaalitilaan päästään etukäteissuunnittelulla ja sillä että työpaikan räätälöinti tehdään mahdollisimman pitkälle proto- ja esisarjojen aikana.</p>	<p>Työpaikan analysoinnin ja testauksen (ennen työpisteen monistamista) sisällyttäminen työpaikkasuunnittelun toimintamalliin.</p> <p>Mallissa varataan korjausresursseja.</p>	<p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakin tavoitteenasettelu- ja arviointityökalut.</p> <p>Arviointi/palautelomakkeen "Korjattavaa" sivu.</p>
<p>4.13.1 Poikkeavan tuotteen uusintakäsittely ja käyttäminen Vastuu poikkeavan tuotteen uusintakäsittelystä ja käyttöpäätöstä koskevat valtuudet tulee määritellä. Poikkeava tuote tulee läpikäydä dokumentoitujen menetelmien mukaisesti. Näitä voivat olla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) uudelleen käsittely spesifioitujen vaatimusten täyttämiseksi;</li> <li>b) hyväksyminen korjattuna tai korjaamatta poikkeusluvalla;</li> <li>c) luokitus vaihtoehtoiseen käyttöön;</li> <li>d) hylkääminen tai romutus.</li> </ul> <p>Sopimuksen niin vaatiessa tulee spesifioidut vaatimukset täyttämättömän tuotteen ehdotetusta käytöstä tai korjaamisesta (ks. kohta 4.13.1 (b)) ilmoittaa poikkeusluvan saamiseksi ostajalle tai hänen edustajalleen. Todellisen tilan ilmaisemiseksi tulee kirjata hyväksyty poikkeavuus ja korjausten kuvaus (ks. kohta 4.16). Korjattu ja uudelleen käsitelty tuote tulee tarkastaa uudelleen dokumentoitujen menetelmien mukaisesti.</p>	<p>Korjausresurssien käyttö</p>		<p>Korjaukset esitetty arviointilomakkeella.</p>

### Kohta 4.14 Korjaavat toimenpiteet

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>Valmistajan tulee luoda, dokumentoida ja ylläpitää menettelyt seuraavia tarkoituksia varten:</p> <p>a) tuotteen poikkeavuuden aiheuttajan tutkimiseksi ja uusiutumisen ehkäisyyn tarvittaviksi korjaaviksi toimenpiteiksi;</p> <p>b) kaikkien prosessien, työvaiheiden, poikkeuslupien, laatupöytäkirjojen, huoltoraporttien ja valitusten analysoimiseksi, jotta poikkeavan tuotteen syntyyn johtaneet syyt löydetään ja eliminoidaan;</p> <p>c) esiintyvää riskitasoa vastaavien ongelmien selvittämiseen tähtävien ennaltaehkäisevien toimenpiteiden alullepanemiseksi;</p> <p>d) valvontakeinojen käyttämiseksi, joilla varmistetaan, että korjaavat toimenpiteet suoritetaan ja että ne tehoavat;</p> <p>e) korjaavista toimenpiteistä johtuvien menettelyjen muuttamiseksi ja muutosten kirjaamiseksi.</p>	<p>Suunnitteluvirheiden hallinta.</p> <p>Suunnittelun kehittyminen seuraavaa projektia varten.</p> <p>Suunnitteluvälineiden kehittäminen</p>	<p>Työpaikkojen arvioinnin korostaminen ja palautetiedon saaminen suunnittelijoille riittävän yksilöidystä muodossa.</p>	<p>Palautekortit</p> <p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa.</p> <p>ErgoCopin palaute.</p> <p>Suunnitteluhankkeen loppupalaveri, jossa käydään läpi työt ja työpaikat (kts. Työpaikkasuunnittelun työkalupakki).</p>

### Kohta 4.15 Käsittely, varastointi, pakkaaminen ja toimittaminen

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
<p>4.15.1 Yleistä</p> <p>Valmistajan tulee laatia, dokumentoida ja ylläpitää menetelmät tuotteen käsittelyä, varastointia, pakkaamista ja toimittamista varten.</p>	<p>Vaikea soveltaa työpaikan suunnitteluun, voisi merkitä asennus- ja käyttöönottovaihetta. Tällöin ovat asennus-, käyttö- ja menetelmäohjeet tarpeen, jotta suunnitelluista ominaisuuksista saadaan kaikki irti.</p>	<p>Näitä koskevat käyttö- ja muiden organisaatioiden tiedot ja kokemukset pyritään saamaan suunnittelussa käyttöön.</p>	<p>Suunnittelun / hankinnan tarkistuslista ja palautelista ja räätälöivän suunnittelun ohje</p> <p>Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa.</p>
<p>4.15.2 Käsittely</p> <p>Valmistajan tulee huolehtia sellaisista käsittelymenetelmistä ja -laitteista, jotka estävät vaurioitumisen ja turmeltumisen.</p>	<p>(Ei relevantti tässä viitekehyksessä paitsi suunnittelun kohteen kannalta)</p>		

4.15.3 Varastointi Valmistajan tulee huolehtia turvallisista varastoalueista tai varastotiloista tuotteen vaurioitumisen ja turmeltumisen ehkäisemiseksi ennen sen käyttöä ja toimittamista. Vastaanottamisen sekä näille alueille ja niiltä pois toimittamisen ehdoksi tulee määritellä asianmukaiset menetelmät. Pilaantumisen tai turmeltumisen havaitsemiseksi tulee varastossa olevan tuotteen kunto arvioida sopivin aikavälein.	(Ei relevantti tässä viitekehyksessä paitsi suunnittelun kohteen kannalta)		
4.15.4 Pakkaaminen Valmistajan tulee valvoa pakkaus-, suojaamis- ja merkitsemisprosesseja (niihin käytetyt materiaalit mukaan lukien) siinä määrin kuin on tarpeen spesifioitujen vaatimusten mukaisuuden varmistamiseksi. Lisäksi tulee merkitä, suojata ja pitää erillään kaikki tuotteet niiden vastaanottamisesta siihen asti, jolloin valmistajan vastuu lakkaa.	(Ei relevantti tässä viitekehyksessä paitsi suunnittelun kohteen kannalta)		
4.15.5 Toimittaminen Valmistajan tulee järjestää tuotteen laadun suojaaminen lopputarkastuksen ja -testauksen jälkeen. Sopimuksen niin määrätessä tämä suojaus tulee ulottaa käsittämään tavaran toimittaminen sen määräpaikkaan.	(Ei relevantti tässä viitekehyksessä paitsi suunnittelun kohteen kannalta)		

#### Kohta 4.16 Laatutiedostot

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Valmistajan tulee laatia ja ylläpitää menetelmiä laatutiedostojen yksilöintiä, keräämistä, indeksointia, arkistointia, talletusta, ylläpitoa ja hävittämistä varten.	Työpaikkasuunnittelun integroitu tietojärjestelmä.  Laatutiedostoissa erilaisia tietoja työpaikkojen monipuolisesta toimivuudesta.  Työterveyshuollon sairaustilastot, tapaturmatilastot	Keskustelua olemassa olevista tiedoista ja tietojen ryhmittelystä suunnittelutehtävittäin.  Oleennaista on tiedostojen tietojen saaminen käyttöön; niistä oppiminen.	ErgoCop-tietojärjestelmä pureutuu toimivuustietojen hallintaan. Perusjaotteluna tiedoissa on kehitystyössä synnytetty työpaikkaselvitysjärjestelmä.
Laatutiedostoja tulee ylläpitää vaaditun laadun saavuttamisen sekä laatujärjestelmän tehokkaan toimivuuden osoittamiseksi. Osavalmistajan asiaan kuuluvien laatutiedostojen tulee olla osa näitä tietoja.	Osavalmistajat ovat työpaikan komponenttien, työkalujen, välineiden valmistajia.		
Kaikkien laatutiedostojen tulee olla ymmärrettäviä ja tunnistettavissa tiettyyn tuotteeseen kuuluviksi. Laatutiedostot tulee tallettaa ja ylläpitää siten, että ne ovat helposti saatavilla sellaisissa tiloissa ja ympäristöolosuhteissa, jotka minimoivat turmeltumisen ja vauriot sekä ehkäisevät hävikin. Laatutiedostojen säilyttämisaika tulee määrätä kirjallisesti. Sopimuksen niin määrätessä tulee laatutiedostot pitää sovitun ajan ostajan tai hänen edustajansa saatavilla niiden arviointia varten.		Sovitaan työpaikkojen "laatutiedoston" ylläpitämisestä	Esim. ErgoCop on tietokoneella, mikroverkossa saatavilla. Sisältää koko organisaation yhteisiä tietoja.

### Kohta 4.17 Sisäiset laatuauditoinnit

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Valmistajan tulee toteuttaa kattava suunniteltu ja dokumentoitu auditointijärjestelmä todetakseen, ovatko laatutoiminnot suunniteltujen järjestelyjen mukaiset, ja määrittääkseen laatujärjestelmän tehokkuuden.	Suunnitteluorganisaatio arvioi omaa työtään olemalla mukana palautteenkerussa.	Keskustelu projektien arvioinnista esim. lopetuspalaveri.	Projektin arviointilomake Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa: onko sovitut asiat tehty.
Auditointien ajoituksen tulee perustua kyseessäolevan toiminnon tilaan ja tärkeyteen.	Arviointi projektin päättyessä.		
Auditointi ja seurantatoimet tulee suorittaa dokumentoitujen menetelmien mukaisesti.		Pyrkimys arviointitoiminnan vakiinnuttamiseen ja systematisointiin.	Räätälöity arviointilomake joka kerta käytössä.
Auditointien tulokset tulee dokumentoida ja saattaa tiedoksi niille henkilöille, joilla on vastuu tarkastuksen kohteena olleella alueella. Kyseisestä alueesta vastuussa olevien johtohenkilöiden tulee ryhtyä välittömiin toimenpiteisiin tarkastuksessa todettujen puutteiden korjaamiseksi (ks. kohta 4.1.3).	Kokemukset saatava suunnittelijoille ja suunnitteluun osallistuville.	Projektin lopetuspalaverin laaja osallistuminen.	

**Kohta 4.18 Koulutus**

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Valmistajan tulee laatia ja ylläpitää menetelmät koulutustarpeiden tunnistamista varten ja huolehtia kaiken sellaisen henkilökunnan koulutuksesta, joka suorittaa laatuun vaikuttavia toimintoja. Erityisesti määritellyjä töitä suorittavien henkilöiden tulee olla vaatimusten mukaisesti pätevöityjä sopivan koulutuksen, harjoittelun tai kokemuksen perusteella. Koulutuksesta on oltava asianmukaiset kirjaukset (ks. kohta 4.16).	Valmiuksien tarkistaminen ja tarvittava koulutus	Toimintamallia luotaessa käydään keskustelu valmiuksista ja koulutustarpeista.  Suunnittelijoiden monipuolinen koulutus toiminnan suunnitteluun ja nykyaikaisten työtehtävien suunnitteluun. Muiden ryhmien koulutus "tekniseen" suunnitteluun	

**Kohta 4.19 Huolto**

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Huollon ollessa sopimuksessa spesifioituna tulee valmistajan laatia ja ylläpitää menetelmät huollon suorittamiseksi ja todentamiseksi, että huolto täyttää spesifioituneet vaatimukset.	Huollon suunnittelu on yhtenä kriteerinä	Kokonaisvaltainen toiminnallinen suunnittelu.  Käyttö ja kunnossapito mukaan suunnitteluprojekteihin.	Simuloinnin, todellisen toiminnan suunnittelun korostaminen Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa.  Huollettavuus mukana tilauslomakkeessa ja arviointilomakkeessa.

**Kohta 4.20 Tilastolliset menetelmät**

Standardin vaatimus	Merkitys työpaikkasuunnittelussa	Huomioon ottaminen kehittämishankkeessa	Huomioon ottaminen tutkimusprojektin tuotteissa ja muissa tuotteissa
Mikäli katsotaan tarkoituksenmukaiseksi tulee valmistajan luoda menetelmät riittävien tilastollisten menetelmien yksilöimiseksi, joita tarvitaan prosessin suorituskyvyn hyväksyttävyyden ja tuotteen tunnusarvojen todentamiseen.	Työpaikkojen toimivuuden seuranta.  Sairauslukujen seuranta yhteenveto-tasolla. Muutaman työpaikan laadusta ei saa tilastollista tietoa, mutta ne ovat tarpeen osasto- ja yritystasolla.	Keskustelu seurantajärjestelmien olemassaolosta, toimivuudesta (tietosisällöstä) ja käytöstä (tuodaanko tietoja suunnitteluun)	Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa kortti tapaturma- ja sairausseurantajärjestelmistä



### 5.3 Yhteenveto SFS-ISO 9001:n vaatimusten ja työpaikkasuunnittelun kehittämisen yhteensopivuudesta

Työpaikkasuunnittelun kehittämisprosessissa ei pyritä niin tiukasti dokumentoituun ja määrämuotoisesti ohjattuun prosessiin kuin standardien mukaisessa laatujärjestelmässä. Tämän vuoksi osa asioista jätetään vain keskustelujen varaisiksi, jolloin niitä ei laatujärjestelmien käsityksen mukaisesti "ole edes olemassa". Haluttaessa näitä voidaan toki määrämuotoistaa. Seuraavassa on esitetty tärkeimpiä poikkeamia kohta kohdalta järjestelmien välillä ja miten työpaikkasuunnittelua tai sen työkaluja pitäisi kehittää, jotta saavutettaisiin riittävä yhteneväisyys. Lukijan on muistettava, että tutkimushanke on tätä raporttia laadittaessa jo aivan loppuvaiheessaan, eli näitä ajatuksia ei resurssien puutteessa ole voitu toteuttaa.

#### **Kohta 4.1 Johdon vastuu**

Johdon luomaa kirjattua työjärjestelmästrategiaa ei välttämättä laadita. (Parasta on, jos se laaditaan koko organisaation yhteistyönä ja johdon johto muiden ohella sitoutuu.) Tällaisen laatiminen koetaan varsin vaikeaksi. Kynnystä madaltamaan voisi tulevissa kehityshankkeissa laatia esimerkkejä. Myös Strat!-ohjelma antaa tässä omaa apuaan.

Organisaation vastuita ja valtuuksia selvitetään lähinnä suunnitteluprojektiin liittyen. Aina ei kuitenkaan ole kyse valtuuksista vaan kyvystä tai mahdollisuuksista käyttää niitä. Tämän vuoksi kehityksen kohteena ovat suunnittelutilanteet, joissa kyvyt riittävät.

Johdon katselmukset eivät ole olleet keskeinen kehittämiskohde. Paras katselmustilanne on usein käytettäväksi suositeltu projektin arviointipalaveri ja sitä auttava arviointilomake. Sisäisen arvioinnin helpottamiseksi voisi olla kyselylomake projektin osallisille. Tämä on tarpeen vaatiessa helppo kehittämisalue.

#### **Kohta 4.2 Laatujärjestelmä**

Tätä työpaikkasuunnittelun malli nimenomaan on. Alemman tason ohjeissa ei kuitenkaan mennä täsmällisyyteen, koska tilanteet ovat liian monimuotoisia.

#### **Kohta 4.3 Sopimuskatselmus**

Sopimuskatselmus on paremmin sovellettavissa ostettaessa suunnittelua ulkoa ja tällöin toimitaan ostajana.

#### **Kohta 4.4 Suunnittelun ohjaus**

Suunnittelun ohjaukseen on työpaikkasuunnittelun mallissa ja pakissa useita välineitä. Juuri ohjauksen puutteesta johtuvat useat suunnittelun "epäonnistumiset". Ohjauksessa pyritään ryhmätoimintaan, siksi dokumenteilta ei vaadita tiukkoja hyväksymiskriteereitä, vaan ne pyritään esittämään ryhmälle sopivassa muodossa. Arviointitilanteet ovat aina monikriteerisiä, tätä varten voisi Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa olla laajempikin ohje.

Suunnittelumuutosten kirjauksia toivotaan, mutta niiden tekeminen ilman ErgoCopin kaltaista järjestelmää on hankalaa. Työpaikkasuunnittelun ei pidä lisätä vaikeaa byrokratiaa.



#### **Kohta 4.5 Asiakirjojen valvonta**

Työpaikkasuunnittelun asiakirjoille pyritään löytämään samanlaiset julkaisu- ja muutosmenettelyt kuin laatuasiakirjoillekin. (Tietenkin asiakirjasta riippuen, mutta toisaalta jokaisen asiakirjan pitää olla tärkeä: miksi sitä muuten kannattaa laatia?)

#### **Kohta 4.6 Ostotoimi**

Työpaikkasuunnittelu on aina myös työvälineiden ym. ostamista. Näiden testausta varten voisi Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa olla yleisohje.

#### **Kohta 4.7 Ostajan toimittamat tuotteet**

Ei relevantti tässä viitekehyksessä

#### **Kohta 4.8 Tuotteen tunnistus ja jäljitettävyys**

Työpaikan "tunnistaminen" on relevantti siinä mielessä, että tiedetään, miksi jotkut ratkaisut on tehty. ErgoCopissa on tätä varten suunnittelijan muistilista. Samanlainen systeemi pitäisi liittää paperisuunnitteluunkin.

#### **Kohta 4.9 Prosessin valvonta**

Työpaikkasuunnittelussa tarkoittaa lähinnä valmistusta ja asennusta. Ergonomisen asennuksen tarkistuslista (mittojen räätelöinnin ohella) voisi olla tarpeen.

#### **Kohta 4.10 Tarkastus ja testaus**

Tarkastus ja testaus on oikeastaan työpaikkasuunnittelussa monasti vielä yksi suunnitteluvaihe. Toiminnallisuuden puolta tarkastusmenettelyssä pitää painottaa.

#### **Kohta 4.11 Tarkastus-, mittaus- ja testausvälineet**

Ei juuri relevantti. Tärkeimpiä mittareita lienee työpaikan tarkistuslista, joka sovitetaan yrityksen toimialaan. Tämä "mittari" on laadullinen tarkistuslista, joka voisi olla yksi lähtökohta lähettäessä kehittämään tuotantotyöpaikan toimivuuden karkeaa määrällistä mittaria.

#### **Kohta 4.12 Tarkastus- ja testaustila**

Työpaikkasuunnittelussa erityisen vaikea aihe käytännössä on, milloin testaustila on ohi eli milloin suunnitelma on "valmis". Yrityksen toimintamallia rakennettaessa on tätä yritetävä kirkastaa. Työpaikan arvioinnin suorittamisohjeeseen voisi liittää huomautuksen työpaikkaan kiinnitettävästä tarrasta "EI VALMIS".

#### **Kohta 4.13 Poikkeavan tuotteen valvonta**

Edellisen kohdan vaikeudet toistuvat, korjauslomakkeen käytöllä tilannetta on yritetty auttaa. Työpaikkojen kehittämisessä on käytössä myös jatkuvan parantamisen filosofia, joten määrämuotoista valvontaa ei ehkä tarvita.

#### **Kohta 4.14 Korjaavat toimenpiteet**

Suunnitteluprosessin jatkuva kehittäminen on yksi suunnittelumallin piirre. Tätä varten on projektin arviointipalaveri ja -lista. Kehittämistoimien varmistamiseksi voisi Työpaikkasuunnittelun työkalupakissa olla myös normaali kehittämis-toimen kuvaus -lomake.

### **Kohta 4.15 Käsittely, varastointi, pakkaaminen ja toimittaminen**

Ei juuri relevantti, voisi tarkoittaa asennusvaihetta.

### **Kohta 4.16 Laatumiedostot**

Työpaikkasuunnittelun laatumiedostojen ylläpidosta on mallissa vain vähäisiä viitteitä. Nämä on sovittava keskusteluissa.

### **Kohta 4.17 Sisäiset laatuauditoinnit**

Sisäinen työpaikkasuunnittelun auditointi on olennainen osa mallia.

### **Kohta 4.18 Koulutus**

Koulutusta pyritään työpaikkasuunnittelun kehittämisessä jonkin verran välttämään (tai sitä ei tietoisesti tyrkytetä), enemmän lähdetään liikkeelle siitä, että yrityksestä löytyy tietoa, kunhan käytetään oikeita menetelmiä ja toimintatapoja.

### **Kohta 4.19 Huolto**

Työpaikkasuunnittelussa huolto pyritään integroimaan mukaan sillä, että se ja sen tarpeet ovat mukana suunnittelussa.

### **Kohta 4.20 Tilastolliset menetelmät**

Tilastollisia menetelmiä käytetään ilman muuta, jos se on mahdollista.

## **6 Yhteenveto**

On selvää, että jos työpaikkasuunnittelu on tietoista ja hallittua, sillä on silloin "laatujärjestelmä". Nyt me haluamme vastauksen kysymykseen, onko kokoonpanoteollisuuden yrityksissä tehtävien kehitysprosessien (Työpaikkasuunnittelun ... 1993) myötä syntyvä suunnittelukäytäntö SFS-ISO 9001-standardin hengen mukainen siinä määrin, että tuloksena voidaan kirjaimellisesti sanoa olevan työpaikkasuunnittelun laatujärjestelmän.

Edelläolevasta voidaan koosta seuraavat vaatimukset kehittämiselle, jotta tuloksena voisi sanoa olevan työpaikkasuunnittelun laatujärjestelmän:

- 1) Periaatepohjan luominen ja dokumentointi
  - yrityksen strategian määrittely työpaikkasuunnittelussa, johdon laatimat tavoitteet lyhyesti ja kirjallisesti
  - työtä, tuotantoa, työpaikkoja koskevien tavoitteiden määrittely kirjallisesti
  - toimintaperiaatteiden määrittely:

Yleinen tuotantoteknisen suunnitteluprojektin malli, jossa toiminta projektin vaiheissa on määritetty karkealla tasolla:

(esim. tavoitteiden määrittely, kokemusten kerääminen, tiedottaminen, yhteistyön käynnistäminen, vaatimusmäärittely, suunnittelukatselmukset ja niiden menetelmät,

työpaikan testaus ennen tuotantoa, työpaikan hyväksyminen tuotantoon, toimivuuden seuranta, projektien arviointi)

Vastuiden ja roolien määrittely yleisesti ja projektikohtaisesti

- 2) Toimintaohjeet kriittisiin kohtiin niiden systematisoimiseksi ja vakiinnuttamiseksi
  - vaatimusmäärittely
  - työpaikan testaus (arviointi ennen tuotantoa)
  - työpaikkaa koskevien dokumenttien hallinta
- 3) Työohjeet kriittisiin menetelmiin (nämä eivät enää laatukäsikirjassa, vaan erillisinä dokumentteina ehkä vain vastuuhenkilöillä)
  - työpaikan arvioinnin menettely
  - räätälöivän suunnittelun proseduuri
  - jne ... (ehkä kaikille menetelmille jollakin tasolla)
- 4) Työpaikkasuunnittelun katselmukset
  - koko työpaikkasuunnittelutoimintaa on tarkasteltava. Tarkastelussa oltava johto mukana.
- 5) Työpaikkasuunnittelumallin kehittäminen ja virheiden korjaaminen

Nämä vaatimukset ovat kaikki mielekkäitä ja voidaan tarpeen vaatiessa ottaa huomioon työpaikkasuunnittelua kehitettäessä. Kehityksessä on yleensä olennaista yrityksen nykytilasta lähtevä omaehtoinen kehittäminen. Monet näistä kehittämiskohteista tulevat usein kehittämisen aikana vastaan. Jos kaikki eivät tule, voi olla mielekkästä ensin kokeilla "luonnollista toimintamallia" ja kerätä siitä kokemuksia, ja tämän jälkeen muokata sitä kohti ISO 9000-yhteensopivuutta.

Toinen vaihtoehto on tietenkin se, että työpaikkasuunnittelu otetaan huomioon laatujärjestelmän kehittämisprosessissa. Tällöin on vaarana se, että ei kiinnitetä huomiota suunnittelun menestystekijöihin, esim. luontevaan yhteistyöhön, vaan otetaan vaatimukset täyttävät toimintatavat käyttöön mekanistisina ja ei tarpeesta lähtevänä. Tulos ei silloin välttämättä ole paras mahdollinen: "laatujärjestelmällisyys" ei näet ole työpaikkasuunnittelun keskeinen tavoite, vaan se, että saadaan hyviä, joka kerta paremmin toimivia työpaikkoja suunnitellusti tehokkaasti ja aina uutta oppien.

## 7 Kirjallisuutta

Kano, N. et al. 1983. Attractive quality vs must be quality. The 12th JSQC Annual Conference.

Kiiskinen, M. & Lehtelä, J. 1993. ErgoCop - työpaikkasuunnittelun hallintajärjestelmä. Työraportti 7. Hyvä suunnittelukäytäntö -tutkimusohjelma, projekti Suunnittelun ergonomisen laadun parantaminen kokoonpanoteollisuudessa.

Laatu voittaa. 1990. Laatu työkirja suomalaisille yrityksille laadunkehittämissuunnittelun luomiseksi. Kehitysaluerahasto.

SFS-ISO 9000-sarja. Suomen standardoimisliitto.

Työpaikkasuunnittelun kehittämishanke ... 1993. Työpaikkasuunnittelun kehittämishanke yrityksessä. Kokoonpanoteollisuuden työpaikkasuunnittelun kehittämishankkeen esite. Hyvä suunnittelukäytäntö - tutkimusohjelma, projekti Suunnittelun ergonomisen laadun parantaminen kokoonpanoteollisuudessa.

Vuori, M. 1992. VERTAILE. Tietokoneohjelma vaihtoehtojen vertailuun. Hyvä suunnittelukäytäntö - tutkimusohjelma, projekti Suunnittelun ergonomisen laadun parantaminen kokoonpanoteollisuudessa.

Vuori, M. 1992. Strat! (for Windows). Tietokoneohjelma työjärjestelmästrategian laadinnan tueksi. (Ohjelma on vielä prototyypitasolla.) Saatavana HSK-tutkimusohjelman loppuraportin mukana tulevassa hyperkirja Hiskissä (helmi-maaliskuussa 1994)

Vuori, M., Lehtelä, J. & Launis, M. 1992. Työpaikkasuunnittelun kehittämisen suhteista "aikamme ilmiöihin". Hyvä suunnittelukäytäntö -tutkimusohjelma, projekti Suunnittelun ergonomisen laadun parantaminen kokoonpanoteollisuudessa. Työraportti 6. 32 s.

Vuori, M. & Lehtelä, J. & Launis, M. 1993. Työpaikkasuunnittelun työkalupakki kokoonpanoteollisuuteen. Hyvä suunnittelukäytäntö -tutkimusohjelma, projekti Suunnittelun ergonomisen laadun parantaminen kokoonpanoteollisuudessa. Kansio ja ohjelmalevyke.