

Dipl. ins. Matti Vuori
VTT Valmistustekniikka
Teollinen muotoilija Martti Launis
Dipl. ins. Jouni Lehtelä
Työterveyslaitos, Ergonomiayksikkö

■ **Ihmisten työpisteet syntyvät usein tuotantoteknisen suunnittelun sivutuotteena. Panostamalla niiden hyvään suunnittelutapaan saavutetaan hyvän ergonomian lisäksi toimiva ja häiriötön tuotanto sekä nopea tuotteen valmistuksen aloitus. Avainsanoja tässä on toimiva suunnittelun yhteispeli yrityksessä.**

Hyvä työpaikkasuunnittelu on menestystekijä kokoonpanoteollisuudessa

Mitä työpaikkasuunnittelu on?

Työpaikkasuunnittelu on työn ja toiminnan huomioon ottamista tuotantoteknisiä ratkaisuja suunniteltaessa. Manuaalisessa kokoonpanoteollisuudessa voidaan työpaikkasuunnittelua kehittämällä vaikuttaa *työpaikan ja tuotannon toimivuuteen* ja jopa *tuotteiden markkinoille saamisen nopeuteen* sillä että valmistus alkaa sujuvasti. Hyvä työpaikkasuunnittelu on myös halvin ja tehokkain tapa edistää *terveyttä ja turvallisuutta* työpaikoilla.

Työpaikkasuunnittelun kehittäminen on viime vuosina ollut toisaalta suunnitteluteknologian kehittämistä (esimerkkinä tästä simulaatiot ja visualisoinnit) ja toisaalta ergonomia- ym. tiedon tuomista yksittäisiin työpaikkoja koskeviin ratkaisuihin.

Suunnitteluteknikka ei kuitenkaan toimi yksinään. Yksittäiset ratkaisut eivät myöskään tuota pysyviä parannuksia. Hyvän tuotantoteknisen suunnittelun kivijalaksi tarvitaan eri ammattiryhmien osaamista. Hyvän työpaikkasuunnittelun avain onkin *toimiva suunnitteluprosessi*. Organisaatioissa on paljon tietoa ja osaamista, joka pitää saada näkymään koko tuotantoteknisessä projektissa, suunnittelun tavoitteenmäärittelystä aina lopputuloksen arviointiin asti.

Hyvä suunnittelukäytäntö -tutkimusohjelma

Kokoonpanoteollisuuden työpaikkojen suunnittelutoiminta olikin yhtenä tutkimuksen ja kehittämisen kohteena Työsuojelurahaston tutkimusohjelmassa HSK–Hyvä suunnittelukäytäntö. Suunnittelutoimintaan luetaan mukaan suunnitteluprosessi, suunnittelijoiden ja suunnittelussa mukana olevien ihmisten toimintatavat, menetelmät ja keinot ja myös taustalla olevat suunnittelun tavoitteet. Tutkimuksessa oli teollisuudesta mukana neljä kokoonpanoteollisuuden tehdasta.

Millaisia piirteitä hyvällä työpaikkasuunnittelulla on?

Työpaikkasuunnitteluprojektille voitaisiin esittää ideaalisia läpimenomalleja, mutta niiden hyödyllisyys on kyseenalainen. Nykyisin lähdetään siitä, että on tunnistettava *yleisiä suunnittelun menestystekijöitä ja sovellettava niitä* tavalla, joka sopii yrityskulttuuriin, yrityksen suunnittelun organisointiin ja yrityksen tuotantoteknologiaan. Näin syntyy yritykselle paras suunnittelutapa ja saadaan aikaan *kestävää kehitystä*. (kuva 1).

Kuva 2 esittelee hyvän työpaikkasuunnittelun piirteet, ns. rakennuspalikat. Erityisesti suunnitteluprosessin aikaista *ammattiryhmien yhteistyötä ja tiedonkulkua* pidetään tärkeänä.

Kyse on pienten asioiden muokkaamisesta siten, että kokonaisuus toimii. Koska "kannettu vesi ei kaivossa pysy", on viisainta auttaa kaivoa tuottamaan itse vettä! Eli kehittämistyö on tehtävä yrityksen *henkilöstön toimesta ja sen ehdoilla*. Tällainen toimintamalli tukee muitakin nykyisiä organisaatioiden kehittämisen tavoitteita: joustavuutta, avoimuutta, oppimista, osallistumista, vastuunottoa ja kehittymistä.

Miten yrityksissä voidaan kehittää työpaikkasuunnittelua?

Koska suunnitteluprosessi on monimutkainen ja siinä on mukana monia ihmisiä, sitä on tarkasteltava kokonaisuutena. Tämän vuoksi tutkimuksessa kehitettiin erityinen työpaikkasuunnittelun kehittämishanke, jota testattiin kolmessa yrityksessä (GWS Systems Oy, Salcomp Oy ja Raha-automaattiyhdistys). Lisäksi laadittiin välineitä ja menetelmiä, jotka tukevat suunnitteluprojektin läpivientä (esim. työpisteen arviointimenetelmä).

Kehittämishankkeiden perusrunko on esitetty kuvassa 3.

Kokemuksia yritysten kehittämishankkeista

Kokeiluvaiheet osoittivat, että yrityksissä kyetään yhteistyössä luomaan toimiva työpaikkasuunnittelun toimintamalli, kun työlle varataan *aikaa ja puitteet*. Henkilöstöryhmien laajaa *osallistumista* samoin kuin perusteellista *kehittämisprosessia* pidettiin välttämättömänä, jotta varmistettaisiin tulosten käytäntöön soveltaminen. Nämä ovat välttämättömiä myös siksi, että yhteistyömäiseen suunnitteluun siirtyminen vaatii taustalla olevien *ajattelumallien ja ammattiryhmäroolien* uudelleenarviointia. Suunnittelusta ja suunnitteluprojektista pitää myös kaikilla olla yhteinen käsitys. Myöhemmin itse suunnitteluprojektin aikana koettiin tarvetta uusien toimintatapojen parempaan "paimentamiseen", mikä vaatii jonkun yrityksen henkilön omistautumista tehtävään ns. sisäisenä konsulttina.

Jämäkkyyttä projektien läpivientiin?

Suunnittelijat ovat uskoneet, että organisointi- ja aikataulukaaevioihin selkeästi tukeutuen voidaan projekti viedä tehokkaasti läpi. Tämä voi olla mahdollista, kun mukana olevat ovat tekniikan ammattilaisia ja ratkaistava ongelma on ensisijaisesti tekninen.

Työpaikkoja luotaessa on tilanne tavallisesti toinen, koko organisaatio on (tai pitäisi olla) tavalla tai toisella mukana. Tällainen suunnittelujärjestelmä toimii vain, kun kaikki mukana olevat tietävät mitä tapahtuu, milloin tapahtuu ja mikä on oma annettava projektille, ja ovat motivoituneet ja sitoutuneet siihen.

Kehittämisprojektien kokemukset ovat osoittaneet, että yhdessä kehitetyn toimintamallin avulla on päästy erilaisista informaatiokatkoksista sekä tahattomista laiminlyönneistä johtuvista häiriöistä ja viivästymisistä. *Epämuodollisia vuorovaikutuksia* korostava toimintamalli, paradoksaalista kyllä, *jäntevöittää, tehostaa ja nopeuttaa suunnitteluprosessia*. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että *yhdessä sovitaan* tarvittavista toimenpiteistä ja menettelytavoista ja toimitaan niiden mukaisesti.

Monipuolista kehittämistä

Seuraavassa on yhteenvedonomainen luettelo kokeiluyritysten kehittämiskohteista:

Yleisiä kehittämisteemoja

- tuote- ja työpaikkasuunnittelun yhteistyön kehittäminen
- tiedotuksen tehostaminen
- ergonomiakoulutuksen järjestäminen

Projektien tavoitteenasettelu

- aiempien työpaikkojen terveystietojen tehokas hyödyntäminen
- työpaikkasuunnittelun tavoitteiden asettaminen (millaista on hyvä työ meillä?)
- lähtötietojen määrittely konkreettisesti ryhmässä vastaavan työpaikan mukaan ja sen ääressä
- hyvän työpaikan ominaisuuksien määrittely (mallityöpaikan kuvaus)

Perusratkaisun etsiminen

- vaihtoehtoisten suunnitelmien laatiminen ja niiden systemaattinen vertailu
- perusratkaisujen nopea arviointi vanhan työpaikan avulla

Projektikokousten kehittäminen

- laaja aloituspalaveri tuotantotekniselle projektille (kuka suunnittelee, minne ja milloin?)
- yhteisten laajojen mutta lyhyiden projektipalaverien pitäminen

Varsinaisen suunnittelun kehittäminen

- työpaikkojen piirtäminen CAD:llä (koneiden ja laitteiden lisäksi) ja ihmismallin avulla
- työpaikkoja koskevan normitiedon kerääminen ja käyttö
- työpaikan "prototyypin" kokeilu, muutostarpeiden toteaminen

Työpaikan käyttöönotto

- työpaikan käyttöönottotarkastus
- työpaikan toimivuuden arviointi suunnittelua tukevan tarkistuslistan avulla
- työpaikan korjaustarpeiden toteaminen; korjaamiselle vastuuhenkilö
- työpaikan käyttöopastuksen ja -tuen järjestäminen

Toiminnan arviointi

- suunnitteluprojektin arviointi
- suunnittelun toimintamallin päivitys tuotantoteknisen suunnitteluprojektin jälkeen

Kättä pidempää yritysten kehittämiseen

Tutkimuksessa kehitettiin välineitä, joita yritykset voivat hyödyntää omassa kehittämistyössään:

"Työpaikkasuunnittelun kehittämishanke yrityksille" (VTT ja TTL)

Projektin tuloksena on kokeiltu ja dokumentoitu kertaluonteinen kehittämishanke yritysten työpaikkasuunnittelun kehittämiseen. Kehittäjät toteuttavat näitä yrityksissä tarpeen mukaan räätälöitynä. Hanke vie kalenteriaikaa muutaman kuukauden, mutta yrityksen henkilöresurssija vain vähän – yhteistyön laajuudesta huolimatta.

"Työpaikkasuunnittelun kehittäjän kansio kokoonpanoteollisuuteen"

Kansio antaa välineet edellä mainittuun kehittämishankkeeseen yritysten omatoimista kehittämistä varten. Sisältää mm. esitteitä, kalvoja, esityslistoja ja haastattelulomakkeita, sekä ohjeita tilaisuuksien läpivientiin. Työvälineet ovat myös tekstinkäsittely- ja kuvatiedostoina tilanteen mukaan muokattavaksi.

"Työpaikkasuunnittelun työkalupakki kokoonpanoteollisuuteen" (TTL ja VTT)

Pakki tarjoaa välineitä suunnitteluprojektin käytännön vaiheisiin. Sisältää tavoitelistoja, arviointilomakkeita, tietoja ja ohjeita menetelmistä, palaverimalleja, kaikki teksti- ja kuvatiedostoina yrityksen tarpeisiin räätälöitäviksi. Pakkia käytetään antamaan ideoita ja ratkaisumalleja yritysten kehittämistyössä.

"Vaihtoehtojen vertailuohjelma VERTAILE" (VTT)

Hyvässä suunnittelussa pohditaan vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tällöin tarvitaan systematiikkaa, että päästäisiin yksimieliseen ja oikeaan ratkaisuun. Tietokoneohjelma (MS-DOS ja Windows-versiot) on käytettävissä erilaisilla toimialoilla monikriteerisen laadullisen päätöksenteon tukena. Tällä ohjelmalla voidaan käyttää Saatyn parittaisten vertailujen menetelmää, jolloin vältetään perinteisten pisteytysmenetelmien luotettavuusongelmilta. Ohjelma tuottaa selkeitä pylväsdiagrammiraportteja tulosten esittelemiseksi suunnitteluryhmälle ja päättäjille.

Lisää tietoa

Launis, M., Vuori, M. ja Lehtelä, J.: Työpaikan hyvään suunnittelukäytäntöön. Ergonomiatiedote 4/93. Työterveyslaitos. Projektin taustan, kehittämisperiaatteiden ja kehittämisprosessin esittely.

Lehtelä, J. (toim.): Hyvä suunnittelu – yhteistyötä ja osaamista. Ergonomiatiedote 1-2/94. Työterveyslaitos. Hyvä suunnittelukäytäntö (HSK) -tutkimusohjelman yhteinen loppuraportti. Sen osana on hyperkirja Hiski, mikä on tietokoneella (Windows 3.1) selattava monipuolinen tietopaketti. Mukana ovat kokoonpanoteollisuuden lisäksi myös muut tutkimusohjelman alueet: tietojärjestelmien suunnittelu, työpaikkaselvitystieto-järjestelmät ja työterveyshuollon ja suunnittelun yhteistyö.

Yhteystiedot

Matti Vuori
VTT Valmistustekniikka
PL 1701, 33101 TAMPERE
puh: (931) 3163 111
fax: (931) 3163 499
internet email: matti.vuori@vtt.fi

Martti Launis & Jouni Lehtelä
Työterveyslaitos, Ergonomiayksikkö
Topeliuksenkatu 41 a A
puh: (90) 47 471
fax: (90) 414 634
internet email: mlau@occuphealth.fi /
jleh@occuphealth.fi