

**SMED-MENETELMÄLLÄ
NOPEAMMAT TUOTEVAIHDOT**

PINJA

Sisällys

Lukijalle	3
Mitä SMED on?	4-5
SMED-menetelmän hyödyt	6-7
SMED-menetelmän vaiheet	8-9
Vaihe 1 – kartoittaminen	10
Vaihe 2 – erottelu	11
Vaihe 3 – muuntaminen	12
Vaihe 4 – tehostaminen	14
Tavoitteena tuotevaihtojen hallinta päivätasolla	16
Pinja	17

Lukijalle

Yksi valmistavan teollisuuden tämän päivän haasteista on tuotantotehokkuuden ylläpitäminen eräkokojen pienentyessä. Suuret massatuotannot ovat vaihtuneet pienempiin valmistuseriin ja varastoon valmistaminen ei ole toiminnan kannalta kannattavaa. Eräkokojen pienentyessä ja tuotenimikkeiden lisääntyessä myös tuotevaihdot lisääntyvät.

Tuotevaihtoaikojen optimointiin löytyy lean-menetelmistä tuttu työkalu, SMED (Single Minute Exchange of Die). Tässä oppaassa kerromme, mistä SMEDissä on kysymys, ja kuinka sitä tuotevaihtoaikojen optimoinnissa voidaan hyödyntää.

**Inspiroivia lukuhetkiä toivottaa,
Pinja**



PINJA

MITÄ SMED ON?

PINJA

Mitä SMED on?

SMED eli *Single Minute Exchange of Die* on Shigeo Shingon Toyotalla vuonna 1950 kehittämä metodi, jonka tarkoituksena on vähentää tuotantolinjojen tuotevaihtoihin kuluva kokonaisaika. Metodin nimen ”single minute” tulee SMEDin tavoitteesta vähentää tuote-erien vaihtoprosessiin kuluva aikaa alle 10 minuuttiin eli alle kaksinumeroiseksi luvuksi.

Tuotevaihtoihin kuluva aika on optimoinnista huolimatta hyvin tuotesidonnaista. Esimerkiksi metalliteollisuudessa alle 10 minuutin tuotevaihdot voivat olla hyvinkin mahdollisia, kun taas elintarviketeollisuudessa, puhumattakaan lääketeollisuudesta, tuotevaihtoajat ovat tyypillisesti pidempiä. Menetelmän tavoitteena on kuitenkin yhtä kaikki lyhentää tuotteen vaihtamiseen kuluva aikaa.

SMEDin pääperiaatteet ovat:

- Kartoittaa ja analysoida jokaisen vaihtoprosessiin liittyvän
- tehtävän todellinen tarkoitus ja funktio
- Tunnistaa sisäiset ja ulkoiset vaihtoprosessin tehtävät
- Muuntaa sisäisiä tehtäviä ulkoisiksi tehtäväksi, eli tehdä vaihtoprosessiin liittyviä tehtäviä koneen käydessä.
- Vakioda vaihtoprosessi ja kouluttaa siihen liittyvät henkilöt
- Mitata vaihtoaikaa luotettavalla menetelmällä. Menikö vaihto tavoiteajan alle/yli? Kirjaa poikkeamille syyt.
- Tuo poikkeamat esiin päivittäisjohtamisen palaverissa ja tee päätöksiä tähdäten jatkuvaan parantamiseen.

SMED-MENETELMÄN HYÖDYT

SMED-menetelmän hyödyt

Konkreettisin SMED-menetelmän tuoma hyöty on lyhentynyt tuotevaihto aika. Lyhyemmän tuotevaihtoajan hyötyjä ovat:

- Tuotteen valmistaminen vie vähemmän tuotantoaikaa
- Tuotteen läpimenoaika lyhenee
- Tuotteen toimitusaika asiakkaalle lyhenee

Lyhentämällä tuotevaihtoihin kuluva asetusaika on mahdollista valmistaa kysynnän mukaan pienempiä eräitä, jolloin myös keskeneräinen tuotanto vähenee ja varastot pienenevät. SMEDin

niin kuin koko lean-periaatteen mukaisestikin näin toimimalla myös hukka vähenee. SMEDin aikaansaannoksiksi lasketaan myös entistä standardisoidummat ja turvallisemmat vaihtoprosessit.

SMED-menetelmästä hyöttyy myös tuotannonsuunnittelu. Kun tuotevaihtoajoja on mahdollista mitata ja tuoda läpinäkyväksi keskimääräiset vaihtoajat, on tuotannon suunnittelussa mahdollista tukeutua faktatietoon ja parantaa tuotannonsuunnittelua. Tämän seurauksena niin sisäinen kuin ulkoinen toimitusvarmuus paranee.

SMED-MENETELMÄN VAIHEET

SMED-menetelmän vaiheet

SMED-menetelmä koostuu erilaisista vaiheista, joihin kannattaa paneutua huolella. Seuraavaksi tarkastellaan tarkemmin eri vaiheiden sisältöä.

SMED-menetelmän vaiheet voidaan jakaa seuraaviin askeleisiin:

Vaihe 1 - Kartoittaminen

Vaihe 2 – Erottelu

Vaihe 3 – Muuntaminen

Vaihe 4 – Tehostaminen



PINJA

Vaihe 1 – kartoittaminen

Vaihtoprosessin kuvaaminen

SMED-menetelmän käyttö kannattaa aloittaa valitsemalla, mitä vaihtoprosessia halutaan parantaa. Arvioi, onko yrityksellesi tärkeintä kehittää tuotevaihtoja, joita on määrällisesti eniten, vai ehkä tuotevaihtoja, joita on vähän mutta jotka ajallisesti haukkaavat suurimman palan tuotantoajasta?

Valittuasi optimoitavan vaihtoprosessin, aloita kartoittamalla nykyisen vaihtoprosessin vaiheet. Jokainen työvaihe, yksi kerrallaan. Vaihtoprosessi on tärkeää kuvantaa ja tähän voi käyttää apuna esimerkiksi arvovirtakuvausta (*VSM, Value Stream Mapping*) tai vaikkapa videokuvausta vaihtoprosessista. Käytä lisäksi luotettavaa tapaa mitata tuotevaihtoon kulunut aika.

Vaihe 2 – erottelu

Erota sisäiset ja ulkoiset tehtävät

Vaihtoprosessiin liittyvät tehtävät jaotellaan ulkoisiin ja sisäisiin tehtäviin. Vaihtoprosessiin liittyvät sisäiset tehtävät tehdään koneen ollessa odotustilassa ja ulkoiset tehtävät koneen ollessa käynnissä.

Tehostamisen yhteydessä tähdätään muuttamaan mahdollisimman moni sisäinen tehtävä ulkoiseksi tehtäväksi, jotta useampia tehtäviä voidaan suorittaa koneen ollessa käynnissä.



Tuotevaihtoaikaa on mahdollista vähentää jopa 30% – 50% prosenttia.

Näiden tehtävien suorittamiseen tehokkaammin on olemassa helppo muistilista:

- Kehitä ja ota käyttöön vaihtoprosessin muistilista
- Tarkista osien ja työkalujen toimivuus etukäteen
- Vähennä osien, työkalujen ja materiaalien kuljetusta

Tehostamalla ja erottamalla nämä tehtävät varsinaisesta tuotevaihtoprosessista, on tuotevaihtoaikaa mahdollista vähentää jopa 30% – 50% prosenttia.

Vaihe 3 - muuntaminen

Muunna sisäisiä tehtäviä ulkoisiksi tehtäviksi

Toisen vaiheen toiminnot eivät vielä yksinään vähennä vaihtoprosessin kuluvaan aikaa riittävästi. SMED-menetelmän kolmannessa vaiheessa sisäisiä tehtäviä siirretään ulkoisiksi tehtäviksi. Analysoi jokaista tehtävää, sen tärkeyttä ja tarkoitusta.

Sisäisten tehtävien muuttaminen ulkoisiksi tehtäviksi vaatii huolellista suunnittelua sekä toimintaolosuhteiden tarkkaa suunnittelua, tehtävien standardisointia sekä valmistelua etukäteen.

Tietty tehtävät tuotannossa voidaan selvästi suorittaa ennen kuin laite pysäytetään tuotteen vaihtamista varten. Nämä pitävät sisällään muun muassa oikeiden ihmisten kasaan kokoamisen, osien ja työkalujen valmistelun, mahdollisten huolto- ja korjaustoimenpiteiden tekemisen sekä osien, työkalujen ja materiaalien keruun lähemmäs laitteistoa.

Kun yhä useampi tuotevaihtoon liittyvä sisäinen työtehtävä voidaan tehdä tuotantokoneen ollessa käynnissä, lyhentää se tuotevaihtoon kuluvaan aikaa.

Tiesitkö?

SMED-menetelmän käyttöönotossa on myös hyvä muistaa, että parannusta ei tapahdu ennen kuin tekeminen on vakioitu. Siksi kehittäessä tuotevaihtoja on tärkeä määritellä tarkkaan tavoitellut tuotevaihtoajat sekä vakioida prosessi niin, että kaikki vuorot sekä yksittäiset operaattorit toimivat varmasti samalla tavalla ja toimintamalli on myös dokumentoitu.

Lisätietoja Lean-ajattelutavan mukaisesta tuotannosta saat oppaastamme **4 askelta kohti Lean-tuotantoa**.

[Lataa opas tästä](#)

Vaihe 4 - tehostaminen

Tehosta sisäisiä ja ulkoisia elementtejä

Neljännessä vaiheessa kaikkia jäljellä olevia sisäisiä ja ulkoisia tehtäviä on tarkoitus tehostaa. Tämä onnistuu tarkastelemalla tehtävien toimintoja ja tarkoitusta tarkemmin vielä kerran.

SMED-menetelmän neljäs vaihe voidaan jakaa sekä sisäisten että ulkoisten tehtävien tehostamiseen:

Ulkoinen asettelu

- Pidä työympäristö visuaalisesti järjesteltynä, hyödynnä esim. 5S-menetelmää.
- Huolehdi raaka-aineiden sekä työkalujen esiasettelusta koneen käydessä
- Suorita valmiiden kappaleiden tarkistus koneen käydessä

Sisäinen asettelu

- Ota käyttöön samanaikaiset operaatiot
- Poista mukauttamisen ja hienosäädön tarve
- Käytä toiminnollisia ja nykyaikaisia pikakiinnittimiä jos mahdollista
- Mekanisoi toimintoja

Tiesitkö?

SMED-menetelmän avulla on mahdollista saada muutoksia aikaan sekä tekemisessä että tekniikassa.

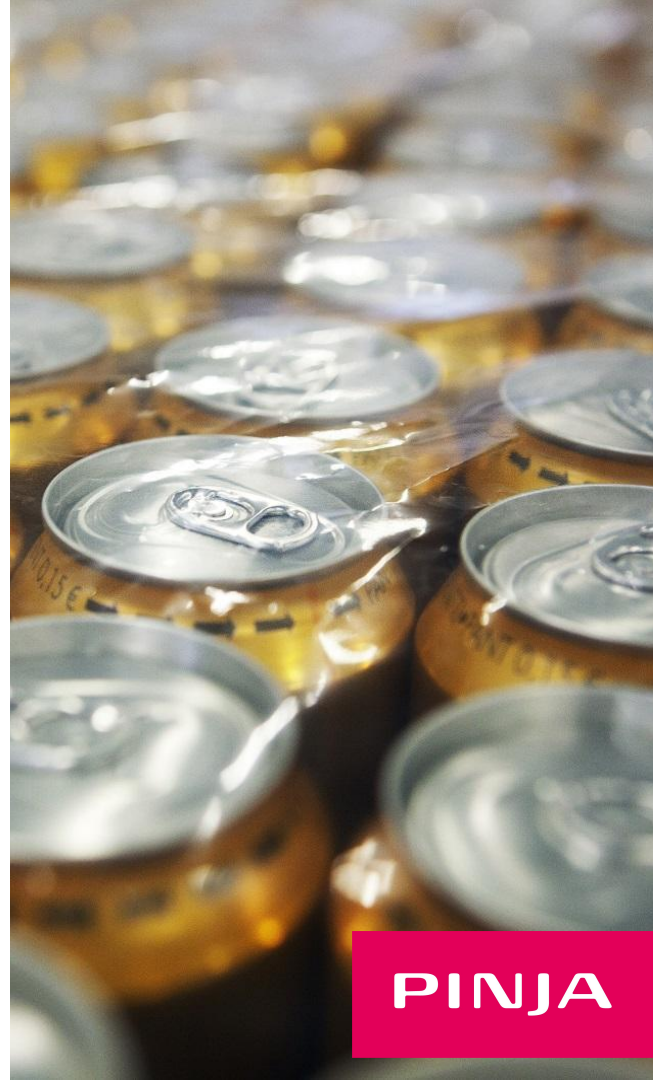
Tekemistä saadaan ohjattua oikeaan suuntaan esimerkiksi hyvällä ohjeistuksella siitä, mitä operaattori voi tehdä ennen kuin kone pysähtyy, pysähdyksen aikana sekä uudelleenkäynnistyksen jälkeen, jotta koneen pysäytysaika saadaan minimoitua.

Oikein hyödynnettynä SMED menetelmä palvelee organisaatiota prosessien parantamisessa ja tekee tuotevaihtoaikojen optimoinnista lopulta osan jatkuvaa parantamista.

Tavoitteena tuotevaihtojen hallinta päivätasolla

Tuotevaihtoprosessin optimoinnin jälkeen on tärkeää jatkaa tuotevaihtoon kuluvaan ajan mittaamista. Mittaaminen ja poikkeamien seuraaminen päivittäin estää huolella tehdyn optimoinnin rämettymisen.

Tuotevaihtoon kuluva aika voidaan saada selville luotettavan tiedonkeruujärjestelmän avulla. Tuotantokoneilta ja operaattoreilta kerätty data antaa faktatietoa, jonka avulla saadaan selville, päästiinkö tavoiteltuun vaihtoaikaan vai menikö vaihtoaika yli tavoitteen. Poikkeamien kirjaaminen, seuranta ja niihin liittyvä päätöksenteko päivätasolla ohjaa vaihtoprosessin kehittämistä entistä paremmaksi.



PINJA

PINJA

Tuotannon päivittäisjohtamista tukevan järjestelmän hankinta on aina strateginen päätös, jolla on vaikutusta monen yrityksessä työskentelevän arkeen. Huolellinen perehtyminen helpottaa paitsi juuri oman yrityksen tarpeisiin sopivan järjestelmäratkaisun valintaa, nopeuttaa se myös ohjelmiston käyttöönottoa.

Luomme järjestelmäratkaisuja valmistavan teollisuuden ja teknologian operatiiviseen johtamiseen ja kehittämiseen. Operational Excellence -konseptimme keskittyy tuottavuuden ja päivittäisjohtamisen parantamiseen, tiedon digitalisoinnin ja visuaalisen johtamisen avulla. Järjestelmäratkaisun käyttöönoton myötä asiakasyritystemme tuottavuusloikka on ollut 30% tai jopa enemmän

Tutustu [blogiimme](#), [järjestelmäratkaisuihimme](#) tai pyydä maksuton [asiantuntija-arvio](#).



Juho Arkkola

juho.arkkola@pinja.com

+358 40 560 2336



sales@pinja.com | +358 10 347 2600 | www.pinja.com