

## Suunnittelu- ja prosessi vika- ja vaikutusanalyysi asiakaslähtöisen tuotekehityksen mahdollistajana

Miten varmistetaan, että asiakas sekä käyttöympäristön vaatimukset saadaan kattavasti mukaan tuotteen suunnitteluun sekä valmistukseen? Miten ennakoivien menetelmien avulla saadaan poistettua niin sisäisiä kuin asiakkaan kokemaan laatuun liittyviä virheitä? Minkälaisilla menetelmillä toimii kansanvälinen autoteollisuus näiden haasteiden suhteen?

FMEA-menetelmä on laatu järjestelmän ja tuotekehityksen ydin hyvänä referenssinä SAE- suositeltu käytäntö J1739, jonka kehittivät yhteistyössä Daimler, Ford Motor Company ja General Motors. FMEA on autoteollisuuden perusvaatimus. Se on analyyttinen laadunparantamistyökalu, joka yhdistää niin teknologian kun ihmisten kokemuksen siitä miten ennakoita vikaantumismuotoja tuotteen, prosessin, suunnittelun tai palvelun osalta ja miten niitä pystytään eliminoimaan. Tuotannon kokonaisvuokaaviosta voidaan derivoida jokaista yksittäistä tuotantoprosessia koskeva FMEA. Sen sijaan, että se olisi kiinteä dokumentti (auditoinnin läpäisemiseksi) se on "elävä" ja dynaaminen työkalu, joka tunnistaa ja arvioi tuotteen, prosessin tai palvelun mahdolliset vikatyypit ja niiden mahdolliset vaikutukset ja juurisyyt. Näiden pohjalta se tarjoaa toimia, jotka johtavat vikojen poistamiseen tai niiden esiintymisen vähentämiseen.

FMEA dokumentoi koko prosessin perusteellisesti ja sitä päivitetään sitä mukaa kun tiettyyn tuotteeseen, prosessiin, suunnitteluun tai palveluun on ehdotettu muutoksia. FMEA:n tulisi myös toimia katalyyttinä, joka aktivoi vuorovaikutusta ja ideoiden vaihtoa suunnittelun, laadun ja muiden keskeisten toimintojen ja osastojen välillä. Tämä edistää vuorovaikutteista ja rajat ylittävää tiimityöskentelyn -lähestymistapaa laadullisten haasteiden ratkaisemiseksi.

### KESKEISET LYHENTEET

FMEA [Vika- ja vaikutusanalyysi]

FMECA [Vika-, vaikutus- ja kriittisyysanalyysi]

DFMEA [Suunnittelu vika- ja vaikutusanalyysi]

PFMEA [Prosessi vika- ja vaikutusanalyysi]

SAE [Society of Automotive Engineers]

RPN [Riskitulo]





Koko laatu järjestelmän keskiössä on DFMEA. Se on koko laadullisen järjestelmän kohta numero 1. (Vika) ilmenemis- muodot ovat identifioitu, käsitelty ja niistä johdetaan PFMEA:t. Näiden välillä on selkeä linkki, jonka jokainen hyvä auditoija haluaa nähdä ja ymmärtää. Laadunvalvonta- suunnitelmat johdetaan PFMEASTA ja työohjeet taas laadunvalvontasuunnitelmista. Kaikki alkaa DFMEASTA muodostaen yhtenäisen ja systemaattisen kokonaisuuden.

Kaikki kansainvälisesti toimivat autotehtaat tai auto- valmistajat sekä näille toimittavat konepajat tahtovan nähdä selkeän linkin suunnittelutasolta, jota ohjaa asiakas- vaatimukset, käyttöympäristö ja prosessituntemus. Yrityksellä ei voi olla täydellistä laatu järjestelmää ilman DFMEA:n soveltamista, koska silloin tuotekehitysvaiheessa tuoteriskin arviointia ei kehitetä asiakasvaatimusten ja nykyisen tuotantoprosessin kyvykkyyden funktiona.

FMEA lähestyy riskikartoitusta kolmesta näkökulmasta: vakavuus-, esiintymis-, ja haittavaikutustodennäköisyys. Jokainen näistä näkökulmasta pisteytetään ja niiden tuloa kutsutaan nimeltä RPN (riskitulo). DFMEA- ja PFMEA- dokumentointi tehdään dynaamisesti eli niitä päivitetään systemaattisesti ja tämä prosessi johtaa maailmanluokan laatu tasoon. Näiden lisäksi tärkeitä ovat mittajärjest- elmäanalyytit, joista keskeisenä esimerkkinä Gauge R ja R.

DFMEA ja syvä ymmärrys siitä miten suunnittelu- ja asiakasriskit näkyvät laatu järjestelmässä on tuotava toimitus- ketjun ja tehtaan lattiatasolle. Tätä toimintamallia voidaan kutsua asiakaslähtöiseksi tuotekehitykseksi. Tilastollisten menetelmien soveltaminen sekä vikatilojen tieteellisen perustan ymmärtäminen luovat pohjan tehokkaalle DFMEA- ja PFMEA- työskentelylle. Korjaavien, riskiä pienentävien sekä vikaantumis- frekvenssiä parantavien toimenpiteiden priori- sointi tapahtuu RPN -numeroilla mitattuna. Korkeamman RPN-numeron kohteisiin ohjataan eniten resursseja - priorisoinnin avuksi voidaan käyttää esim. Pareto-menetelmää.

## BlackSmith Consulting FMEA- työkalun edut:

- Linkittää asiakasvaatimukset / käyttöympäristön / prosessituntemuksen sekä laatu, että prosessin kontrollointi- työkaluihin ja niiden säätöarvoihin
- Vähentää laatu kustannuksia ja parantaa tuotannon / toiminnan luotettavuutta
- Tarjoaa alustan järjestelmälliselle ja jatkuvalla parantamiselle ja sitä kautta parantaa kannattavuutta
- Lisää asiakastytyvyyttä koko toimitusketjussa loppuasiakastasolle saakka
- Synkronoi valmistuksen kansainvälisen autoteollisuuden parhaiden käytäntöjen vaatimusten mukaiseksi
- Luo pohjan luotettavuuskeskeiselle toiminnalle, jossa keskiössä on asiakkaan riskinhallinta

BlackSmith Consulting yhdistää vuosien kokemuksen ja tarjoaa parhaita käytäntöjä sekä akateemisesta maailmasta, että kansainvälisestä auto- ja konepajateollisuudesta. Tämä DFMEA- / PFMEA-menetelmä on kehitetty niiden kokemusten pohjalta, jotka on saatu toimiessa yhteistyössä Fortune 500 -yritysten kanssa edistyneiden teknisten tuotteiden ja järjestelmien toimittajana (esim. lämmönhallinta- ja ilmastointijärjestelmät).



**Ratkaisut teollisuuden toimitusketjun  
ANALYSOINTIIN JA PARANTAMISEEN**

blacksmithconsulting.fi