

Card Consulting ♣

FMEA och P-diagram © Lars Ahlgren Card Consulting

Förord

Denna artikel ger en övergripande beskrivning av verktygen FMEA (Fail Mode and Effects Analyzis) och P-diagram (Parameter-diagram).

FMEA är ett centralt begrepp inom kvalitetsarbete och ett verktyg att utföra riskanalys av produktkvalité, men kan även tillämpas inom flera områden som personsäkerhet eller produktfunktion. I nedanstående exempel beskrivs en riskanalys map produktkvalité.

P-diagram är ett försteg till en FMEA, vilket är ett verktyg för att lättare komma igång med en FMEA. P-diagramet används främst vid produktutveckling, men principen skulle även gå att använda vid andra typer av FMEA.

P-diagram (Parameter-diagram)

Grundtanken bakom ett P-diagram är att vända på frågeställningen, dvs. att först hitta ett antal ideala lägen, för att sedan finna vad som skulle kunna hindra att uppnå dessa.

Ett P-diagram skapas företrädesvis i grupp som en brainstormings-aktivitet, med en analysledare som leder aktiviteten via en whiteboard.

P-diagramet skall dokumenteras synligt för samtliga i gruppen, och diskussioner skall föras med en stämning av högt i tak.

Syftet med P-diagramet är att hitta en naturlig väg in till FMEA'n genom att skapa indata som *Störningsfaktorer* samt *Kontrollfaktorer*.

Att gå direkt på en FMEA är naturligtvis möjligt, men orsakar ofta mentala knytningar då det är svårt att komma igång.

Stegvis skapande av ett P-diagram:

(1) Avgränsning

Avgränsa tydligt vad som skall analyseras. Det måste vara fullständigt klart för samtliga i gruppen var gränserna går för analysen. Syftet med avgränsningen är att samla allas medvetande på ett smalt område för att komma ner på detalj-nivå.

Detta kan göras via en bild, en specifikation, verbalt, eller något som på annat sätt gör detta helt uppenbart för samtliga i arbetsgruppen.

(2) Idealläge

Skriv ner alla ideallägen gruppen kan uppbringa. Dvs vad är det bästa som kan hända? Försök göra dessa lägen så smala och avgränsade som möjligt. Det är då lättare att gå vidare med nästa steg.

Numrera dessa ideallägen i löpnummer om 1, 2, 3 osv

(3) Felläge

För varje Idealläge notera så många fellägen som möjligt.

Använd då frågan ”vad kan hindra oss att nå idealläget xx”

Ofta finns många fellägen till varje idealläge, så dessa numreras lämpligen som 1.1, 1,2,..osv.

Card Consulting ♣

(4) Störningsfaktorer

Skriv ner olika faktorer som skulle kunna orsaka ovanstående fellägen. Numrera dessa så de stämmer med numren på fellägena dvs 1.1, 1.2,... osv.

Följande störningsfaktorer finns fördefinierade. Komplettera gärna med alternativa dito.

Variation – produktvariation och spridning (toleranser, temperaturer, mått etc)

Interaktion med andra system – påverkan av samverkande system

Kundanvändande och miljö – kan kunden skapa felläget?

Åldrande – påverkan över tiden

Miljö – yttre påverkan av miljö (fukt, vibration, etc)

(4) Kontrollfaktorer

Notera olika typer av faktorer som skulle kunna påverka ovanstående fellägen. Numrera dessa så de stämmer med numren på fellägena dvs 1.1, 1.2,... osv.

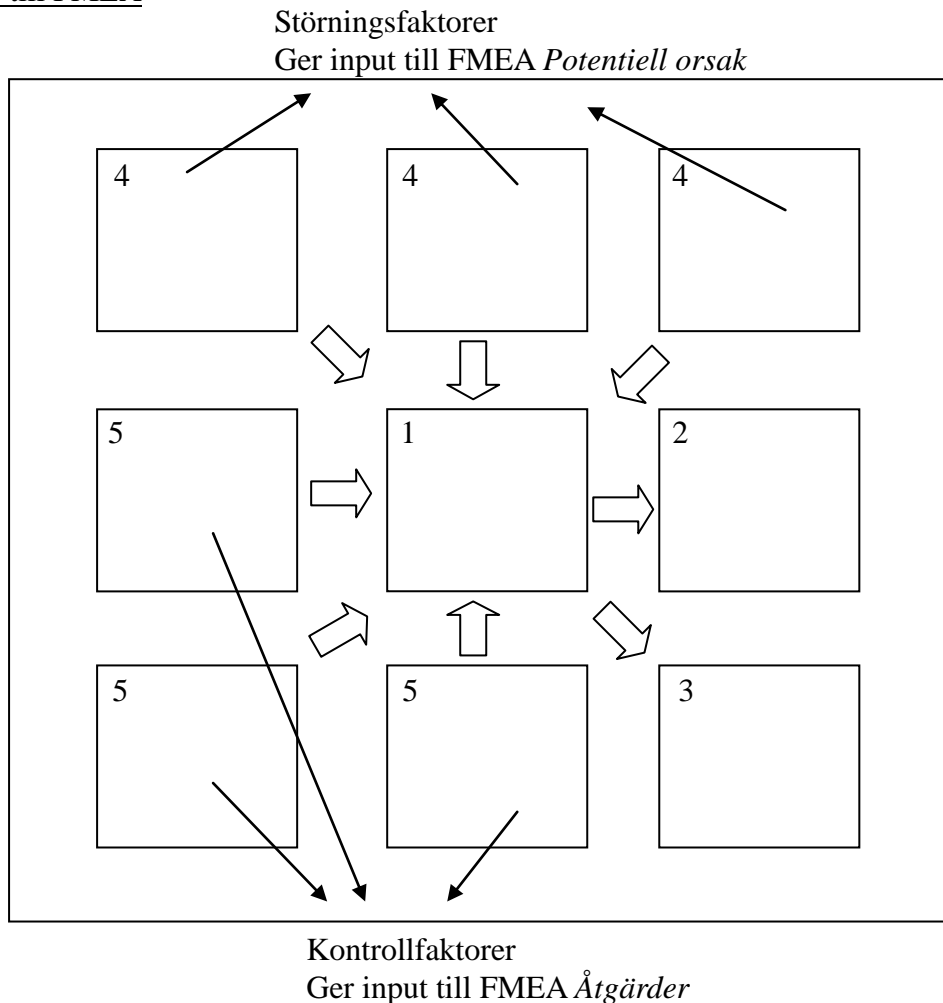
Följande störningsfaktorer finns fördefinierade. Komplettera gärna med alternativa dito.

Inputs – faktorer som kan styra så det idealläget uppnås

Övrigt – egna kommentarer för saker som kan styra så det idealläget uppnås

Kontrollfaktorer – kontrollfaktorer som påverkar (skärmning, hållfasthet, etc)

Outputs till FMEA



Card Consulting ♣

FMEA

Syftet med en FMEA är att belysa och att vikta olika risker, vilket ofta benämns som en *riskanalys*. Med ”vikta” avses att riskerna vägs mot varandra och därmed prioriteras i turordning map allvarlighetsgrad.

Denna analys genomförs företrädevis i grupp som en brainstorming-aktivitet. Aktiviteten leds av en analysledare och gruppens deltagare får gärna innehålla många olika kompetenser, för att erhålla ett varierade synsätt.

Analysledarens uppgift är att styra gruppen, samt att avgränsa varje etapp i analysen och skapa struktur i arbetet. Vid en FMEA på något som sker via ett flöde (t.ex en produktions FMEA av en produktions-line) bör analysarbetet följa detta flöde. Vid en produkt FMEA börjar man företrädevis bryta ner produkten från en komplett enhet till undernivåer osv. FMEA processens flöde skall vara klargjort för hela arbetsgruppen innan analysen påbörjas.

Stegvis skapande av en FMEA riskanalys:

Avgränsning

Avgränsa tydligt vad som skall analyseras. Det måste vara fullständigt klart för samtliga i gruppen var gränserna går för analysen.

Detta kan göras via en bild, en specifikation, verbalt, eller något som på annat sätt gör detta helt uppenbart för samtliga i arbetsgruppen.

FMEA blanketten

FMEA blanketten fylls i av analysledaren under samtal med hela arbetsgruppen.

Analysledaren har då främst uppgiften att isolera och avgränsa diskussionerna, så dessa fokuseras på ett smalt område i taget.

FMEA blanketten fylls ifrån vänster till höger med en risk per rad

Pos – löpnummer 001, 002 osv

Funktion – specificera funktion där risken finns i produkten

Fel-läge – i vilket läge finns risken

Potentiell orsak – vad kan potentiellt orsaka risken

Potentiell effekt – vad blir effekten av risken

Upptäcks-läge – när kan risken upptäckas/uppträda

Allvarlighetsgrad – hur allvarlig är risken (skala 1=låg – 4=hög)

Frekvens – hur ofta kan risken inträffa (skala 1=låg – 4=hög)

Upptäckbarhet – hur stor är möjligheten att risken passerar ut till kund (skala 1=låg – 4=hög)

Riskprioritet – beräknas som 1-16= notis, 17-32=moderat, 22-48=allvarlig, 49=64=kritisk

Åtgärder/ansvarig – vilka åtgärder genomförs för att sänka riskprioriteten samt av vem

Allvarlighetsgrad - hur allvarlig är risken (skala 1=låg – 4=hög) efter åtgärd

Frekvens - hur ofta kan risken inträffa (skala 1=låg – 4=hög) efter åtgärd

Upptäckbarhet - hur stor är möjligheten att risken passerar ut till kund (skala 1=låg – 4=hög) efter åtgärd

Riskprioritet - beräknas som 1-16= notis, 17-32=moderat, 22-48=allvarlig, 49=64=kritisk efter åtgärd

Referens – hänvisning till externa dokument etc.

Card Consulting ♣

Resultat

När FMEA-arbetet nått kolumnen åtgärder/ansvarig återkommer ”Allvarlighetsgrad, Frekvens, Upptäckbarhet samt Riskprioritet”

Syftet med detta är att de risker som bedöms kräva åtgärder, skall riskbedömmas efter föreslagen åtgärd.

Avsikten är mao att samtliga påtänkta risker skall ha korrigerats till acceptable nivåer.

Slutsats

FMEA (och P-diagram) är verktyg för att strukturera upp en riskanalys av en produkt, personsäkerhet eller en process. Funna risker viktas och prioriteras mot varandra.

Denna prioritering tydliggör vilka risker som kräver åtgärder för att sedan sänkas till rimliga nivåer.

En FMEA utförs lämpligen innan ett projekt eller en aktivitet, för att belysa risker i tid, för att kunna föregås. FMEA'n kan då följa med genom projektet, och tillföras nya risker, allt eftersom projektet fortskrider. Syftet är hela tiden att finna potentiella risker och på ett tidigt stadium korrigera förbi dessa.