

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



Katedra za strojne elemente in razvojna vrednotenja



FMEA

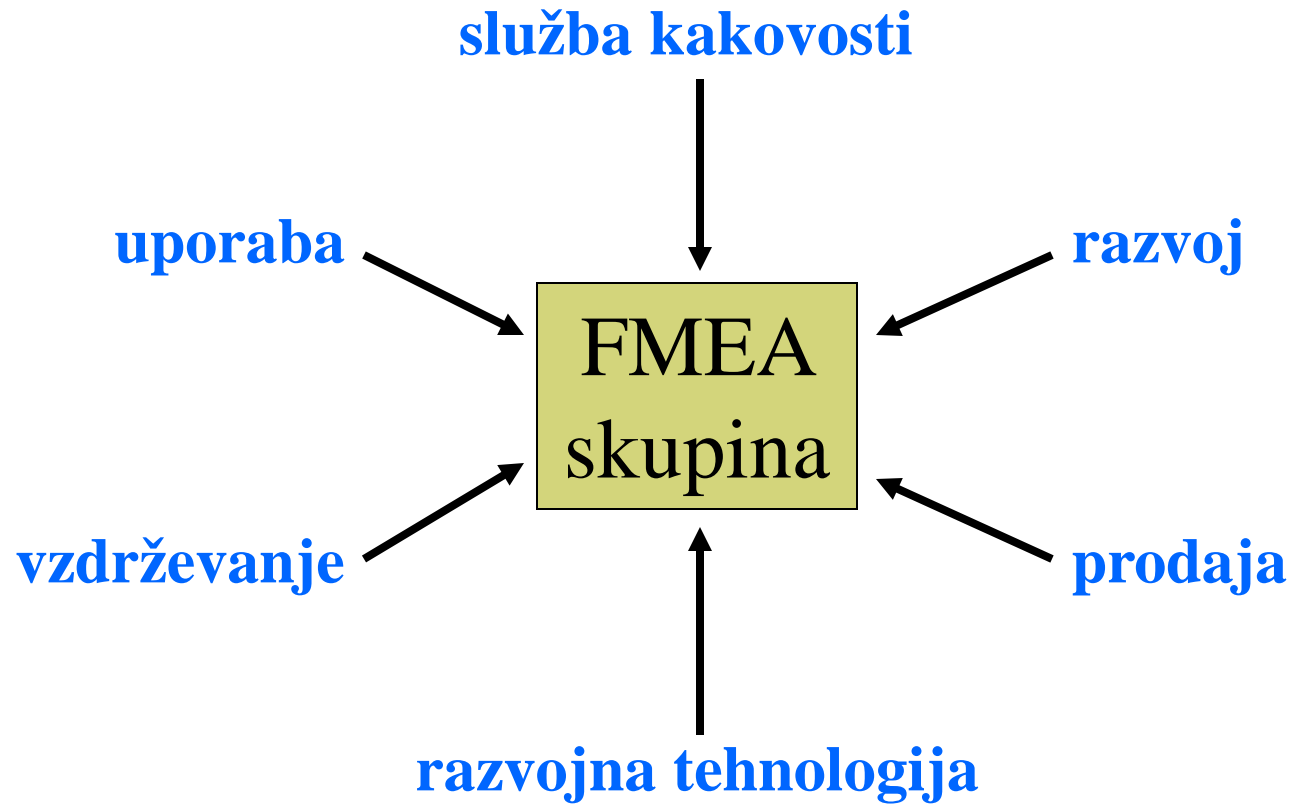
Analiza možnih okvar in njihovih posledic

Definicija

- Analiza možnih okvar in njihovih posledic je iterativni proces **odkrivanja potencialnih okvar**, **njihovih vzrokov in učinkov** ter **preprečevanja okvar izdelka ali procesa**, ki je usmerjena k povečevanju varnosti in zadovoljstva kupcev.
- Zgodovina razvoja in uporabe FMEA:
 - **1949** – US military
 - Military Procedure MIL-P-1629 (procedura za izvajanje FMEA)
 - **1960** – Uporaba v NASA-i med Apollo programom
 - **1988** – ISO 9000 business management standards
 - QS 9000 razvit v Chrysler, Ford in GM
 - **1993** – Automotive Industry Action Group (AIAG) & American Society for Quality Control (ASQC)
 - Society of Automotive Engineers (SAE) procedure SAE J-1739
 - Določitev osnovnih navodil za izvajanje FMEA



FMEA skupina



Nastopni formular skupine FMEA

Številka FMEA: 019 Datum začetek: 05.03.02

Datum konec: _____

Člani skupine: Martin M. Andrej N. Marta L.

Boštjan V. Franc G. _____

Vodja skupine: Martin M.

1. Ali so zastopana vsa področja?

Ne Aktivnost: _____

2. So v skupini zastopani različni nivoji in vrste znanja?

Ne Aktivnost: _____

3. Je predstavnik uporabnikov udeležen v skupini?

Da Aktivnost: Prodaja in marketing zastopata uporabnika.

4. Kdo je zadolžen za izdelavo zapiskov

in vzdrževanje dokumentacije? Andrej N.

Omejitve skupine FMEA

5. Skupina FMEA je pristojna za naslednje naloge.

FMEA Predlog izboljšav Realizacija izboljšav

6. S kolikšnimi sredstvi razpolaga skupina? 5000 EUR

7. Ima skupina skrajni rok za izvedbo projekta? 15.04.02

8. Ali obstajajo druge časovne omejitve? _____

9. Kakšen je postopek za spremembo omejitev?

Revizija omejitev z vodjo oddelka .

10. Kako bo FMEA predstavljena ostalim v podjetju?

Zaključno poročilo.

11. Jasno navedite cilje FMEA.

Izvedite FMEA izdelka za novi model gasilnega aparata X-1050.

Analiza mora biti zaključena pred začetkom FMEA procesa 01.05.02.

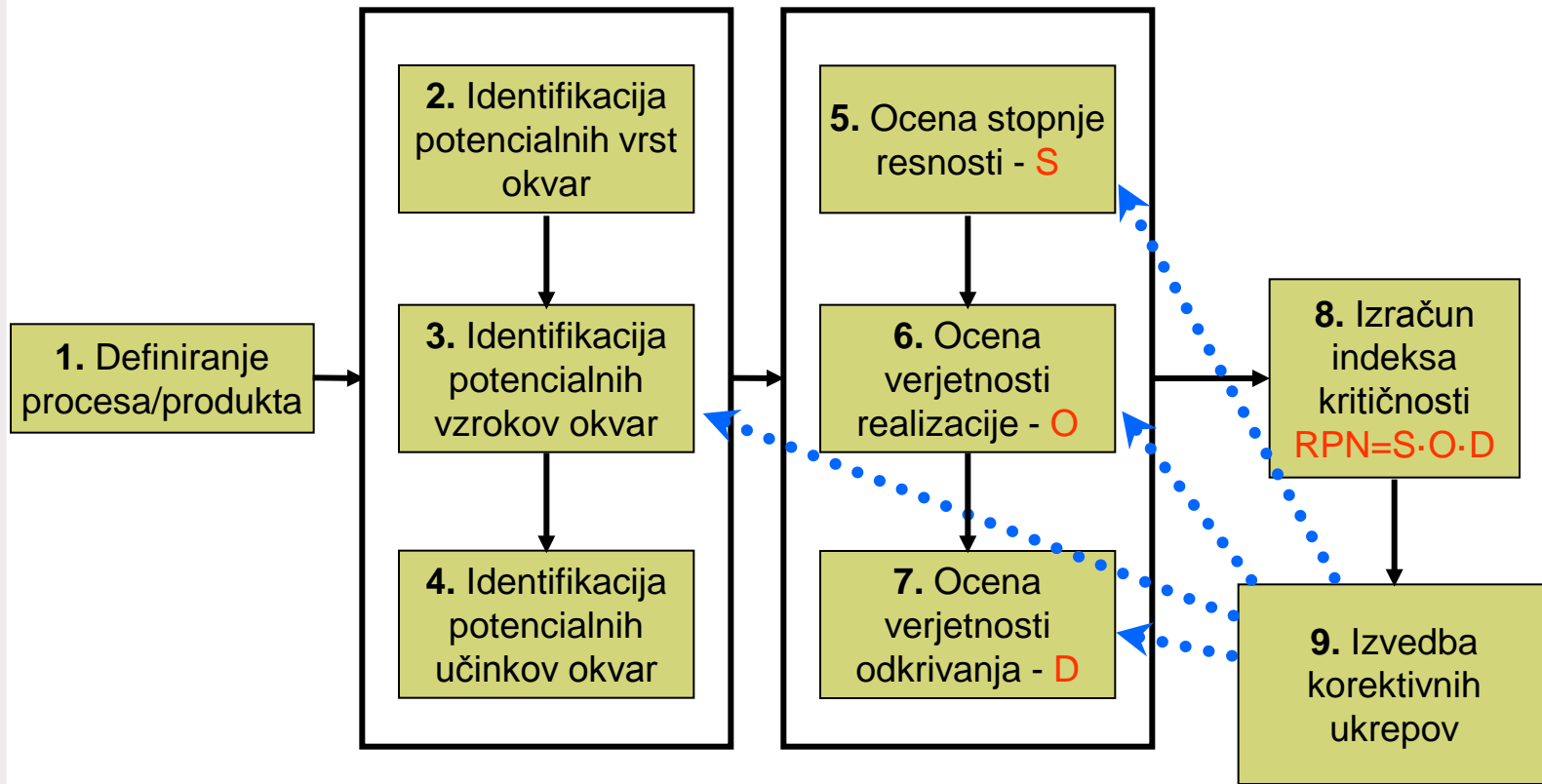


FMEA izdelka ali procesa obsegata 10 korakov:

- pregled procesa,
- identifikacija potencialnih vrst okvar,
- identifikacija potencialnih učinkov okvar,
- ocena stopnje resnosti potencialnih učinkov okvar,
- ocena verjetnosti realizacije potencialnih vrst okvar,
- ocena verjetnosti odkrivanja potencialnih vrst in/ali učinkov okvar,
- izračun indeksa kritičnosti potencialnih učinkov okvar,
- določitev kritičnih potencialnih vrst okvar,
- izvedba korektivnih ukrepov in
- ponovni izračun indeksa kritičnosti potencialnih učinkov okvar.



FMEA blokovni diagram



FMEA tabela

Predmet (izdelek/proces): _____

Številka FMEA: _____

FMEA skupina: _____

Datum (priprava): _____ (pregled): _____

Vodja skupine: _____

Stran: _____ od _____

predmet in funkcija	potencialna vrsta okvare	potencialni učinek okvare	S	C	potencialni vzrok/mehanizem okvare	O	način kontrole		D	RPN	korektivni ukrep	odgovornost in rok za izvedbo	izveden ukrep	S	O	D	RPN
							preprečevanje	deteckija									

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



Katedra za strojne elemente
in razvojna vrednotenja



Priporočene ocene za S, O in D

ocena	stopnja resnosti S		verjetnost realizacije O		verjetnost odkrivanja D
	opis	definicija	opis	frekvenca	
10	ekstremna brez opozorila	okvara lahko privede do poškodbe uporabnika brez opozorila	zelo visoka: okvara skoraj neizogibna	≥ 100 na tisoč 50 na tisoč	skoraj nična zelo neznatna
9	ekstremna z opozorilom	okvara povzroči neskladje z uradnimi predpisi z opozorilom	visoka: ponavljajoča se okvara	20 na tisoč 10 na tisoč	neznatna zelo majhna
8	zelo visoka	izdelek je pokvarjen in izgubi svojo prvotno funkcijo	srednja: občasna okvara	5 na tisoč 2 na tisoč	majhna srednja
7	visoka	okvara povzroči visoko stopnjo nezadovoljstva pri uporabniku	okvara	1 na tisoč	srednje visoka
6	srednja	okvara poslabša delovanje sestava ali komponente	nizka: sorazmerno redka okvara	0.5 na tisoč 0.1 na tisoč	visoka zelo visoka
5	majhna	okvara povzroči tolikšno izgubo performans, da se uporabnik pritožuje	okvara	≤ 0.01 na tisoč	skoraj 100%
4	zelo majhna	okvaro je mogoče preseči s prilagajanjem uporabnika izdelku ali procesu, vpliv na performanse je neznaten			
3	neznatna	okvara predstavlja neznatno motnjo za uporabnika, vpliva na performanse izdelka ali procesa ni			
2	zelo neznatna	okvara ni takoj očitna in ima le neznaten učinek na izdelek ali proces			
1	skoraj nična	učinek okvare ni opazen			

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



Katedra za strojne elemente
in razvojna vrednotenja

Primer: FMEA analiza žarometa

Paretov diagram kritičnosti napak:

