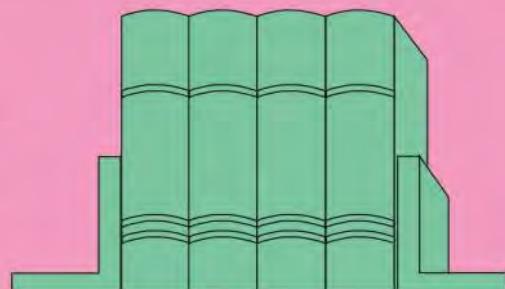


PARETO ILI ABC DIJAGRAMI

Princip Pareto

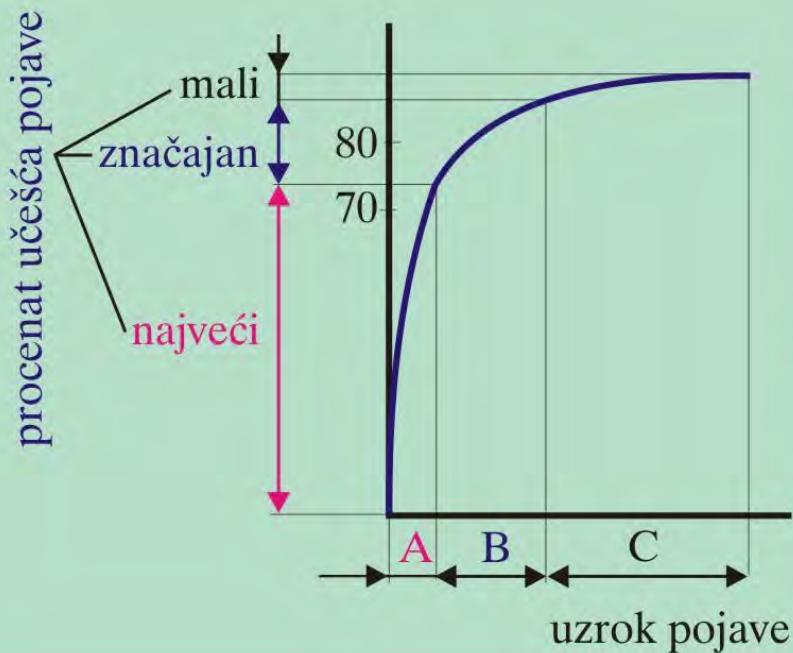


80 % ukupnog bogatstva skoncentrisano je na 20 % stanovnika, a ostalih 20 % se nalazi u vlasništvu 80 % stanovnika

20 % značajnih karakteristika funkcionisanja QMS izaziva 80 % problema. Ostali aspekti (približno 80 %) dovode do manjeg broja problema.

Dijagram Pareto je dobio naziv po italijanskom ekonomisti *Vilfredu Paretu*, koji je pokazao da se veći deo kapitala (80 %) nalazi u rukama neznačajnog broja ljudi (20 %).

PARETO ILI ABC DIJAGRAMI



CILJ:

- rangiranje pojava prema stepenu značajnosti
- utvrđivanje i razdvajanje kritičnih - značajne manjine
- usmeravanje naporu na rešavanje problema, čijim rešavanjem se postižu maksimalni efekti

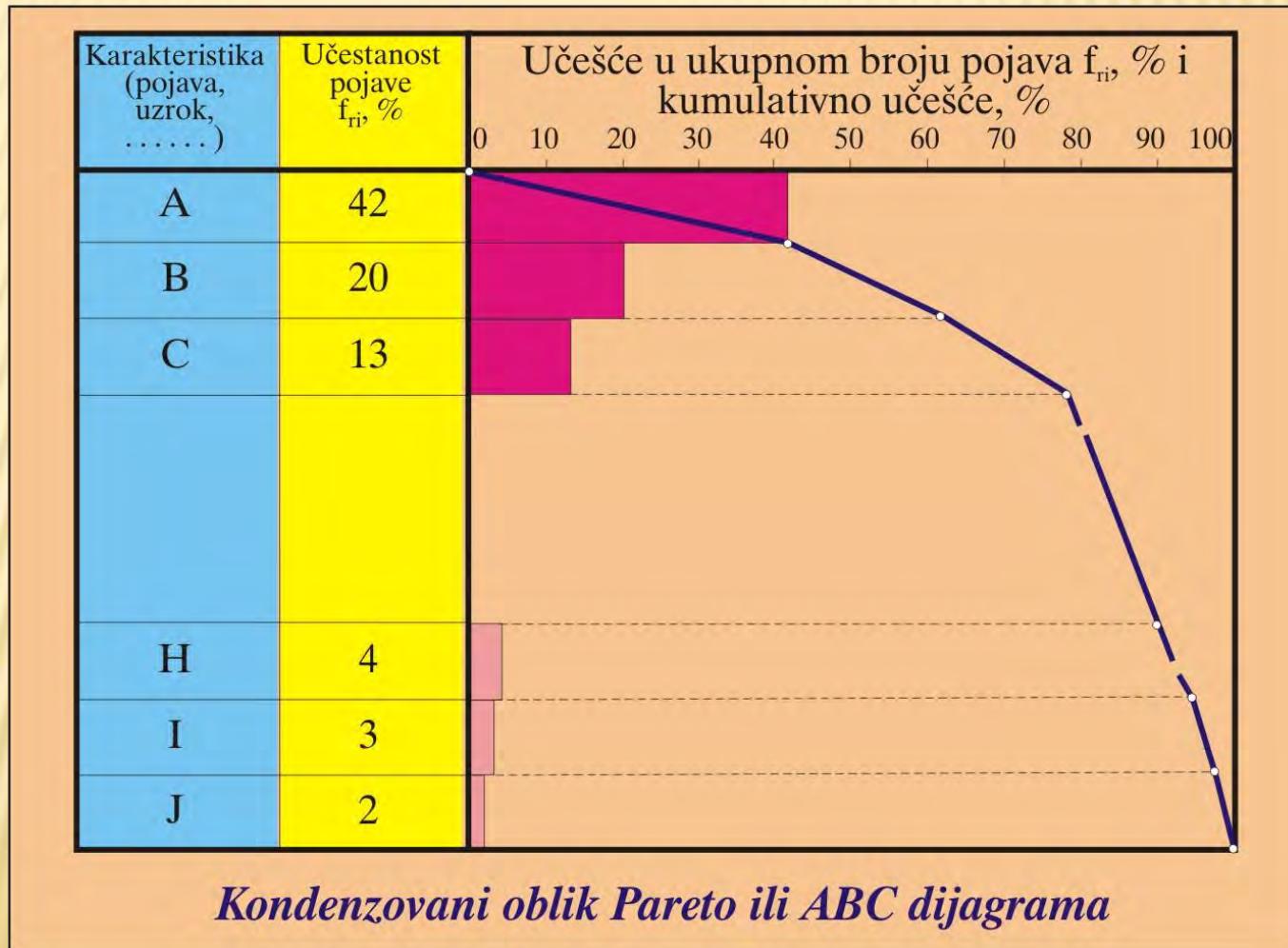
PRIMENA:

- marketing - analiza kretanja na tržištu
- razvoj - analiza trendova u razvoju proizvoda, tehnologija, organizacije, upravljanja
- upravljanje - analiza vrednosti pokazatelja poslovanja
- logistika - analiza pojava stanja u otkazu

Pareto ili ABC dijagram

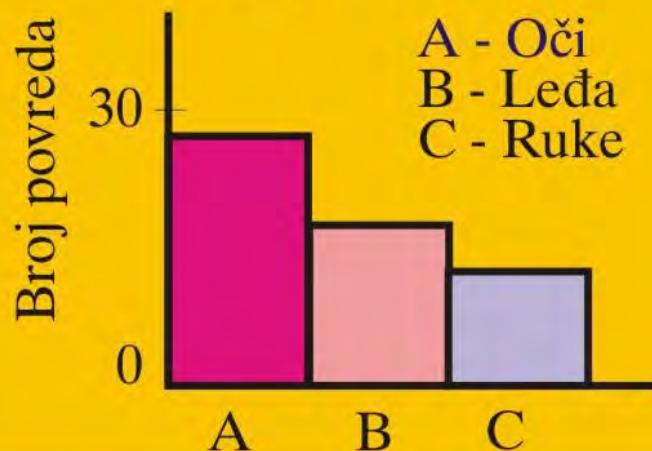
Dijagram Pareto je namenjen identifikovanju "značajne manjine" iz mnoštva faktora uticajnih na pojavu koja se posmatra.

PARETO ILI ABC DIJAGRAMI

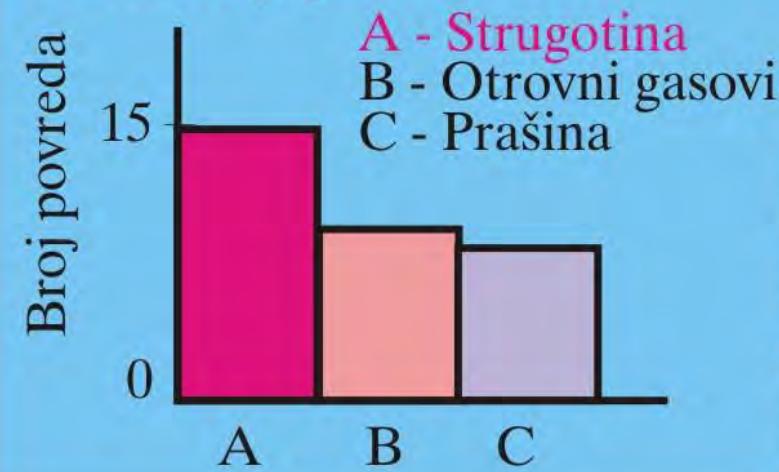


PARETO ILI ABC DIJAGRAMI

Pareto dijagram posledica

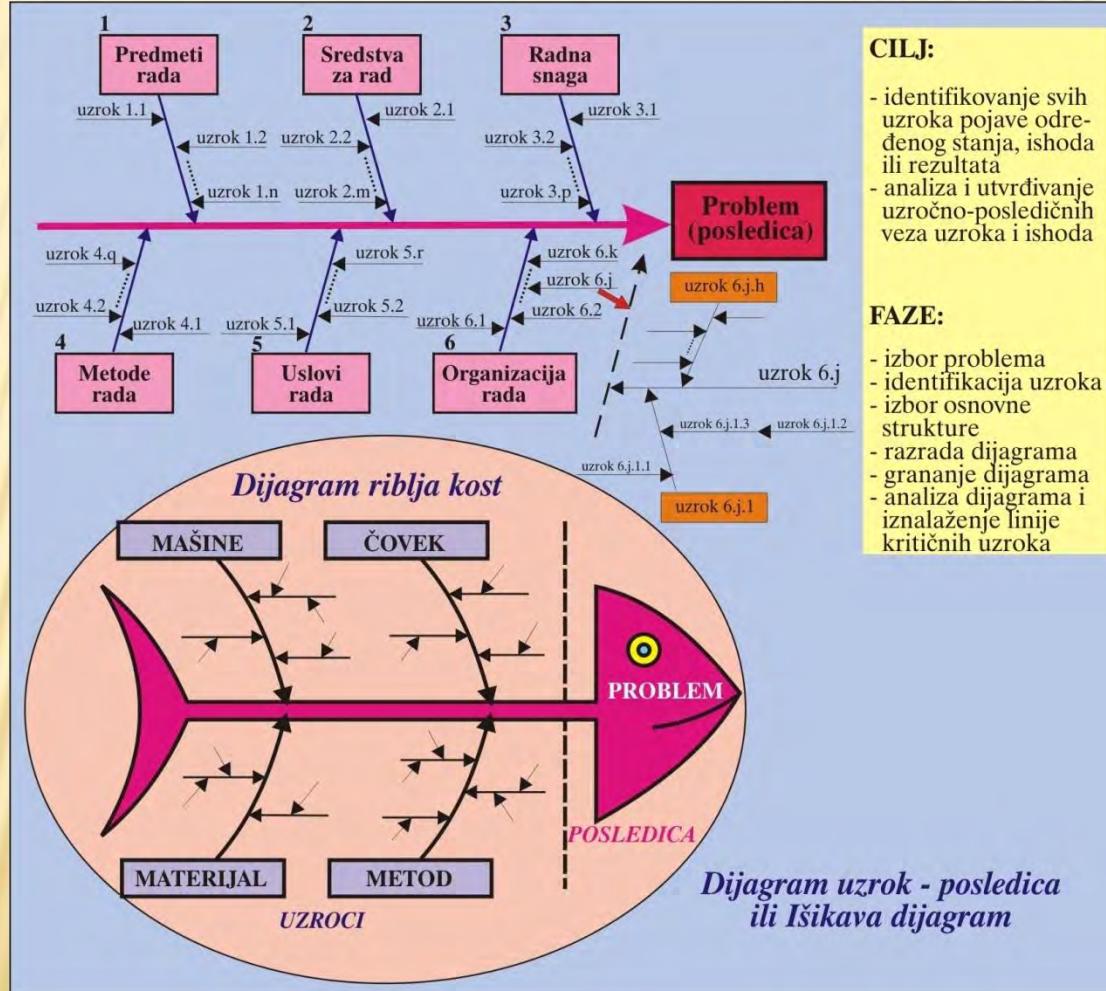


Pareto dijagram uzroka

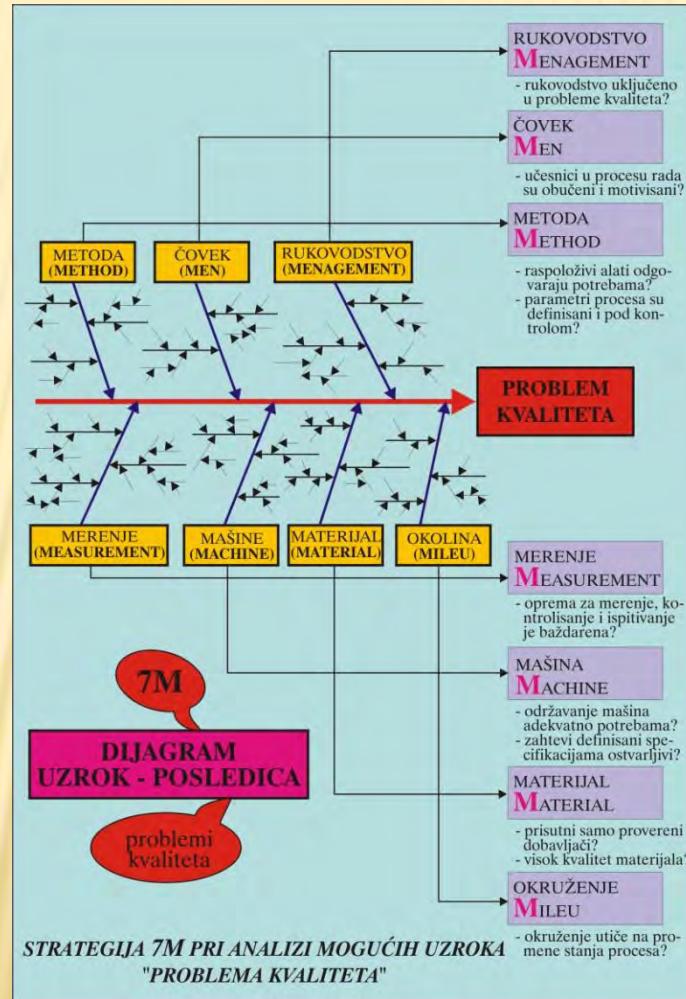


Izvor: Memory Yoger

DIJAGRAM UZROK - POSLEDICA (IŠIKAVA DIJAGRAM)



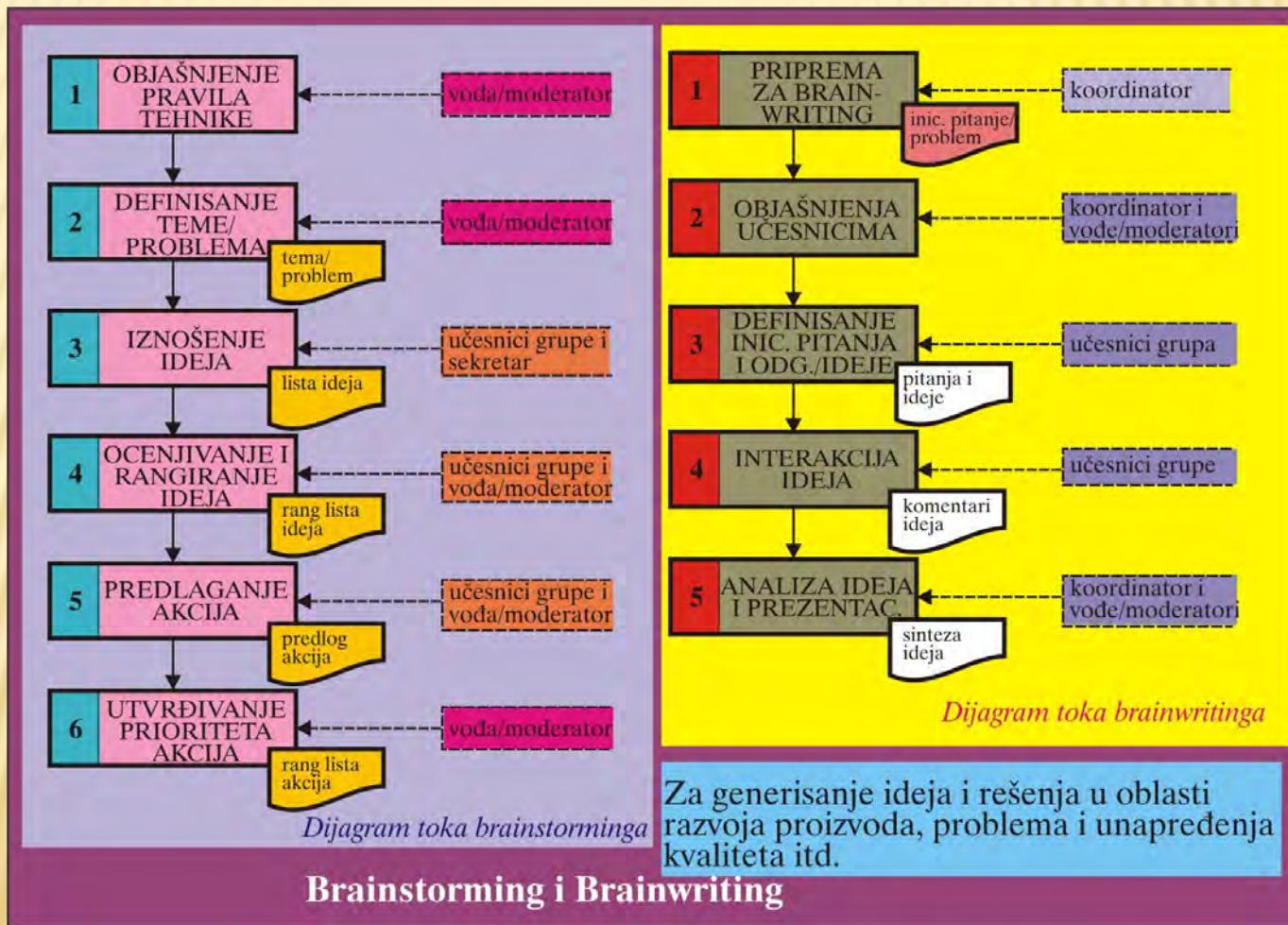
DIJAGRAM UZROK - POSLEDICA (IŠIKAVA DIJAGRAM)



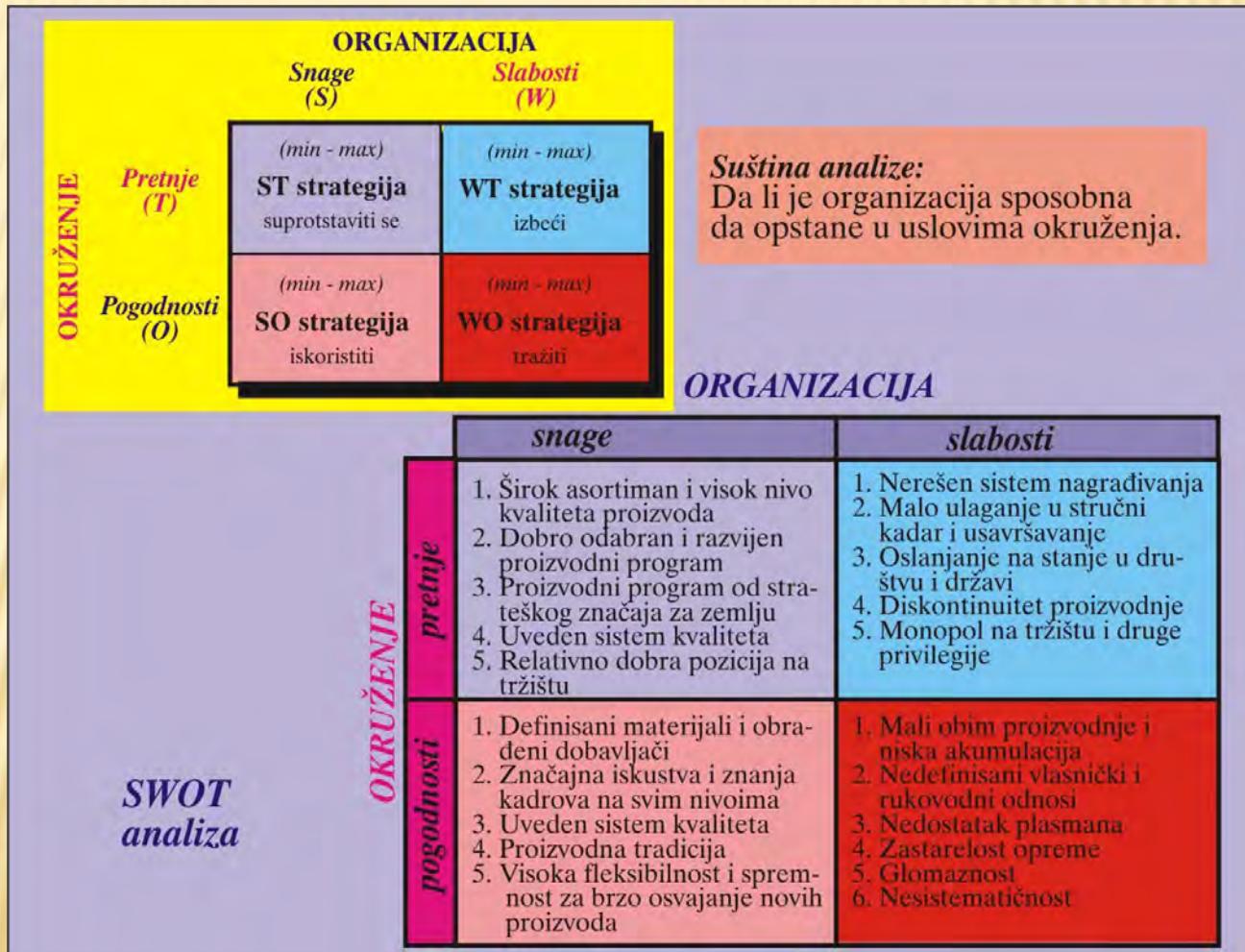
DIJAGRAM UZROK - POSLEDICA (IŠIKAVA DIJAGRAM)



BRAINSTORMING I BRAINWRITING



SWOT ANALIZA

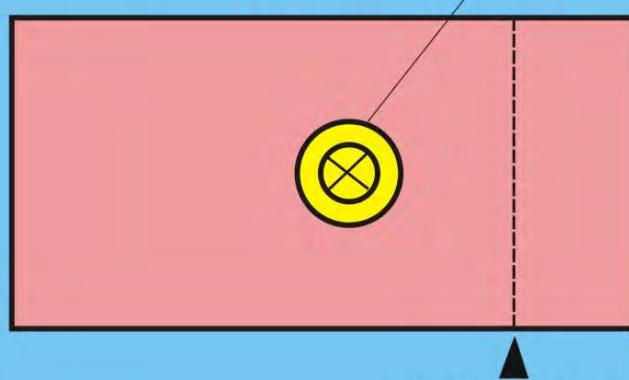


POKA-YOKE

Ciljevi metoda i uređaja POKA-YOKE:

- uočiti grešku
- zaustaviti proces
- signalizirati uzrok greške

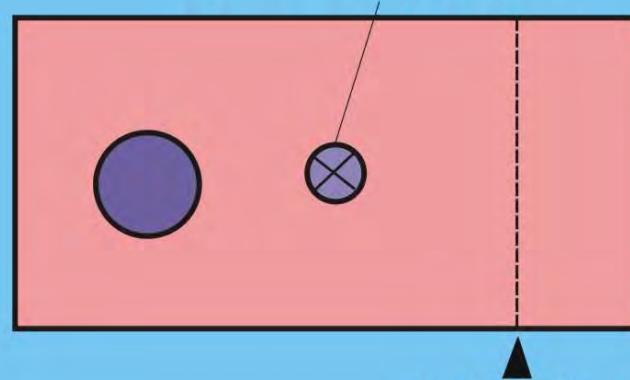
signalizator uključen



ISPRAVNO POSTAVLJEN LIM

Tipovi uređaja: - **graničnici (stop)** - automatsko zaustavljanje
- **signalizator** - zvučni i/ili svetlosni signal

signalizator nije uključen



NEISPRAVNO POSTAVLJEN LIM

FMEA - ANALIZA MOGUĆIH GREŠAKA I EFEKATA GREŠAKA

FMEA analiza se koristi za analizu sistema, proizvoda, procesa i usluge, a najčešće za analizu projektne dokumentacije proizvoda i usluge (FMEA u razvoju).

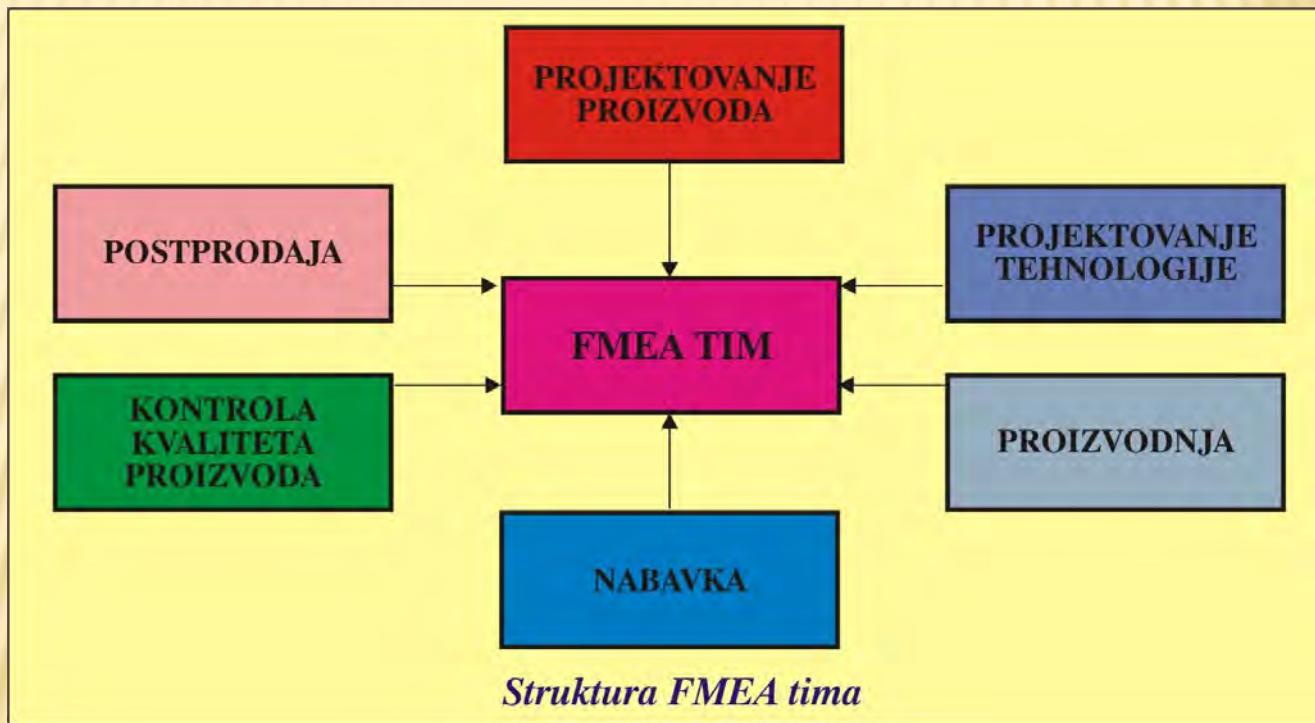
CILJ FMEA:

- *blagovremeno otkrivanje i lokalizovanje potencijalnih grešaka na proizvodu,*
- *izbegavanje ili ublažavanje rizika u projektu,*
- *sprečavanje troškova mogućeg opoziva zbog pojave greške na proizvodu,*
- *sprečavanje gubitka imidža na tržištu.*

TOK ODVIJANJA:

- *donošenje odluke o FMEA,*
- *imenovanje FMEA tima,*
- *priprema za analizu,*
- *analiza projekta,*
- *ocena postojećeg stanja,*
- *kontrola FMEA,*
- *sprovođenje korektivnih mera i*
- *ocena rezultata korektivnih mera.*

FMEA - ANALIZA MOGUĆIH GREŠAKA I EFEKATA GREŠAKA



FMEA - ANALIZA MOGUĆIH GREŠAKA I EFEKATA GREŠAKA

Prva faza - FMEA tim iznalaže odgovor na pitanje: *koje moguće greške (nedostatci) na proizvodu se mogu pojaviti kod korisnika?* Iznalaženje odgovora i utvrđivanje verovatnoće nastanka nedostataka se zasniva na prethodnim saznanja, ispitivanjima i iskustvu.

Druga faza je utvrđivanje potencijalnih grešaka (značajnosti - težini nedostataka). FMEA tim analizira i utvrđuje moguće posledice greške za svaku potencijalnu grešku.

Treća faza je identifikovanje uzroka greška (nedostataka) i mogućnosti njihovog otkrivanja. Za svaku grešku se identificiše jedan ili više uzroka.

Četvrta faza obuhvata analizu sistema kontrolisanja i ispitivanja proizvoda. Analizom se utvrđuje u kojoj meri primenjene metode i sredstva kontrolisanja i ispitivanje obezbeđuju blagovremeno otkrivanje uzroka grešaka i sprečavanje pojave grešaka proizvodu.

Peta faza je utvrđivanje verovatnoće pojave greške za svaki mogući uzrok greške.

FMEA - ANALIZA MOGUĆIH GREŠAKA I EFEKATA GREŠAKA

Evidencija mogućih grešaka, uzroka i posledica se ostvaruje korišćenjem **FMEA obrasca**, koji prati sve aktivnosti FMEA tima i predstavlja osnovu za donošenje zaključaka.

Ocena postojećeg stanja. Ocena postojećeg stanja se izvodi utvrđivanjem faktora rizika R_1 , R_2 i R_3 za svaki par moguća greška - uzrok. Množenjem sva tri faktora rizika dobija se koeficijent prioriteta rizika KPR , koji predstavlja stepen rizičnosti projektnog rešenja:

$$KPR = R_1 \cdot R_2 \cdot R_3$$

gde su *faktori rizika projekta*:

- » faktor rizika pojave greške - verovatnoće nastanka nedostatka R_1 ,
 - » faktor rizika posledica greške - značajnosti ili težine greške R_2 i
 - » faktor rizika neotkrivanja greške - mogućnosti otkrivanja nedostatka R_3 .
- Faktori rizika se najčešće vrednuju ocenama od 1 do 10.

FMEA - ANALIZA MOGUĆIH GREŠAKA I EFEKATA GREŠAKA

Funkcija:		Projektna FMEA								Proizvod		Broj crteža			
		Odgovorno lice:		Organizaciona jedinica/isporučilac:			Pogon/isporučilac:			Tip/sistem/funkcija	Datum projektovanja:	List/Listova			
Naziv komponente/ sistema	Klasa	Nedostatak			Postojeće stanje				Korektivne mere			Poboljšano stanje			
		Vrsta	Posledica	Uzroci	Kontrolne mere	R ₁	R ₂	R ₃	KPR	preporučene korektivne mere	odgovornost i dinamika realizacije	Preduzete korektivne mere	R ₁	R ₂	R ₃
Verovatnoća nastanka nedeostatka - greške, R ₁		Značajnost (težina) nedeostatka - greške, R ₂		Mogućnost otkrivanja nedeostatka - greške, R ₂		Koeficijent prioriteta rizika, KPR		FMEA tim							
Ocena	Bodova	Ocena	Bodova	Ocena	Bodova	KPR = R ₁ R ₂ R ₃		Učesnici u FMEA		Funkcija					
zanemarljiva	1	zanemarljiva	1	zanemarljiva	1	Ocena	Bodova								
mala	2 - 3	mala	2 - 3	mala	2 - 3	nizak	1 - 50								
srednja	4 - 6	srednja	4 - 6	srednja	4 - 6	srednji	50 - 100								
velika	7 - 8	velika	7 - 8	velika	7 - 8	visok	100 - 200								
kritična	9 - 10	kritična	9 - 10	kritična	9 - 10	kritičan	200 - 1000								

FMEA obrazac

FMEA - ANALIZA MOGUĆIH GREŠAKA I EFEKATA GREŠAKA

Funkcija: Biro za projektovanje		Projektna FMEA								Proizvod far		Broj crteža A28765				
		Odgovorno lice: M.B.		Organizaciona jedinica/isporučilac: 21. oktobar		Pogon/isporučilac: FAOSS		Nova komponenta ili nova upotreba <input checked="" type="checkbox"/> Poboljšanje postojeće		Tip/sistem/funkcija Z 101 Datum FMEA 03. 07. 2000.		Datum projektovanja: 25. 3. 1993. List/Listova 1/1				
Naziv komponente/sistema	Klasa	Nedostatak			Postojeće stanje				Korektivne mere			Poboljšano stanje				
		Vrsta	Posledica	Uzroci	Predviđene kontrolne mere	R ₁	R ₂	R ₃	KPR	preporučene korektivne mere	odgovornost i dinamika realizacije	Preduzete korektivne mere	R ₁	R ₂	R ₃	KPR
Far za automobil Zastava	1	Neodgovarajuće fotometrijske karakteristike svjetlosne signalizacije vozila Zastava	Nedovoljna vidljivost puta noću i optičke smetnje ostalim učesnicima u saobraćaju	Oblik profila sočiva fara Nesaobrazna metalizacija Nedovoljan pritisak pri brizganju sočiva Neodgovarajući materijali sočiva Zamenjen materijal sočiva	Kontrola oblika profila Kontrola postupka Analiza materijala	7 2 5 3 7	7 2 7 6 8	6 4 8 2 8	294 16 210 36 336	Izmena oblika sočiva Ne Propisati nove režime brizganja Ne 100 % - tna kontrola	Projektovanje proizvoda 01. 08. 2000. Tehnologija 25. 08. 2000. Kontrola 25. 08. 2000.	Da Da Da	2 2 3 3 2	7 2 7 6 8	6 4 1 2 6	84 16 21 36 96
Verovatnoća nastanka nedeostatka - greške, R ₁		Značajnost (težina) nedeostatka - greške, R ₂		Mogućnost otkrivanja nedeostatka - greške, R ₃		Koeficijent prioriteta rizika, KPR		FMEA tim								
Ocena	Bodova	Ocena	Bodova	Ocena	Bodova	KPR = R ₁ , R ₂ , R ₃		Učesnici u FMEA		Funkcija						
zanemarljiva	1	zanemarljiva	1	zanemarljiva	1	Ocena	Bodova	N. S.		projektovanje						
mala	2 - 3	mala	2 - 3	mala	2 - 3	nizak	1 - 50	P. R.		tehnologija						
srednja	4 - 6	srednja	4 - 6	srednja	4 - 6	srednji	50 - 100	I. K.		kontrola						
velika	7 - 8	velika	7 - 8	velika	7 - 8	visok	100 - 200	D. N.		proizvodnja						
kritična	9 - 10	kritična	9 - 10	kritična	9 - 10	kritičan	200 - 1000	O. P.		prodaja						

Primer FMEA analize