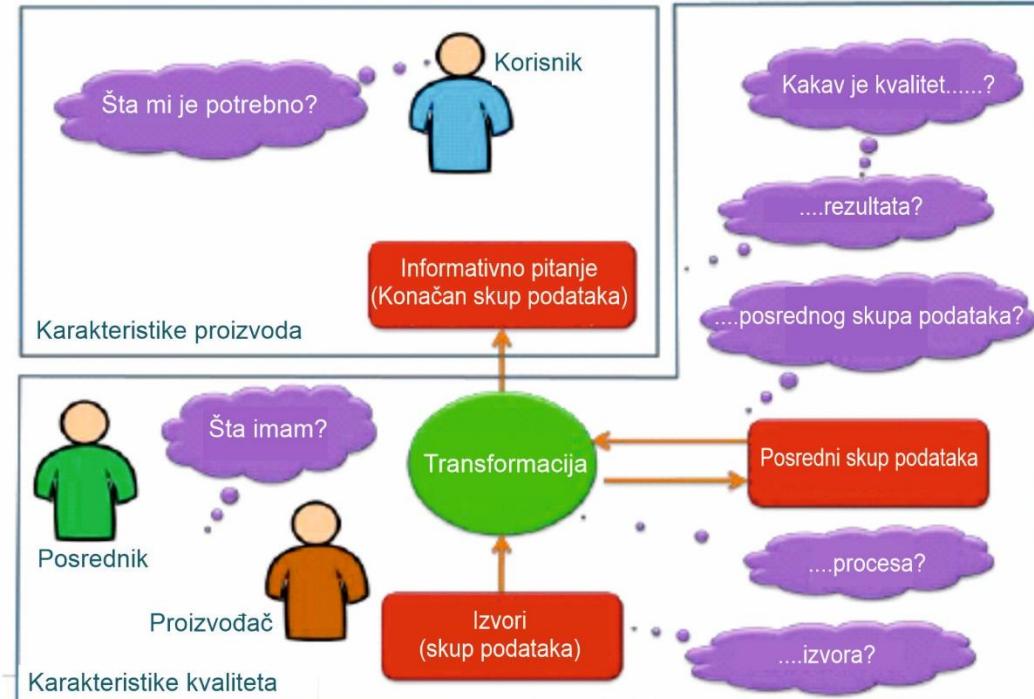




UPRAVLJANJE KVALITETOM I RIZIKOM U INDUSTRIJI 4.0

Prof. dr Vesna Spasojević Brkić



Kvalitet = strateški cilj organizacije



proizvodnja takvog proizvoda koji će svojim karakteristikama zadovoljiti zahteve korisnika

Cilj je dugoročno zadovoljenje zahteva korisnika!
tj. izgradnja poverenja i njihovo dugoročno
vezivanje za organizaciju preko njenih proizvoda

posledica je dobra tržišna pozicija i
poslovni rezultat

Kvalitet

- **KVALITET** je sveukupnost karakteristika koja dovodi do zadovoljenja potreba korisnika.
- Organizacije zavise od svojih korisnika i stoga moraju razumeti njihove tekuće i buduće potrebe, moraju zadovoljiti te zahteve i moraju težiti da prevaziđu potrebe.
- Serija standarda ISO 9000
- ISO 9000 : 2015 – Sistemi menadžmenta kvalitetom -Osnove i rečnik
- ISO 9001 : 2015 – Sistemi menadžmenta kvalitetom – Zahtevi
- ISO 9004 : 2018 – Rukovođenje sa ciljem ostvarivanja održivog uspeha organizacije – Pristup preko menadžmenta kvalitetom
- Rizici i ISO 9001:2015

Rizik



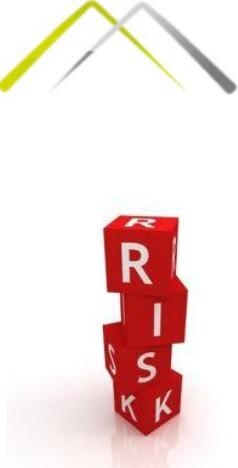
- Pojam „rizik“ ima poreklo od grčke reči koja označava postojanje opasnosti na otvorenom moru.
- **Rizik** je verovatnoća izlaganja nesreći ili gubitku, opasnosti, kockanju, propasti. (*Collins Dictionary*)
- **Preuzeti rizik** znači nastaviti sa aktivnostima, bez obzira na verovatnoću opasnosti.

Još neke definicije rizika :

- **Rizik** je mogućnost povrede, bolesti ili smrti uzrokovane izlaganjem opasnosti.
- **Rizik** predstavlja verovatnoću povrede, bolesti ili smrti pod specijalnim okolnostima.
- **Rizik** od nesreće je verovatnoća da sistem otkaže i dovede do smrti, povreda, štete i slično.
- **Rizik** je verovatnoća da će data opasnost zapravo dovesti do štete.

Šta naši zakoni kažu o riziku?

- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu objavljen je u "Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017
 1. Rizik je verovatnoća nastanka povrede, oboljenja ili oštećenja zdravlja zaposlenog usled opasnosti. (član 4. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu)
 2. "Procena rizika jeste sistematsko evidentiranje i procenjivanje svih faktora u procesu rada, koji mogu uzrokovati nastanak povreda na radu, oboljenja ili oštećenja zdravlja i utvrđivanje mogućnosti, odnosno načina sprečavanja, otklanjanja ili smanjenja rizika." (Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu)



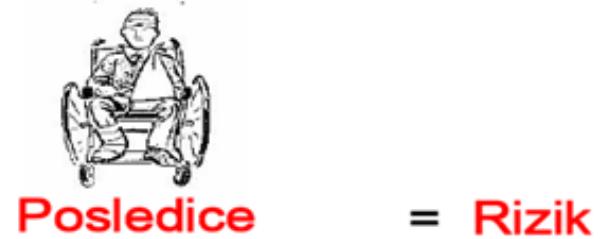
Različite definicije rizika

- **Rizik** je mogućnost povrede ili gubitka definisan kao mera verovatnoće i ozbiljnosti posledica na zdravlje, imovinu, okolinu i druge vredne stvari.
- **Rizik** je kombinacija verovatnoće odigravanja dogadjaja i njegovih posledica.

Iz svih definicija može se izvuci da rizik podrazumeva bar dve vrste sadržaja:

1. verovatnoću dešavanja neželjenog dogadjaja u određenom vremenu
2. posledicu tog dogadjaja na ljude, imovinu i okolinu.

Odatle i najpopularnija definicija rizika, u kojoj se rizik definiše kao **proizvod verovatnoće da će se otkaz dogoditi i posledice datog otkaza**.





Rizik – definicija prema ISO 9000

- U standardu SRPS ISO 9000:2015 rizik je definisan na sledeći način:

3.7.9

RIZIK

efekat nesigurnosti

NAPOMENA 1 uz termin: **Efekat je odstupanje od očekivanog – pozitivno ili negativno.**

NAPOMENA 2 uz termin: Nesigurnost je stanje, čak i delimičnog nedostatka informacija (3.8.2) u vezi sa događajem, razumevanjem događaja ili znanjem o događaju, njegovim posledicama ili verovatnoćom nastanka.

NAPOMENA 3 uz termin: Rizik se često karakteriše pozivanjem na potencijalne „događaje“ (kako je definisano u ISO Guide 73:2009, 3.5.1.3) i „posledice“ (kako je definisano u ISO Guide 73:2009, 3.6.1.3), ili njihovu kombinaciju.

NAPOMENA 4 uz termin: Rizik se često izražava kao kombinacija posledica nekog događaja (uključujući i izmene u okolnostima) i pridružene „verovatnoće nastanka događaja“ (kako je definisano u ISO Guide 73:2009, 3.6.1.1).

NAPOMENA 5 uz termin: Ponekad, termin „rizik“ se koristi kada postoji mogućnost samo negativnih posledica.

NAPOMENA 6 uz termin: Ovaj termin predstavlja jedan od zajedničkih termina i ključnih definicija za ISO standarde za sisteme menadžmenta koji su dati u Prilogu SL konsolidovanog ISO dodatka za ISO/IEC Direktive, Deo 1. Originalna definicija je modifikovana dodavanjem napomene 5 uz termin.



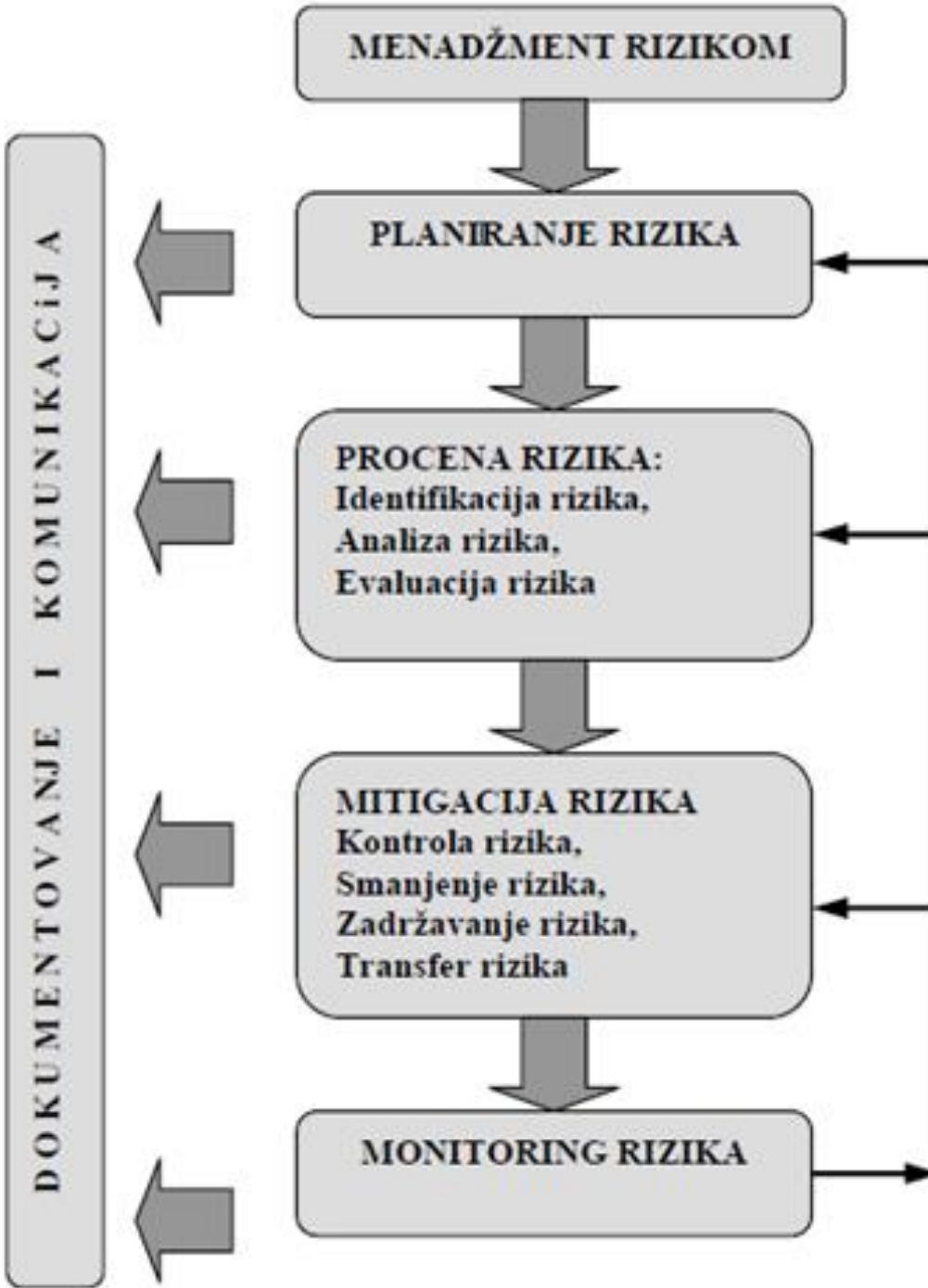
Upravljanje rizikom/ Menadžment rizika



- **Upravljanje rizikom** (risk management) ili menadžment rizikom, je pristup menadžmenta usmeren na očuvanje imovine i profitne moći preduzeća uz sprečavanje rizika gubitka, posebno slučajnih i nepredviđenih gubitaka.
- **Upravljanje rizikom** (menadžment rizika) je prepoznavanje (identifikacija) rizika, procena rizika i klasifikacija rešavanja rizika po važnosti (prioriterizacija), nakon čega sledi usklađena i racionalna upotreba resursa kako bi se minimalizirala, pratila i kontrolisala verovatnoća i uticaj (posledice) nepoželjnih događaja (Douglas Hubbard, 2009.).

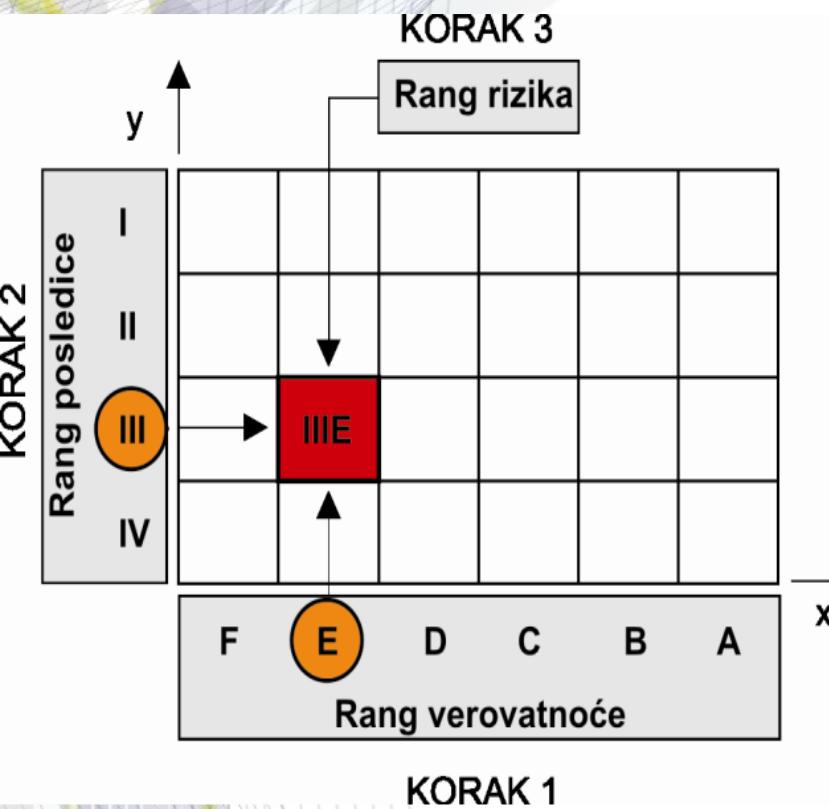


Postupak menadžmenta rizikom



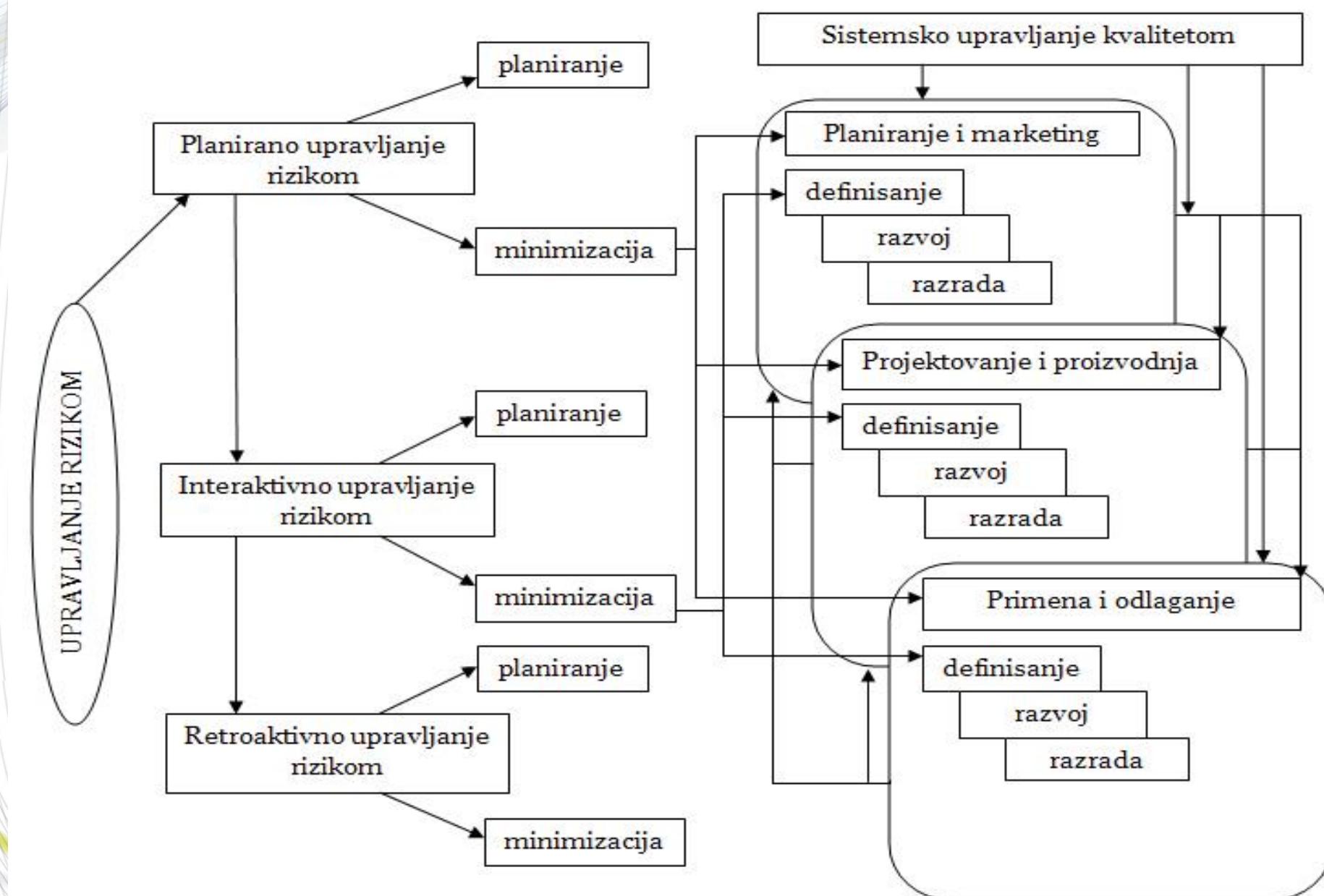


Primeri matrice rizika



			POSLEDICE			VEROVATNOĆA					Nivo Opis Definicija
Nivo		Ljudi	Reputacija	Poslovni proces i sistemi	Finansije	1	2	3	4	5	
Retko 1 u 10000 – 100000	Neverovatno 1 u 1000 – 10000	Moguće 1 u 100 -1000	Verovatno 1 u 10 - 100	Skoro sigurno > 1 u 10							
1	Beznačajna	Povrede i bolesti koje ne zahtevaju medicinski tretman	Interna kontrola	Manje greške u sistemima ili procesima koje zahtevaju korektivnu akciju	1% budžeta	L	L	L	M	M	
2	Mala	Male povrede koje zahtevaju samo prvu pomoć	Posmatranje od strane unutrašnje kontrole da bi se sprečile eskalacije	Neispunjenojne procedure u procesu	2,5% budžeta	L	M	M	M	H	
3	Umerena	Ozbiljne povrede koje zahtevaju hospitalizaciju ili višestruki medicinski tretman	Posmatranje koje zahteva spoljne izvršioce ili istragu	Zahtevi za jednu ili više odgovornosti nisu ispunjeni	> 5% budžeta	M	M	M	H	H	
4	Ozbiljna	Povrede koje ugrožavaju život ili višestruke povrede koje zahtevaju hospitalizaciju	Intezivni javni ili politički značaj	Strategije nisu u saglasnosti sa nacionalnim planom	> 10% budžeta	H	H	H	H	E	
5	Katastrofalna	Smrt ili višestruke povrede koje ugrožavaju život	Javnost	Kritični pad sistema, loša politika savetovanja	> 25% budžeta	H	H	E	E	E	

Menadžment kvalitetom i rizikom



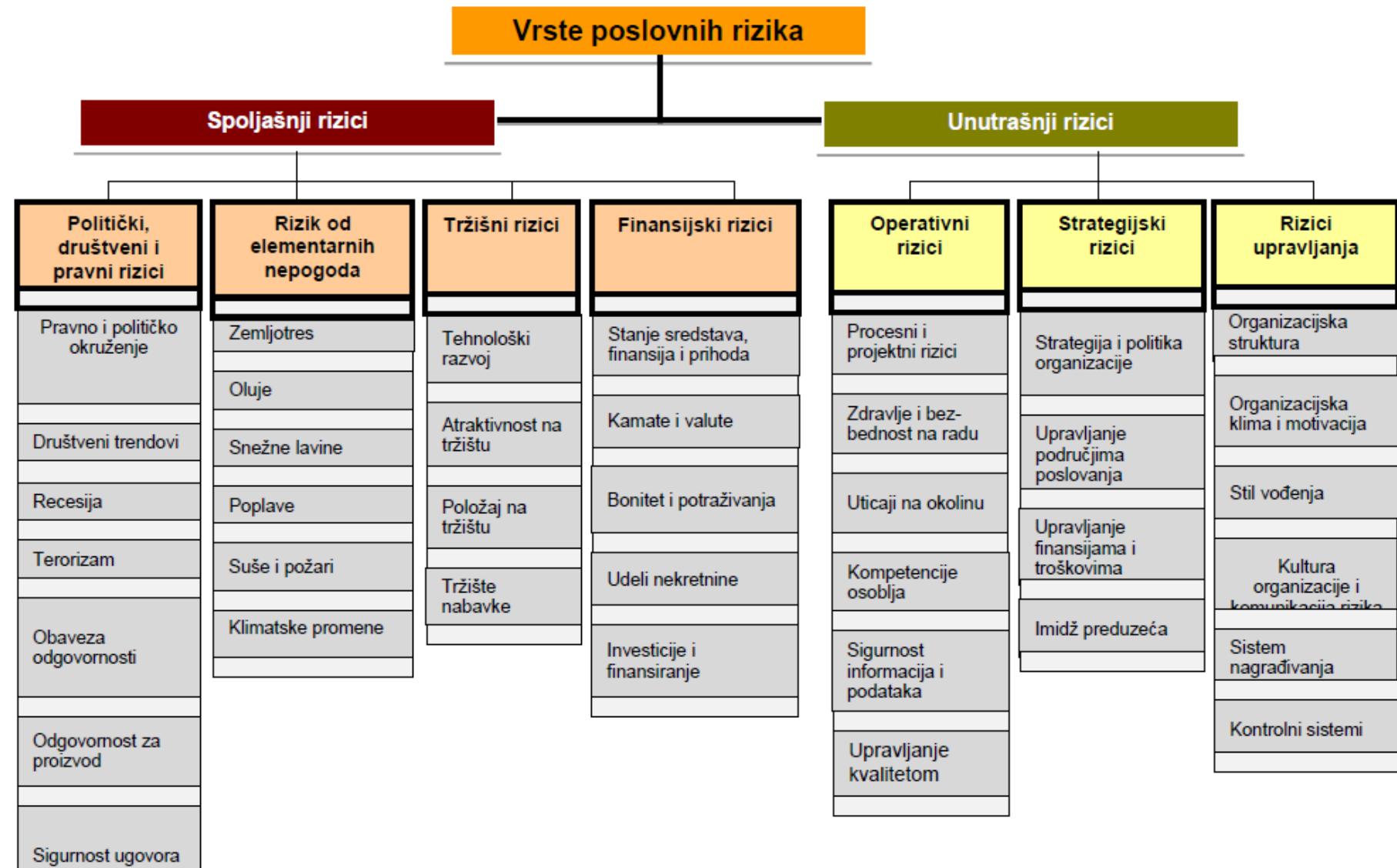


Upravljanje rizikom preduzeća – Enterprise Risk Management

- Temeljna ideja ERM-a je udaljiti se od prethodno korišćenog koncepta upravljanja pojedinačnim rizicima ili tzv. silos pristupa.
- To se odnosi na činjenicu da je većina rizika međusobno povezana, dok tradicionalno upravljanje rizicima ne uspeva da odredi odnos između rizika i njihovu korelaciju.
- Sa ERM pristupom, veze između rizika se identifikuju na osnovu činjenice da dva ili više rizika mogu da imaju uticaj na istu aktivnost ili cilj.
- Enterprise Risk Management je proces koji se koristi od strane upravnog odbora organizacije, menadžmenta i ostalog osoblja, primjenjen je širom preduzeća u postavkama strategije, dizajniran je kako bi se identifikovali potencijalni događaji koji bi mogli uticati na organizaciju, kreiran je za menadžment rizicima u skladu sa sklonošću prema riziku kako bi se pružilo razumno osiguranje u pogledu ostvarivanja ciljeva preduzeća.
- ERM se sastoji od osam međusobno povezanih komponenti. One su izvedene iz načina po kojem menadžment upravlja preduzećem i integrisane sa procesom upravljanja. Te komponente su:
 - (1) Interno okruženje,
 - (2) Postavljanje ciljeva,
 - (3) Identifikacija događaja,
 - (4) Procena rizika,
 - (5) Odgovor na rizik,
 - (6) Kontrolne aktivnosti,
 - (7) Informacije i komunikacija,
 - (8) Monitoring.



Rizici u ERM – vrste poslovnih rizika





STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000....

- Standardi predstavljaju dokumenta u kojima se za opštu upotrebu utvrđuju pravila, smernice ili karakteristike za određene aktivnosti ili njihove rezultate, radi ostvarivanja optimalnog reda u određenoj oblasti.
- **Standardizacija** se definiše kao proces utvrđivanja i pripreme pravila koja regulišu aktivnosti u dатој oblasti.
- Cilj standarda je da omogući organizacijama svih veličina i vrsta, da primenjuju i sprovode efektivne i efikasne sisteme upravljanja, odnosno da isporučuju proizvode i usluge koji zadovoljavaju korisnika i ispunjavaju zahteve odgovarajućih propisa.
- Međunarodna organizacija za standardizaciju - ISO (International Organisation for Standardization) predstavlja mrežu nacionalnih instituta u 162 zemlje i ujedno je najveća svetska institucija za razvoj standarda.
- **STANDARDI MENADŽMENTA**
- Anex SL - 2012. godine od strane Međunarodne organizacije za standardizaciju, svi novi standardi za sisteme menadžmenta koji se donose i svi postojeći standardi koji se revidiraju imaju identičnu osnovnu strukturu.
- SRPS ISO 9000–Sistem menadžmenta kvalitetom
 - SRPS ISO 9001:2015 Sistem menadžmenta kvalitetom – zahtevi (SRPS ISO 9001 : 2015)
 - SRPS ISO 9004:2018 Preporuke za ostvarivanje održivog uspeha organizacije – pristup preko menadžmenta kvalitetom
 - SRPS ISO 19011: 2018 Uputstvo za proveravanje sistema menadžmenta
- SRPS ISO 31000:2015 - Menadžment rizikom – Principi i smernice
 - SRPS ISO 31010:2019 - Smernice o tehnikama za ocenjivanje rizika

STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000....



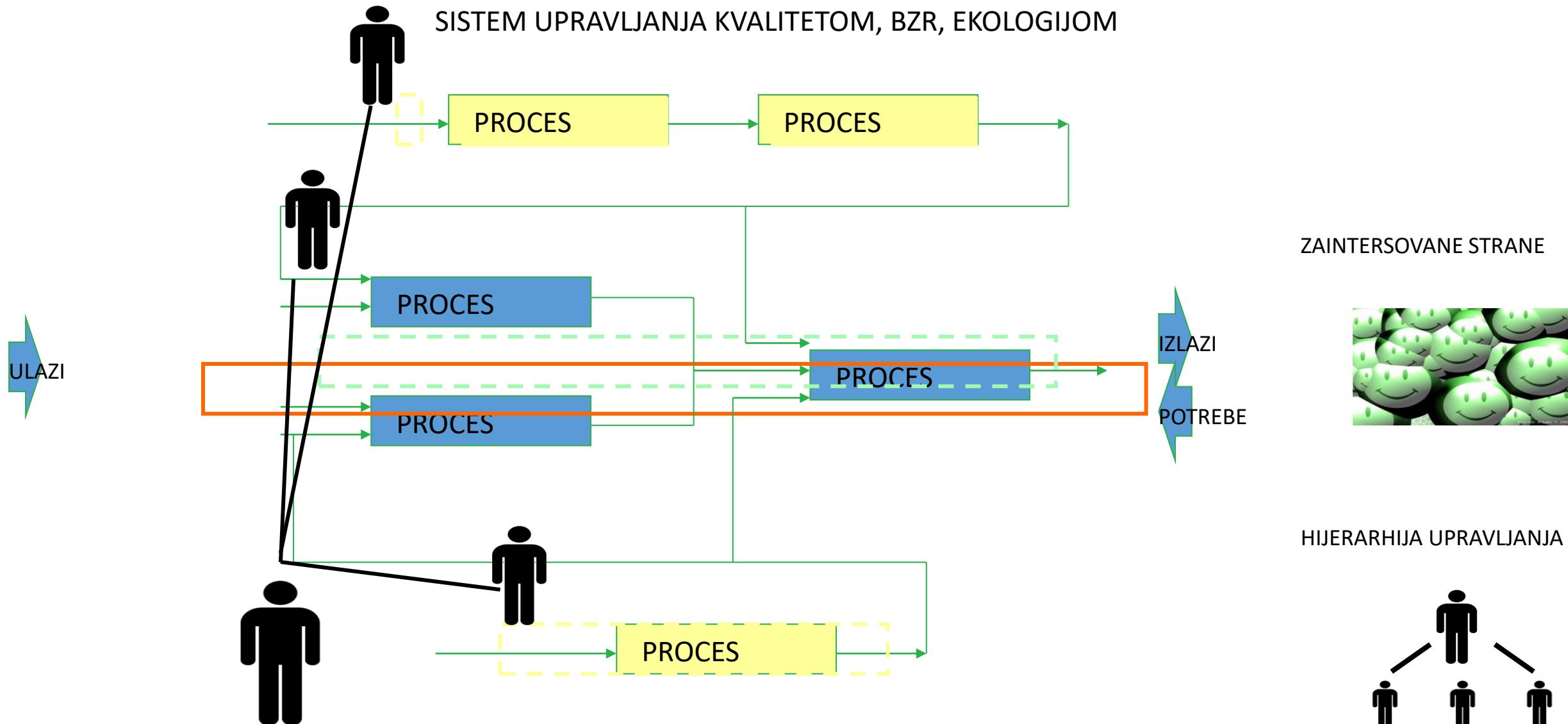
- SRPS ISO 14000–Menadžment zaštitom životne sredine
 - SRPS ISO 14001:2015 Sistemi menadžmenta životnom sredinom – Zahtevi sa uputstvom za korišćenje
 - SRPS ISO 14004:2017 Sistemi menadžmenta životnom sredinom - Opšte smernice za primenu
 - SRPS ISO 14006:2013 Sistemi menadžmenta životnom sredinom – smernice za ekodizajn
 - SRPS ISO 14008:2019 Sistemi menadžmenta životnom sredinom – Monetarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu i odgovarajućih aspekata životne sredine i dr.
- SRPS ISO 45000:2018- Menadžment bezbednošću i zdravljem na radu
 - OHSAS 18001, Sistem upravljanja bezbednošću i zdravljem na radu – Zahtevi i OHSAS 18002, Uputstvo za primenu BS OHSAS 18001 do 2021 tranzicija
 - SRPS ISO 45001:2018 - Sistemi menadžmenta bezbednošću i zdravljem na radu - Zahtevi sa uputstvom za korišćenje
- SRPS ISO 27000: 2013 – Menadžment bezbednošću Informacija
 - ISO/IEC 27000 Informaciona tehnologija – Tehnike bezbednosti – Sistemi menadžmenta bezbednošću informacija – Pregled i rečnik
 - ISO/IEC 27001 Informacione tehnologije – Tehnike bezbednosti – Sistemi menadžmenta bezbednošću informacija – Zahtevi
 - ISO/IEC 27002 Informaciona tehnologija – Tehnike sigurnosti – Pravila prakse za upravljanje sigurnošću informacija

STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000 – procesi i struktura

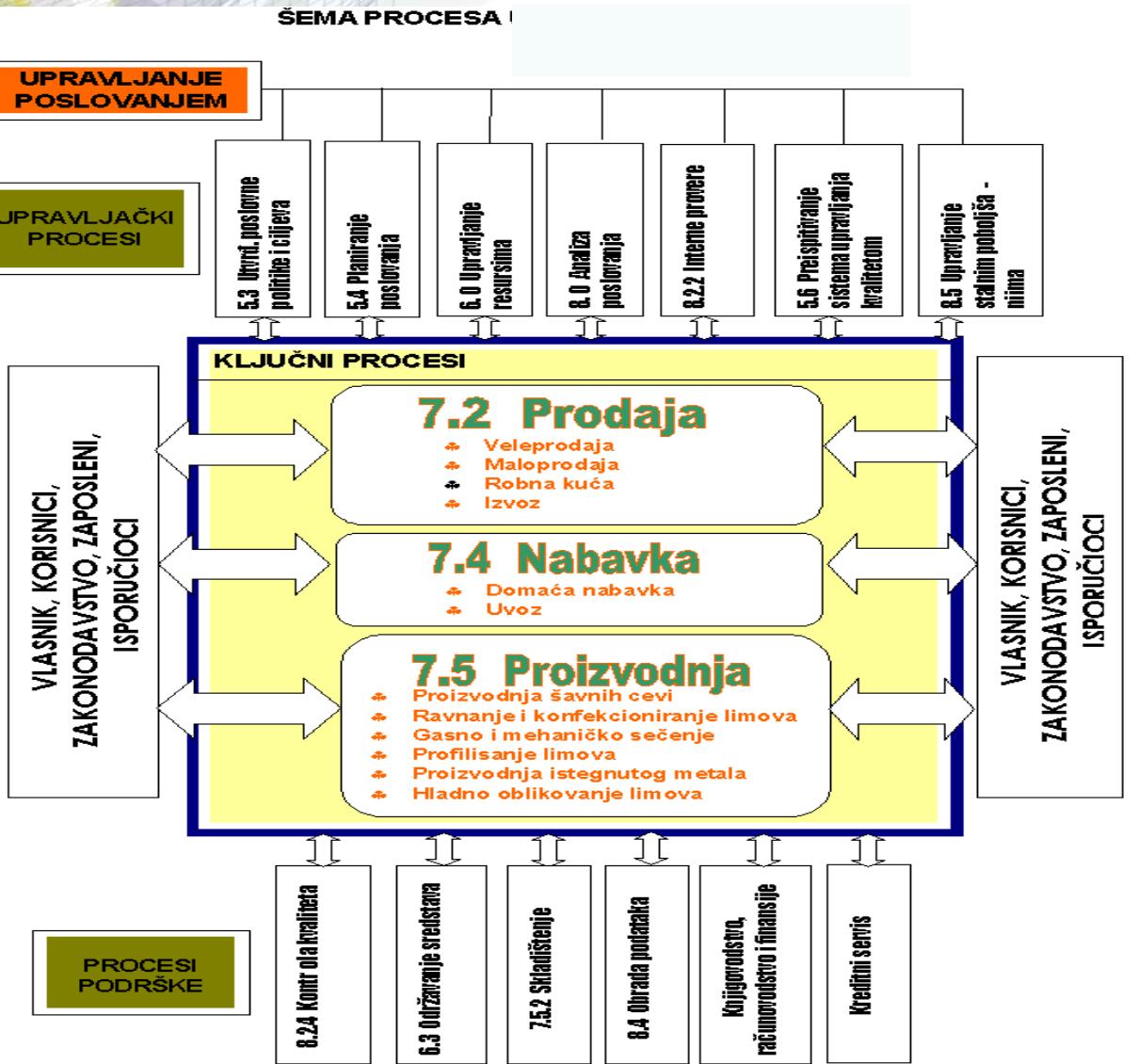


ORGANIZACIONI SISTEM

SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM, BZR, EKOLOGIJOM

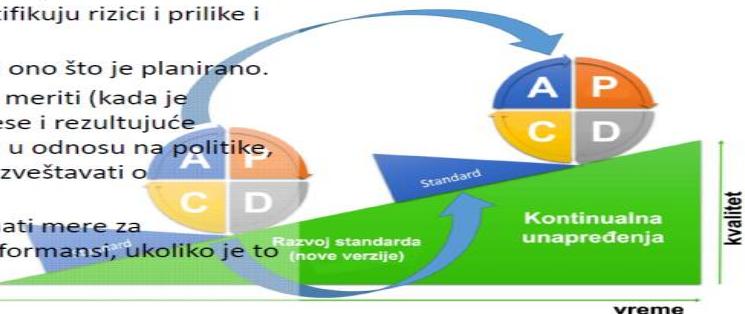


STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000 – procesi i PDCA



CIKLUS "PLANIRAJTE–URADITE–PROVERITE–DELUJTE"

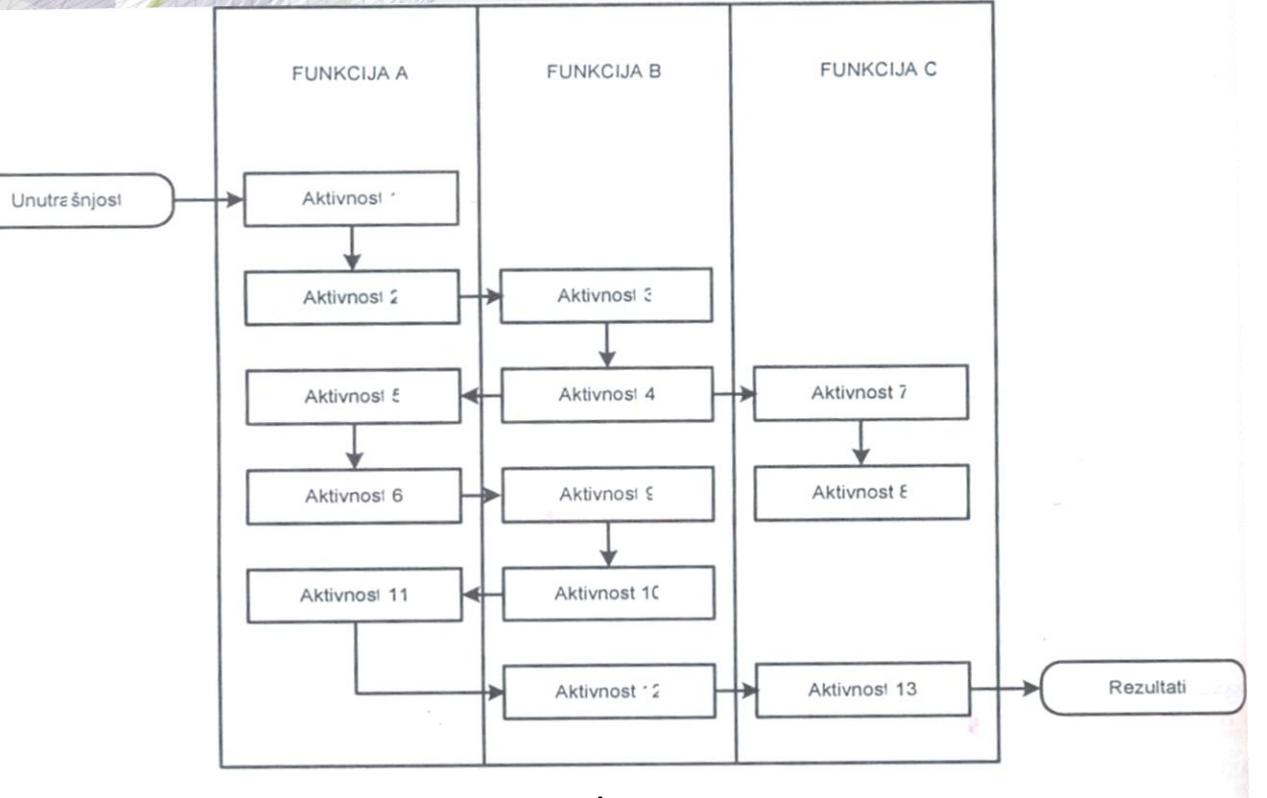
- Planirajte:** uspostaviti ciljeve sistema i njegovih procesa, kao i resurse potrebne da se isporuči rezultat u skladu sa zahtevima korisnika i politikama organizacije, identificuju rizici i prilike i da se bavi njima.
- Uradite:** primeniti ono što je planirano.
- Proverite:** pratiti i meriti (kada je primenljivo) procese i rezultujuće proizvode i usluge u odnosu na politike, ciljeve i zahteve i izveštavati o rezultatima.
- Delujte:** preduzimati mере за poboljšanje performansi, ukoliko je to neophodno.



Primeri **ključnih indikatora** za različite procese:

- kapacitet proizvodne linije,,
- kapacitet pružanja usluga,
- prosečno vreme stvaranja produkta
- procenat neusaglašenih produkata
- procenat škarta
- broj zamena, dorada i opravki
- broj reklamacija
- troškovi reklamacija
- utrošeno vreme zamena, dorada i opravki
- prosečno vreme čekanja na sledeću operaciju
- neplanirani zastoji
- broj ponovnih kontrolisanja i ispitivanja
- ukupan broj korisnika po smeni / dnevno / nedeljno / mesečno
- broj korisnika po uslužnom mestu
- vreme čekanja na realizaciju usluge na uslužnom mestu
- prosečno vreme isporuke
- broj korektivnih mera koje se ne ponavljaju
- itd.

STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000 – procesi i PDCA



Grupisanje procesa/aktivnosti u funkcije

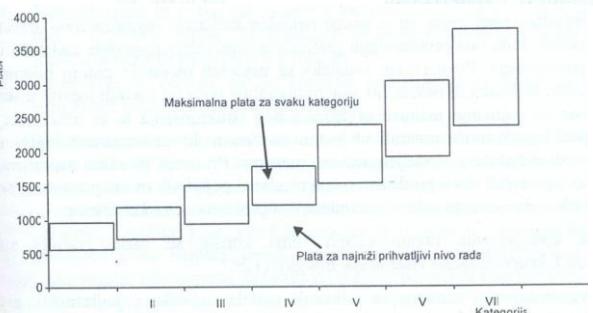
Naziv radnog mesta: Oblasni menadžer prodaje
Podređen: Direktoru prodaje
Popis poslova:
<ol style="list-style-type: none"> Priprema polugodišnje programe prodaje i budžeta za svoju prodajnu oblast, distribuira prema svojim podređenim informacije dobijene od reklamnog i finansijskog odjeljenja. Prati i preporučuje promene u politici i procedurama prodaje koje se tiču cena, isporuke, uslova kreditiranja, reklamiranja proizvoda i dr. U saradnji sa oblasnim supervizorom, nadgleda sve prodajne napore, prati ispunjenje budžeta i prodajne politike. Odabira, trenira i nagradjuje ceo prodajni personal u svojoj oblasti, u saradnji sa kadrovskim odjeljenjem. Upravlja poslovima svog štapskog personala. Lično održava kontakte sa uzorkom kupaca, kako bi zadržao verodostojnost informacija o tržištu, kojima se koristi u toku odlučivanja. Pruža podršku podređenima u toku osvajanja novih značajnijih kupaca.
Nadređen: Oblasnom supervizoru i menadžerima oblasnih kancelarija.

SIMBOLI:

- izvršenje
- nadzor
- kontrola
- odlučivanje
- osoba koja mora biti konsultirana
- osoba koja se mora savetovati
- osoba koja se mora pozvati u slučaju izmene

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
RUKOVODILAC NABAVKE														
REFERENT PLANIRANJA														
REFERENT STATISTIKE														
ŠEF TRANSPORTA														
NABAVLJAC														
POMOĆNI NABAVLJAC														
ŠEF SKLADIŠTA														
SKLADIŠTAR														
REFERENT MARKETINGA														
ANALIZA TRŽIŠTA	1													
PLANIRANJE PREVOZA	2													
UTVRĐIVANJE IZVORA NABAVKE	3													
UGOVARANJE	4													
KONTROLA NABAVLJANJA	5													
KOORDINIRANJE NABAVKE	6													
IZRADA SPECIFIKACIJA	7													
BRIGA O ZALIHAMA	8													
USKLADIŠTENJE	9													
PRIMANJE MATERIJALA	10													
	11													

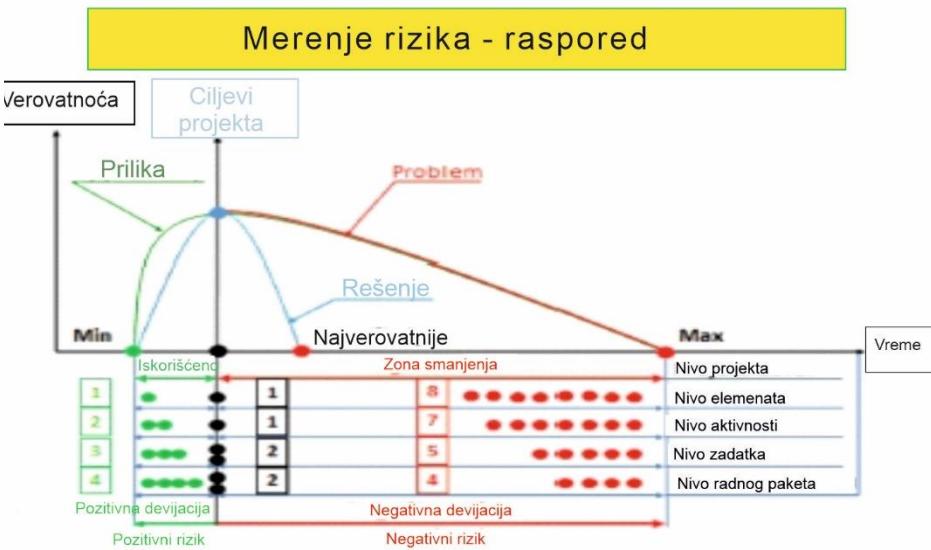
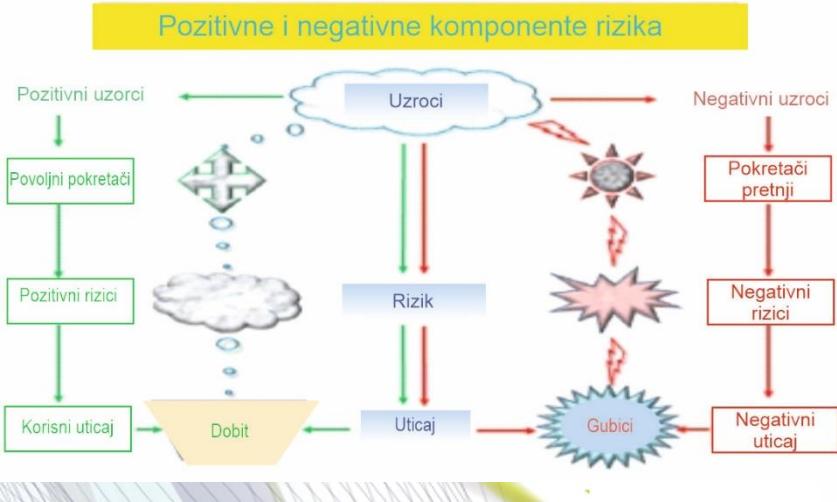
Primer matrice odgovornosti



STANDARDI MENADŽMENTA – razmišljanje zasnovano na riziku



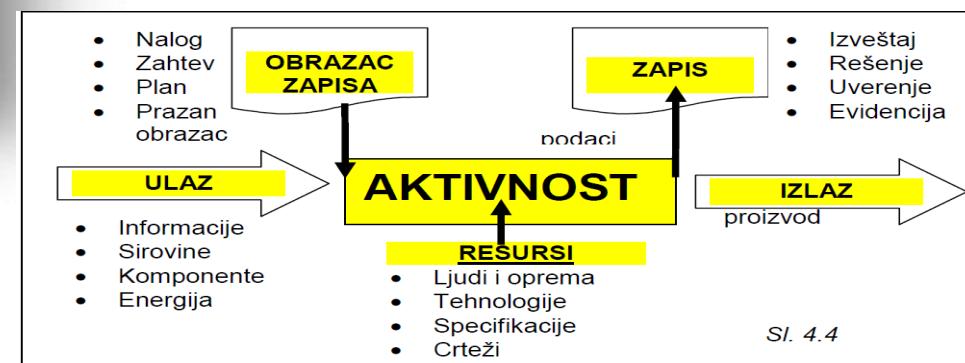
- EKPLICITAN ZAHTEV, od suštinskog značaja za ostvarivanje efektivnog sistema menadžmenta.
- Da bi bila usaglašena sa zahtevima standarda, potrebno je da organizacija planira i primenjuje mere koje se bave rizicima i prilikama.
- Bavljenjem rizicima i prilikama uspostavlja se osnova za povećanje efektivnosti sistema menadžmenta, ostvarivanje poboljšanih rezultata i sprečavanje negativnih efekata.
- Analiza rizika i prilika.
- Akcenat je na prevenciji.



STANDARDI MENADŽMENTA - dokumentovane informacije



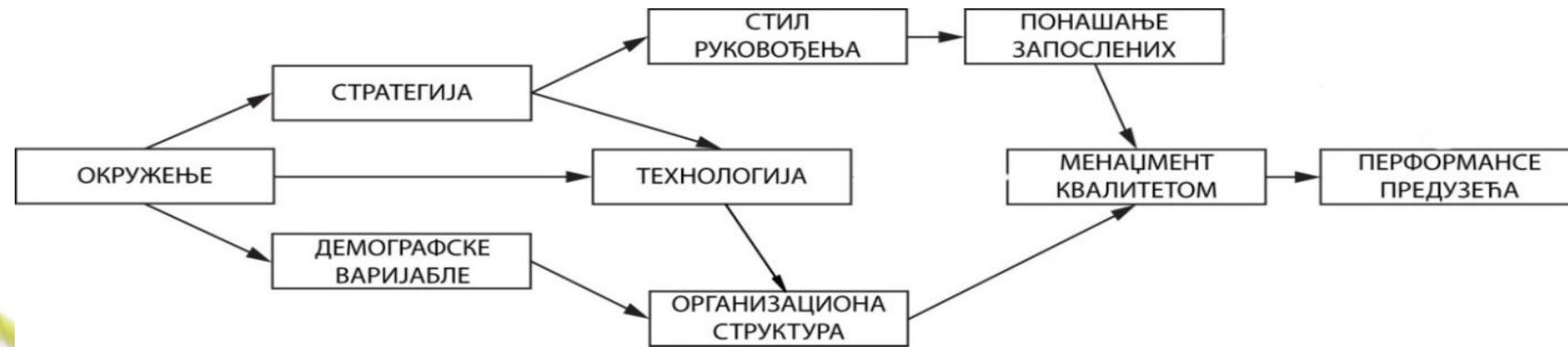
- Dokumentovane informacije u sistemu menadžmenta kvalitetom
- Zavisno od faktora konteksta varira broj potrebnih dokumenatovanih informacija
- 18 obaveznih zapisa prema 9001:2015 nezavisno od konteksta



STANDARDI MENADŽMENTA - dokumentovane informacije i kontekst



- Zavisno od faktora konteksta varira broj potrebnih dokumentovanih informacija
- Npr. 18 obaveznih zapisa prema 9001:2015 nezavisno od konteksta
- Faktori konteksta – kontingentni faktori:
 1. Demografske promenljive (veličina, starost preduzeća i sl.)
 2. Promenljive okruženja (heterogenost, neizvesnost, dinamizam, oportunost, restriktivnost i dr.)
 3. Tehnologija (stepen masovnosti, stepen automatizacije, udeo rutinskih poslova, tehnološki nivo u odnosu na konkurente, složenost proizvoda, diverzifikacija proizvodnog programa i dr.)
 4. Organizaciona struktura (broj hijerarhijskih nivoa, raspon rukovođenja, formalizacija, specijalizacija, centralizacija i sl.)
 5. Strategija (razmatrano po tipovima ili po svojim elementima)
 6. Stil rukovođenja (sklonost rukovodstva ka mikrouključenju) i
 7. Ponašanje zaposlenih (kolektivizam, motivacija, proaktivnost, saradnja, participacija i dr.).



- Definiše je i potpisuje top menadžment organizacionog sistema
- Politika se uvek piše u I licu množine ili u odnosnom licu (npr. kompanija se zalaže ...)
- Sadrži opšte ciljeve u polju politike
- Može da sadrži načine za dostizanje ciljeva, gde se prozivaju interno zainteresovane grupe - menadžeri i ostalizaposleni – nije poželjno!!!
- Usklađena je sa vizijom i misijom najvišeg rukovodstva u pogledu budućnosti organizacije
- Da obuhvata principe upravljanja u polju politike (stalno unapređenje, zadovoljstvo korisnika i sl.)
- Koncizna, jasno formulisana i saopštена i u skladu sa misijom i vizijom.

STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000 - politika



POLITIKA SISTEMA MENADŽMENTA

"13 JUL-PLANTAZE" a.d. Podgorica utvrđuju ovu politiku radi obezbeđenja stalne posvećenosti ispunjavanju zahtjeva korisnika i ostalih zainteresovanih strana, važećih zakonskih i podzakonskih dokumenta.

Namjera "13 JUL-PLANTAZE" a.d. je da uvijek bude među vodećima na domaćem i inostranom tržištu u pogledu kvaliteta i bezbjednosti:

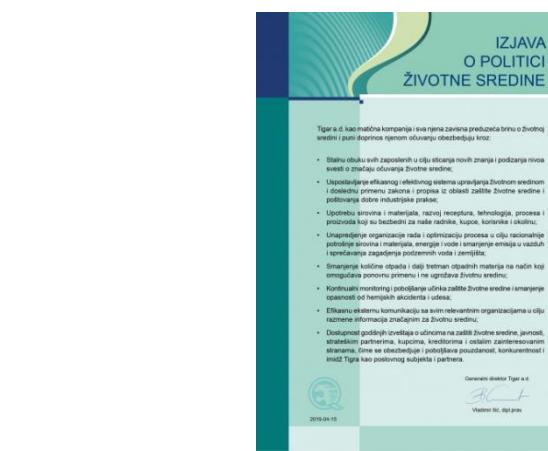
- vinskih i stonog grožđa, stone breske, masline, vina, rakije i ribe;
- ugostiteljskih usluga kojima će brojne korisnike učiniti zadovoljnim.

Pomenute namjere "13 JUL-PLANTAZE" a.d. ostvaruju ispostavljanjem, primjenom i stalnim poboljšanjem efektivnosti Sistema menadžmenta kvalitetom, usaglašenog sa zahtjevima standarda ISO 9001:2015. Sistema menadžmenta životnom sredinom u skladu sa zahtjevima standarda ISO 14001:2015 i Sistema menadžmenta bezbjednosti hrane ISO 22000:2005 čiji su ciljevi:

- neprekidno unapređenje sistema menadžmenta kvalitetom, sistema menadžmenta bezbjednosti hrane, sistema menadžmenta životnom sredinom;
- neprekidno preispitivanje usaglašenosti tehničkih postupaka sa implementiranim sistemima kvaliteta i relevantnim pothvatnim propisima;
- kontinualan razvoj novih proizvoda njihovim prilagođavanjem zahtjevima tržišta radi poboljšanja kvaliteta i povećanja zadovoljstva korisnika;
- pruži okvir za postavljanje ciljeva kvalitete;
- uvođeni novih tehnologija i opreme;
- uspešna realizacija postavljenih planova i orientacija na povećanje izvoza;
- poboljšanje efikasnosti i efektivnosti procesa i ukupnog poslovanja;
- stabilizacija kvaliteta usaglašenih em pravilima proizvodnje, preradivackih kapaciteta;
- identificiranje i uspostavljanje partnerstava i suradnje s subjektimi koji su značajni za životnu sredinu, u lokaciji i u inozemstvu, uključujući spajanje u grupu;
- učestala resursa i energije, smanjenje upotrebe ističnih materija i količine otpada;
- planiranje, primjena i sprovođenje sistema menadžmenta bezbjednosti hrane koji je usmjeren ka obezbeđivanju proizvoda koji su u skladu sa svojom predviđenom upotrebom, bezbjedni za potrošača;
- poboljšanje finansijskih rezultata smanjenjem ukupnih troškova i motivacija rukovodstva za uspešno upravljanje troškovima;
- optimalizaciju kadrovske potencijala, posebno vodeći računa o kompetentnosti, stalnom razvoju svijesti i unaprijeđenju mjera bezbjednosti, zdravlja i zaštite na radu.

Podgorica,
Jun 2018. god.

Izvršni direktor "13 JUL-PLANTAZE" a.d.
Verica Maras dipl. eec



STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000,27000 – poslovnik/priručnik



DELOVI POSLOVNIKA – primer

4.1.1 Šema procesa

Šema procesa upravljanja kvalitetom, kao i pokazatelja efektivnosti koji postoje u preduzeću JPCommerce data je u prilogu 4.

JP Commerce je identifikovao sledeće procese:

- [KLJUČNI PROCESI](#)
- [UPRAVLJAČKI PROCESI](#)
- [POMOĆNI, PROCESI PODRŠKE](#)

4.1.2 Ključni procesi

odnosno na korisnike, dodatnu vrednost, koristi za preduzeće.

4.1.2.1. Prodaja (7.2)

Proces prodaje definiše: Procedura o ugovaranju prodaje, QJC-720.01.

4.1.2.2. Nabavka (7.4)

Proces nabavke definiše: Procedura o nabavci, QJC-740.01.

4.1.2.3. Proizvodnja (7.5)

Proces planiranja i realizacije proizvodnje definiše: Procedura o procesu proizvodnje, QJC-750.01.

4.1.3. Pomoćni procesi

Pomoći procesi pomažu uspešnom sprovođenju ključnih procesa, a to su:

4.1.3.1. Kontrola kvaliteta proizvoda (8.2.4)

Proces kontrole kvaliteta proizvoda definiše: Procedura o kontroli kvaliteta, QJC-750.03.

4.1.3.2. Održavanje sredstava (6.3)

Ovaj proces definiše: Procedura o procesu proizvodnje, QJC-750.01.

4.1.3.3. Skladištenje (7.5.5)

Proces skladištenja definiše: Procedura o skladištenju i očuvanju proizvoda, QJC-750.02.

4.1.3.4. Zaštita životne sredine (6.4)

Izveštaj o stanju radne sredine, QJC-640.001.

4.1.3.5. Obrada podataka (8.4)

4.1.3.6. Knjigovodstvo, računovodstvo i finansije

4.1.4 Upravljački procesi

To su procesi kojima se obezbeđuje praktična realizacija Politike kvaliteta, Ciljeva kvaliteta i Planova poslovanja JP Commerce.

STANDARDI MENADŽMENTA - ISO 9000, ISO 31000, 14000, 45000, 27000 - procedure

PROCEDURA O UPRAVLJANJU PROCESOM PROIZVODNJE

PREDMET

Ovom procedurom se definiše postupak planiranja, obezbeđenja resursa, realizacije proizvodnje, kao i praćenja izvršenja, utvrđivanja i sprovodenja poboljšanja u tom procesu.

2. PODRUČJE PRIMENE

Ova procedura primenjuje se u tehničkom sektoru proizvodnje.

Za sprovodenje ove procedure odgovoran je tehnički direktor, kao vlasnik procesa, a za njenu primenu rukovodioč proizvodnje.

3. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

Poslovnik o kvalitetu QJC-01

Standard ISO 9001:2000

Procedura o ugovaranju prodaje, QJC-720.01

Procedura o nabavci, QJC-740.01

Procedura o skladištenju i očuvanju proizvoda, QJC-750.02

Procedura o kontroli kvaliteta proizvoda, QJC-750.03

4. DEFINICIJE

PROCES PROIZVODNJE – obuhvata niz međusobno povezanih aktivnosti koje je potrebno sprovesti da bi se proizveo proizvod ili pružila usluga koji će biti saglasni sa utvrđenim zahtevima.

5. POSTUPAK

ULAZI U PROCES

Ciljevi

Planovi poslovanja preduzeća

Planovi nabavke

Planovi prodaje i planovi proizvodnje

Radni nalozi

Izveštaji o realizaciji proizvodnje

Izveštaji o zastojima

Izveštaji o kvalitetu proizvoda

POKAZATELJI EFEKTIVNOSTI PROCESA PROIZVODNJE

Obim proizvodnje (fizički ili vrednosno)

Poštovanje rokova proizvodnje

Kvalitet proizvoda

Troškovi proizvodnje

SISTEM ZA PROIZVODNJU

IDENTIFIKACIJA I SLEDJIVOST

IMOVINA KORISNIKA

OČUVANJE PROIZVODA

ODRŽAVANJE MAŠINA I UREĐAJA

5.9 PLANIRANJE PROIZVODNJE

5.10 OTVARANJE RADNOG NALOGA

5.11 REALIZACIJA RADNOG NALOGA

5.12 USLOVI RADA



6. ZAPISI

6.1 Spisak mašina i uređaja, QJC-750.01.001

6.2 Izveštaj o zastojima, QJC-750.01.002

6.3 Plan održavanja, QJC-750.01.003

6.4 Plan proizvodnje, QJC-750.01.004

6.5 Radni nalog, QJC-750.01.005

6.6 Izveštaj o realizaciji proizvodnje, QJC-750.01.006

6.7 Identifikaciona kartica, QJC-750.02.002

6.8 Evidencija prisutnosti i odsutnosti, QJC-622.01.001

6.9 Pregled proizvodnje, QJC-750.01.007

6.8 Uputstvo za zavarivanje, QJC-730.01.001

ISO 9001:2015

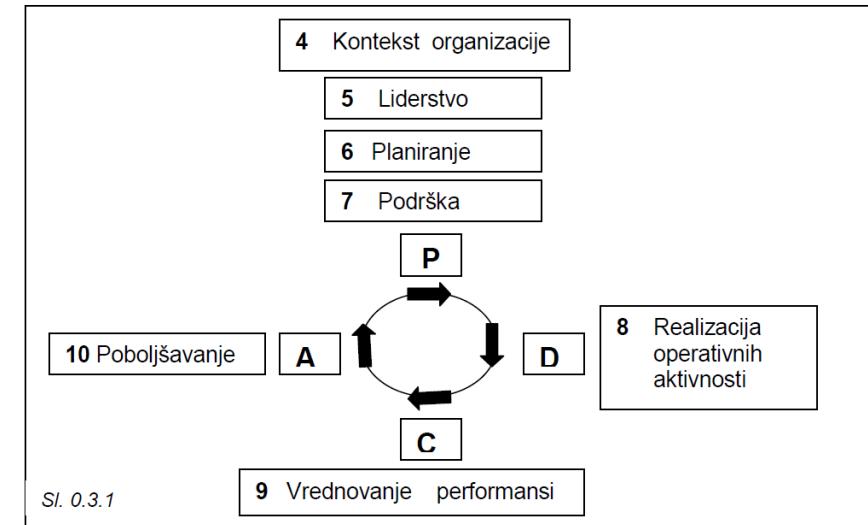


Izvod iz SRPS ISO 2001:2015, t.02

Ovaj međunarodni standard je zasnovan na principima menadžmenta kvalitetom koji su opisani u standardu ISO 9000. Opisi obuhvataju izjavu o svakom principu, obrazloženje zašto je taj princip važan za organizaciju, neke primere koristi koje su povezane sa tim principom i primere tipičnih mera za poboljšavanje performansi organizacije kada primenjuje taj princip 0.2

principi menadžmenta kvalitetom su:

1. usredstvenost na korisnika;
2. liderstvo;
3. angažovanje ljudi;
4. procesni pristup;
5. poboljšanje;
6. donošenje odluke na osnovu činjenica i
7. menadžment međusobnim odnosima



Sistem menadžmenta kvaliteta je deo ukupnog sistema menadžmenta u organizacionom sistemu

Sistem menadžmenta kvaliteta u organizacionom sistemu struktorno čine:

- **UPRAVLJAČKI SISTEM (podsistem upravljanja)**
- **OBJEKTI (PREDMETI) UPRAVLJANJA (ostali podsistemi koji svojim procesima utiču na kvalitet produkata)**



ISO 9001 MF - primer

Мисија

Своју мисију Машински факултет остварује наставним, научним и стручним радом и истраживањем, развојем и иновирањем, метода и поступака у своме образовно-научном раду, условљеним достигнућима науке и потребама уже и шире околине, са циљем задовољења потреба студената, запослених, индустрије и друштва у целини.

Мисија Машинског факултета обухвата активности у области образовања, истраживања, међународне сарадње и сарадње са привредом.

Своју сврху постојања Факултет остварује одговарајућом СТРАТЕГИЈОМ ДЕЈСТВА, која садржи савремене принципе и процедуре за остваривање мисије, засноване на изврсности.

Ефикасно и ефективно остваривање сврхе постојања, стратегије дејства и стандарда понашања запослених, Факултет остварује сталним иновирањем РАЦИОНАЛНИХ ПРОЦЕДУРА, који обезбеђују успешан рад и развој, у датом времену и условима, као и МОРАЛНИМ ПРИНЦИПИМА, чији је задатак обезбеђење успешног развоја и рада у будућности.

МИСИЈОМ су постављене основе које усмеравају укупан и потребан напор запослених у остваривању ефекта потребних за успешан рад и развој Машинског факултета, као врхунске образовно-научне институције за област инжењерства.

Визија

Визију Машинског Факултета заснована је на дугорочној политици и циљевима у развоју ефективности, ефикасности и рационалности остваривања МИСИЈЕ.

Савремени научни, технички и технолошки ниво процеса рада и пословања, конкретан развијеним земљама у свету, доприноси сталном повећању укупног квалитета процеса рада на Факултету, бенефита и животног стандарда на нивоу земаља развијеног и богатог света.

Машински факултет своју образовну, научну и примењиво-истраживачку мисију реализује применом најбоље светске праксе у овим областима.

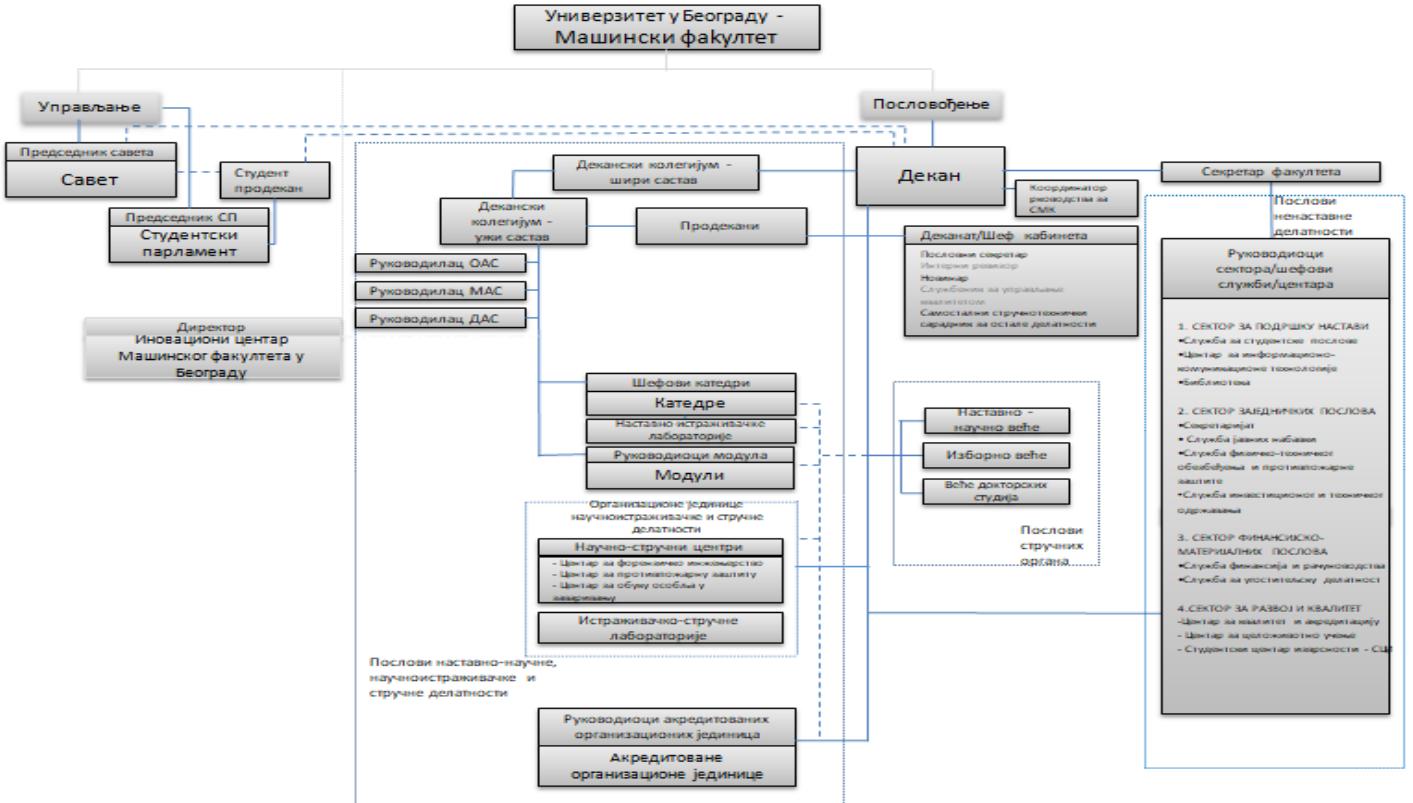
Бити део друштва изврсних је визија Машинског факултета.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ, БЕОГРАД ул. Краљице Марије 16	
ПОЛИТИКА КВАЛИТЕТА		
Машински факултет, на основу расположиве опреме, савремене технологије, процедура организације и управљања, истраживачких, педагошких и лабораторијских капацитета, остварује научни, стручни и примењени квалитет на високом нивоу.		
Увек, у целости испуњавајући захтеве околине у процесима истраживања, образовања и успешне примење научних достигнућа у процесима и методама рада и пословања Машинског факултет теки да обезбеди поверење и задовољство својих услуга.		
Машински факултет управља квалитетом образовања, истраживања, међународне сарадње и услуге са привредом.		
Основни принципи на којима се заснива политика квалитета Машинског факултета су:		
<ol style="list-style-type: none">1. Квалитет је стална одговорност и трајна брига руководства и свих запослених за испуњавање свих захтева корисника према ИСО 9001:2015.2. Процес изградње система квалитета је усмерен на:<ul style="list-style-type: none">- стално откривање недостатака у процесу рада и унапређење процеса у свим функцијама, свим организационим јединицама и на свим радним местима Машинског факултета, и- стално иновирање процеса рада, у складу са достигнућима науке и струке,3. Критеријуми изградње система квалитета су:<ul style="list-style-type: none">- обављање задатака свих запослених на најбољи начин у току времена рада,- заједнички, тимски рад, са циљем узајамне помоћи при остваривању утврђених циљева квалитета и стварања климе међусобног поштовања и поверења,- стално способљавање свих запослених за квалитет и одговорност у раду, и- стално унапређивање партнериских односа са корисницима резултата наставног, научног и стручног рада Факултета,4. Основна мерила квалитета су:<ul style="list-style-type: none">- усаглашеност са достигнућима науке и праксе у свету и захтевима стандарда ИСО 9001:2015,- максималан степен креативности и иновативности у раду на унапређењу система квалитета у процесима рада,- потпуна документованост процеса рада према захтевима стандарда ИСО 9001:2015,- потпуна узбеничка обезбеђеност наставних процеса,- остварен висок ниво ефективности, квалитета и рационалности у процесу рада, и- максимална одговорност наставника за научни, едукативни и каријерни развој студената.		
У реализацију Политике квалитета Машински факултет остварује близку и коректну сарадњу са научним институцијама и корисницима резултата наставног, научног и стручног рада Машинског факултета.		
Сви учесници у процесима рада Машинског факултета су одговорни за: <ul style="list-style-type: none">- позитиван и одговоран став према квалитету свога рада,- примену достигнућа науке у своме раду и бригу о опреми,- непрекидно иновирање и унапређење квалитета процеса рада,- придржавање и примену усвојених докумената система квалитета, дајући, својом креативношћу, допринос унапређењу система квалитета и процеса рада, и- развој културе квалитета и имиџа факултета у духу утврђене политике Машинског факултета.		
Визија Машинског факултета је:		
БИТИ ДЕО ДРУШТВА ИЗВРСНИХ!		
Београд, април 2018. године		
Декан Проф. др Радивоје Митровић		



ISO 9001 MF - primer

ОРГАНИЗАЦИОНА СХЕМА – 2020/2021



Циљеви квалитета Машинског факултета за 2020. годину

Р.Б.	Наименовање циља	Одговорни за реализацију	Потребни ресурси	Рок реализације	Вредновање резултата
1.	Број пријављених кандидата на прву годину већи за 2% у односу на 2019	Продекан за наставну делатност	Процедура Реализације пријемног испита – Q2.OB.001	Јун 2020	Према Процедури – Q2.OB.001
2.	Просечна оцена уписаных студената у прву годину, већа од 4.25	Продекан за наставну делатност	Процедура Реализације пријемног испита – Q2.OB.001	Јун 2020	Према Процедури – Q2.OB.001
3.	Просечна оцена задовољства студената, већа од 4.30.	Продекан за наставну делатност	Процедура Планирање и реализације наставног процеса – Q2.OB.002	Децембар 2020	Према Процедури – Q2.OB.002 Према Упутству – Q3.OB.001
4.	Просечна оцена задовољства корисника услуга (спољних/унутрашњих), већа од 4.25.	Координатор највишег руководства	Упутство за Мерење и анализу задовољства корисника – Q3.OB.001	Децембар 2020	Према Упутству – Q3.OB.001
5.	Повећање "просечне" пропазности на свим годинама студија од 2% у односу на 2019.	Продекан за наставну делатност	Процедура Планирање и реализације наставног процеса – Q2.OB.002	Децембар 2020	Према Процедури – Q2.OB.002
6.	Број обука за QMS у 2020. – 1.	Координатор највишег руководства	Процедура Обука запослених – Q2.PP.008	Децембар 2020	Према Процедури – Q2.PP.008
7.	Број интерних провера за QMS – 1.	Координатор највишег руководства	Процедура Интерне провере QMS-а – Q2.QM.002	Новембар 2020	Према Процедури – Q2.QM.002
8.	Број Националних Пројекта у 2020 – 20.	Продекан за научно истраживачку делатност	Q2.IS.001 - Процедура Планирање и праћење научно – истраживачких пројекта – Q2.MS.001	Децембар 2020	Према Процедури – Q2.MS.001
9.	Број Пројекта сарадње са привредом - 25	Продекан за научно истраживачку делатност	Процедура Планирање и праћење сарадње са привредом – Q2.IS.002	Децембар 2020	Према Процедури – Q2.IS.002

- Šta su ključni procesi, šta помоћни, а шта управљачки процеси на MF? SHEMA PROCESA...



ISO 9001 MF - primer

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ, БЕОГРАД, ул. Краљице Марије 16					
КАРТА ПРОЦЕСА Процедура:						
Власник процеса:						
УЛАЗ ЗА ПРОЦЕС						
Назив улаза					Документ за процес	
ПРОЦЕС						
Процеси (процадуре)	Документ где је описан процес		Веза са другим процесима			
ИЗЛАЗ ИЗ ПРОЦЕСА						
Назив излаза		Корисник		Очекивања корисника		
ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕСА И УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСОМ						
Параметри процеса	Циљна вредност		Евидентира		Запис	
РИЗИЦИ И ПРИЛИКЕ У ВЕЗИ ОДВИЈАЊА ПРОЦЕСА						
Назив ризика-прилике	Ниво ризика	Последица ризика-прилике	Мере које се односе на ризике-прилике	Одговоран за мере	Вредновање ефективности мера	
					Ко	Када

Напомена:

Гредација нивоа ризика – матрица ризика 5x5

- За клjučni proces zatim treba uraditi kartu procesa uz primenu matrice rizika

ISO 14000 serija standarda - struktura

NIVO SISTEMA

Projektovanje EMS-a

ISO 14001

ISO 14063
- 69

ISO 14004

ISO 14005

ISO 14006

Sprovodenje EMS provera

ISO 14015

ISO 19011

Merenje i monitoring EMS-a

ISO 14031

ISO 14033

NIVO PROIZVODA/USLUGE

Označavanje i deklarisanje

ISO 14020

ISO 14021

ISO 14024

ISO 14025

Rečnik

ISO 14050

Ocena životnog ciklusa

ISO 14040 - 49

ISO 14071 i 72

ISO 14062

ISO 14000 serija standarda - sadržaj

- Predmet i područje primene
- Normativne reference
- Termini i definicije
- Kontekst organizacije
- Liderstvo
- Planiranje
- Podrška
- Realizacija operativnih aktivnosti
- Vrednovanje performansi
- Poboljšavanje
- Prilog



EMS - Sistem menadžmenta životne sredine – ISO 14000

- EMS je **deo ukupnog sistema upravljanja** koji se koristi za **razvijanje i primenu politike zaštite životne sredine** i upravljanje aspektima životne sredine.
 - NAPOMENA 1 Sistem upravljanja je **skup međusobno povezanih elemenata** kojima se uspostavljaju politika i ciljevi radi njihovog ostvarivanja.
 - NAPOMENA 2 Sistem upravljanja obuhvata organizacionu strukturu, aktivnosti planiranja, odgovornosti, praksu, postupke, procese i resurse.
- EMS se kao i svaki drugi sistem upravljanja sastoji iz upravljačkog sistema i predmeta (objekat) upravljanja.
- Oba dela strukture EMS-a čine procesi – procesi pod система upravljanja i ostali procesi organizacionog sistema
- EMS uticaji:
 - Zagađenje vazduha,
 - Zagađenje vode,
 - Zagađenje zemljišta,
 - Ugrožavanje zdravlja i života čoveka,
 - Ugrožavanje biljnog i životinjskog sveta,
 - Trošenje sirovina i prirodnih resursa,
 - Degradacija zemljišta, ...



Identifikacija ekoloških aspekata – primeri

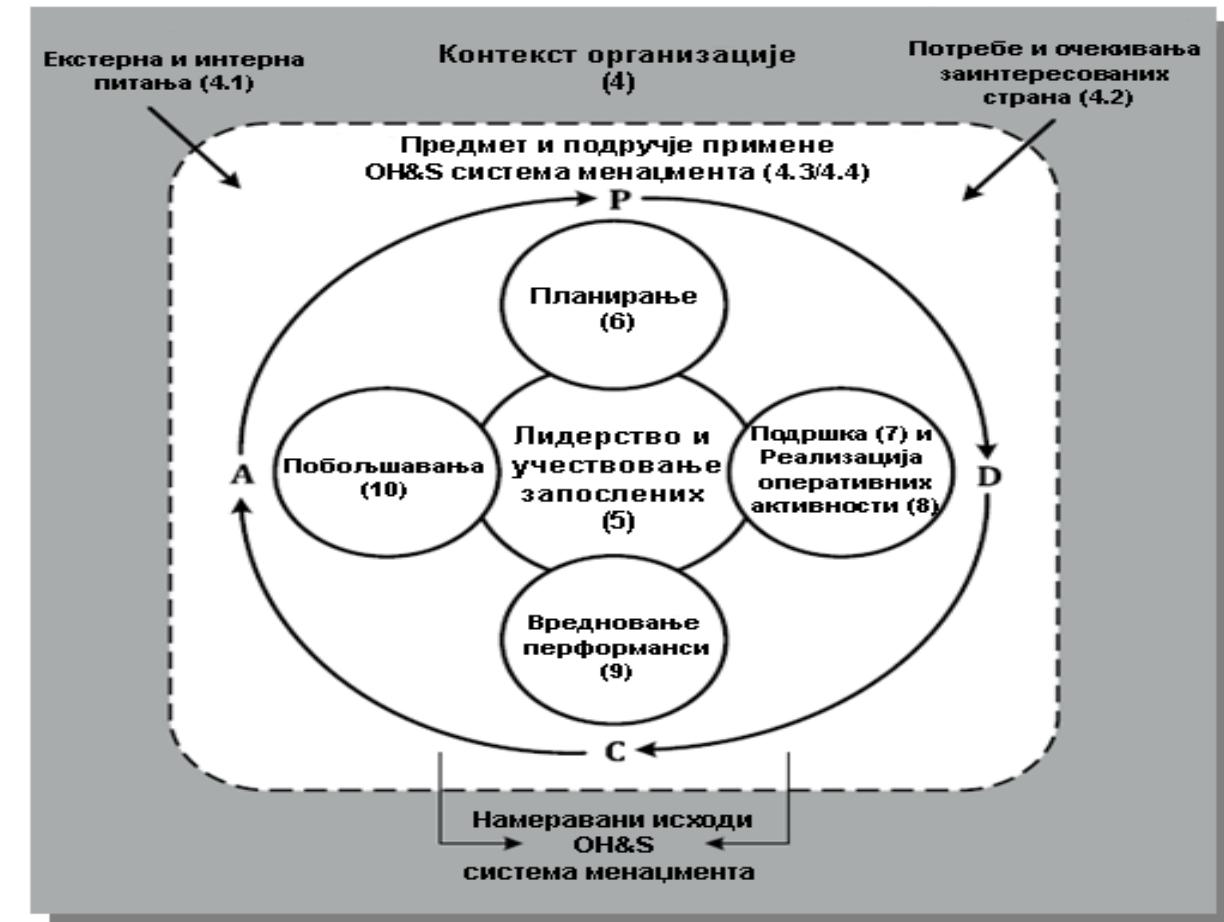
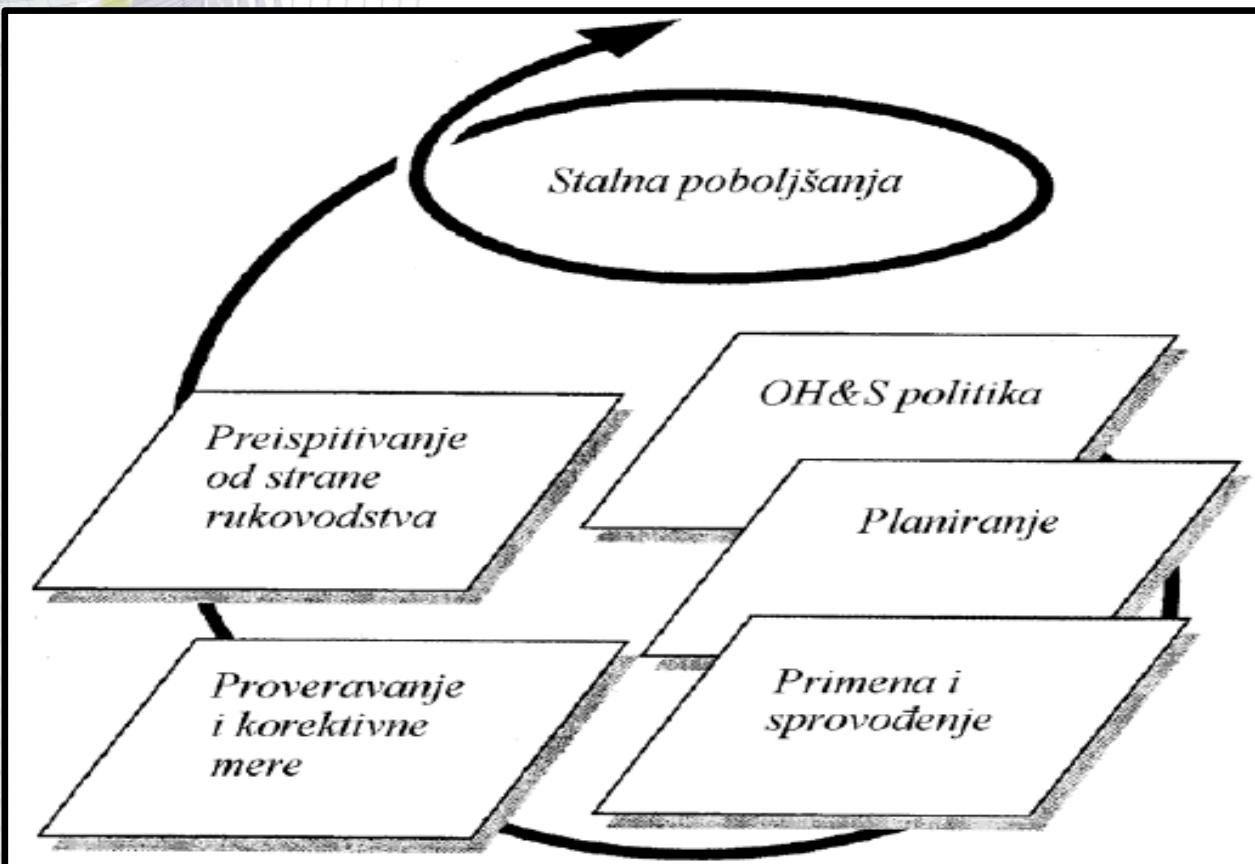
RB	Proces	Aspekt	Vrsta uticaja	Veza sa zakonskim i drugim normativnim dokumentima	Ocena uticaja		Ukuno
					Verovatnoća	Efekat	
1.	Generalna popravka i preventivno održavanje vozila						
1.1	Dijagnostika i kontrola vozila	Nema identifikovanih	-	-	0	0	0
1.2	Generalne popravke vozila						
1.2.1	Limarsko, farbarsko, tapetarski radovi	Emisija praškastih materija Deponovanje opasnog i neopasnog otpada Ispuštanje boja, lakova i razređivača u vodu.	✓ Zagađenje vazduha ✓ Zagađenje vode	✓ Zakon o zaštiti životne sredine ✓ Zakon o zaštiti vazduha ✓ Uputstvo o načinu i postupku za utvrđivanje postignutog stepena prečišćavanja ispuštenе zagađene vode ✓ Pravilnik o opasnim materijama u vodama	2	1	2
1.2.2	Proces pružanja automehaničarskih usluga (popravka i zamena motora, menjača, diferencijala, kočionih sistema...)	Deponovanje opasnog i neopasnog otpada.	✓ Zagađenje zemljišta	✓ Zakon o zaštiti životne sredine ✓ Zakon o upravljanju otpadom	2	3	6
1.2.3	Proces pružanja autoelektričarskih usluga (popravka i zamena generatora, elektropokretača,	Pojava elektronskog i električnog otpad	✓ Zagađenje zemljišta	✓ Zakon o zaštiti životne sredine ✓ Zakon o upravljanju otpadom	2	2	4

Praćenje i merenje ekoloških aspekata – primeri



Aspekti	Opšti ciljevi	Posebni ciljevi	Programi	Pokazatelji	Kontrole nad operacijama	Praćenje i merenje
Usluga – Transport i distribucija robe i proizvoda (održavanje voznog parka)						
Emisija azotnih oksida (NO_x)	Uvećanje pozitivnog uticaja na kvalitet vazduha poboljšanjem efektivnosti održavanja voznog parka	Do 2008. godine dostići 25 % smanjenja emisije NO_x	<ul style="list-style-type: none"> Identifikovanje ključnih parametara održavanja za smanjenje emisije NO_x Izvršenje revizije programa održavanja radi uključivanja ključnih zadataka vezanih za smanjenje NO_x Optimizovanje plana održavanja voznog parka putem računarskog programa 	<ul style="list-style-type: none"> Redovno održavanje izraženo u procentima Emisije NO_x/km 	<ul style="list-style-type: none"> Postupci održavanja Obuka tehničara održavanja Računarsko obaveštавање о planiranom održavanju 	<ul style="list-style-type: none"> Praćenje učestalosti održavanja u odnosu na plan Praćenje efikasnosti goriva u vozilima Kvartalno testiranje emisija NO_x u vozilima Godišnja ocena dostignutih smanjenja emisija NO_x
Stvaranje otpadnog ulja	Upravljanje otpadnim uljima u saglasnosti sa zahtevima	Dostići 100 % usaglašenost sa zahtevima za odlaganje otpadnih ulja u servisnim centrima za godinu dana	Razvijanje i primena programa obuke za upravljanje otpadom u servisnim centrima	<ul style="list-style-type: none"> Procenat obučenih zaposlenih u servisnim centrima Broj neusaglašenosti pri odlaganju otpada 	<ul style="list-style-type: none"> Postupci upravljanja otpadom Program obuke za zaposlene u servisnom centru 	<ul style="list-style-type: none"> Praćenje sprovedene obuke zaposlenih u servisnom centru Praćenje količina odložen-

Sistem menadžmenta zdravlja i bezbednosti na radu – standard OHSAS 18001 / ISO 45001





Sadržaj ISO 45001

Predgovor

Uvod

1 Predmet i područje primene

2 Normativne reference

3 Termini i definicije

4 Kontekst organizacije

5 Liderstvo i učestvovanje radnika

6 Planiranje

7 Podrška

8 Realizacija operativnih aktivnosti

9 Vrednovanje performansi

10 Poboljšavanje



Standard ISO 31000 - principi

a) Menadžment rizikom stvara i štiti vrednosti

Doprinosi postizanju ciljeva, podstiče inovacije i poboljšava performanse.

b) Menadžment rizikom predstavlja integralni deo svih organizacionih procesa

Upravljanje rizikom je sastavni deo svih organizacionih aktivnosti, uključuje i donošenje odluka, nije samostalna aktivnost koja je odvojena od aktivnosti i procesa organizacije. Svako u organizaciji ima odgovornost za upravljanje rizikom. Upravljanje rizikom poboljšava donošenje odluka na svim nivoima.

c) Menadžment rizikom predstavlja sastavni deo donošenja odluka

Menadžment rizikom daje osnovu za donošenje odluka baziranim na činjenicama i pravilno određivanje prioriteta u njihovoj realizaciji.

d) Menadžment rizikom eksplicitno se odnosi na nesigurnosti

Menadžment rizikom uzima u obzir aspekt nesigurnosti, prirodu, odnosno uslov i posledicu te nesigurnosti i način na koji se može uticati na nju.

e) Menadžment rizikom je sistematičan, pravovremeni i strukturiran proces

Sistematičan, pravovremeni i strukturiran pristup u upravljanju rizicima doprinosi efikasnosti i doslednim, uporedivim i pouzdanim rezultatima.

f) Menadžment rizikom se zasniva na najboljim dostupnim informacijama

Ulazi u upravljanje rizicima zasnivaju se na istorijskim i aktuelnim informacijama, kao i budućim očekivanjima, uzimajući u obzir sva ograničenja i neizvesnosti povezane sa informacijama.

g) Menadžment rizikom je prilagođen

Okvir i procese upravljanja rizicima treba prilagođavati spoljnom i unutrašnjem kontekstu organizacije i povezati ih sa njegovim ciljevima.

h) Menadžment rizikom uzima u obzir ljudske i kulturološke faktore

Menadžment rizikom prepoznaje sposobnosti, percepcije i namere eksternog i internog ljudstva koje može poboljšati ili ugroziti ostvarivanje ciljeva organizacije.

i) Menadžment rizikom je transparentan i inkluzivan

Blagovremenim uključivanjem zainteresovanih strana dobija se uvid u njihovo razmišljanje, stavove i percepcije. Ovo dovodi do poboljšanja svesti i informisanog upravljanja rizicima i donošenja odluka.

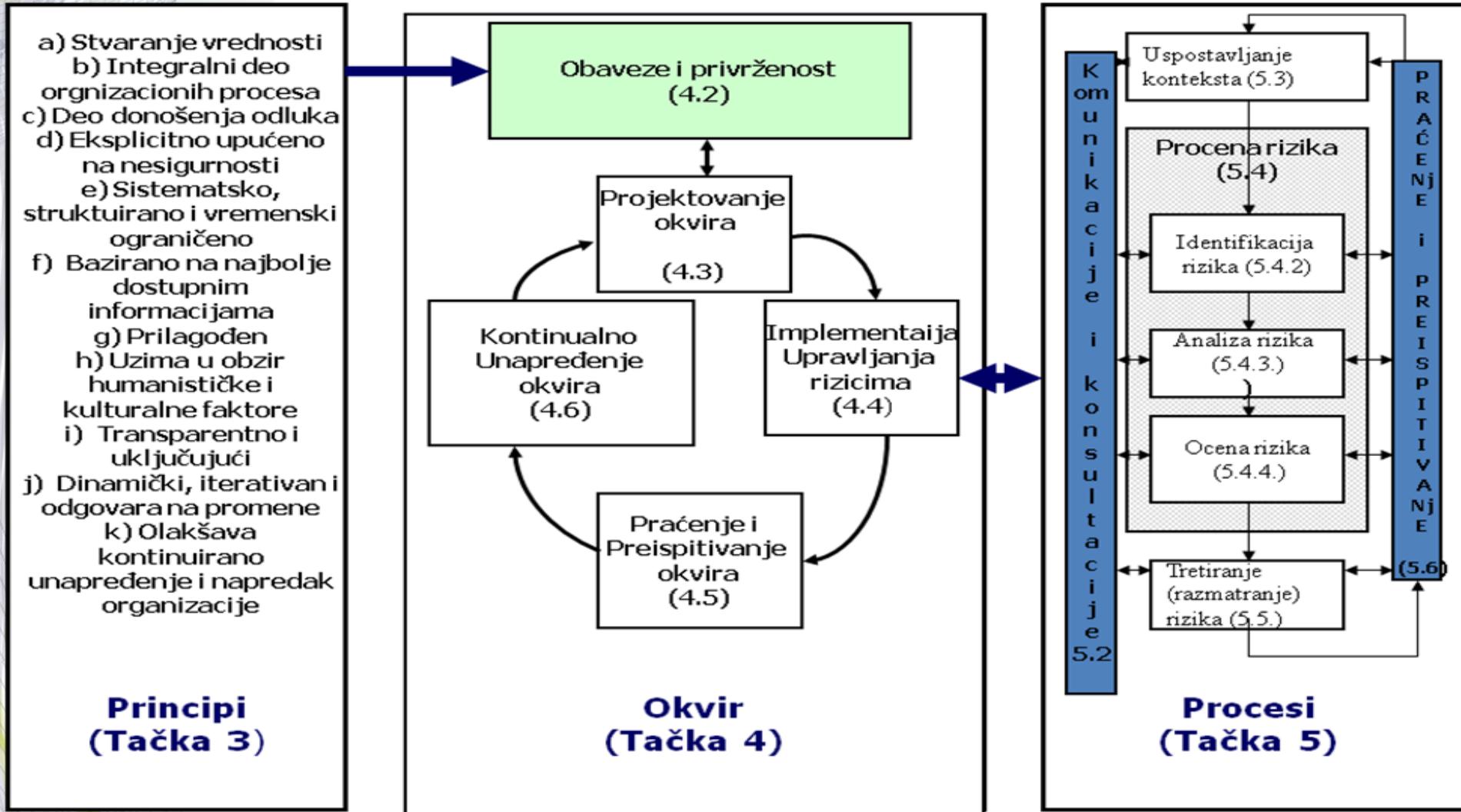
j) Menadžment rizikom je dinamičan, interaktivan i reaguje na promene.

Upravljanje rizicima kontinuirano oseća i odgovara na promene. Kako se javljaju spoljašnji i unutrašnji događaji, kontekst i promena znanja, praćenje i pregled rizika, pojavljuju se novi rizici, neki se menjaju, a drugi nestaju.

k) Menadžment rizikom olakšava stalno poboljšanje organizacije.

Organizacije treba da razvijaju i implementiraju strategije za poboljšanje zrelosti upravljanja rizicima zajedno sa svim ostalim aspektima.

Standard ISO 31000 – principi, okvir i procesi



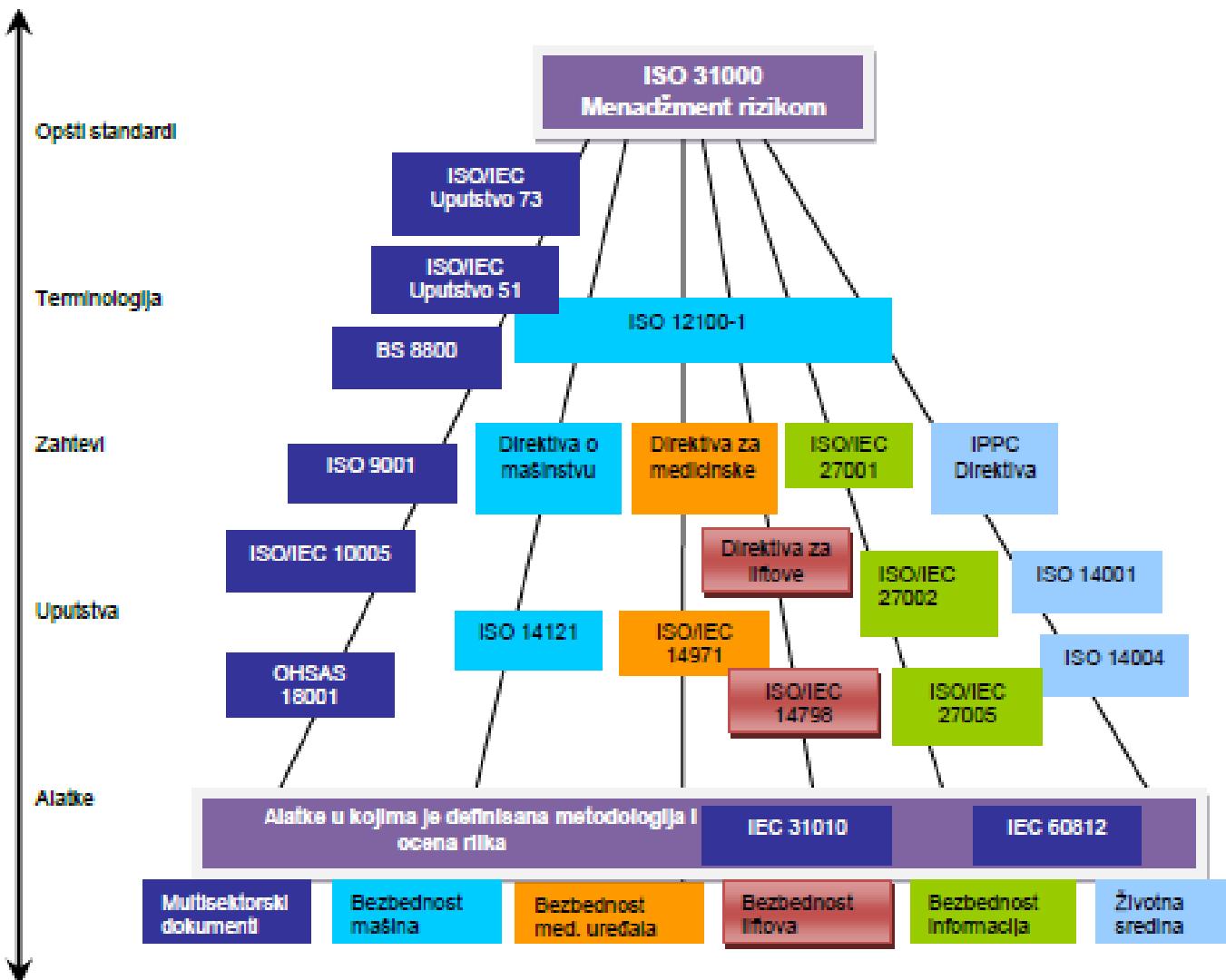
Standard ISO 31000 –okvir



KOMPONENTA	SADRŽAJ	KOMPONENTA	SADRŽAJ
Liderstvo i posvećenost	<p>Usklađivanje menadžmenta rizikom sa strategijom, ciljevima i kulturom organizacije</p> <p>Uspostavljanje politike koja definiše pristup, plan ili postupak menadžmenta rizikom</p> <p>Pripremanje neophodnih resursa za menadžment rizikom</p> <p>Utvrđivanje nivoa i vrste rizika</p>	Implementacija	<p>Izrada plana implementacije i definisanje rokova</p> <p>Identifikovanje gde, kada i kako se donose odluke</p> <p>Promena procesa odlučivanja kada je to potrebno</p>
Integracija	<p>Utvrđivanje uloge i odgovornosti rukovodstva i nadzora</p> <p>Obezbeđivanje da menadžment rizikom bude neodvojivi deo svih aspekata organizacije</p>	Evaluacija	<p>Merenje performansi okvira prema nameni, primeni i ponašanju</p> <p>Utvrđivanje prikladnosti okvira za postizanje ciljeva</p>
Projektovanje	<p>Razumevanje organizacije i njenog konteksta</p> <p>Izražavanje obaveze za menadžment rizikom i dodela resursa</p> <p>Uspostavljanje komunikacionih i konsultativnih aranžmana.</p>	Poboljšanje	<p>Kontinuirano praćenje i prilagođavanje okvira za rešavanje spoljašnjih i unutrašnjih promena</p> <p>Preduzimanje akcija za poboljšanje vrednosti menadžmenta rizikom</p> <p>Poboljšanje održivosti, adekvatnosti i delotvornosti okvira menadžmenta rizikom</p>



Hijerarhijska struktura ISO 31000



ISO 27000 - Sistem menadžmenta bezbednošću informacija

- Standard podleže različitim područjima primene kao i za razlikovanje mogućih procesa u organizaciji koji su povezani sa upravljanjem kontrole sigurnosti kao što su: politika sigurnosti, sigurnost organizacije, kontrola i klasifikacija izvora, sigurnost osoblja, sigurnost materijalnih dobara i životne sredine, operativno upravljanje i komunikacija, kontrola pristupa, razvoj i održavanje raznih sistema i upravljanje kontinuitetom poslovanje.
- Ova serija obuhvata standarde koji: definišu zahteve za ISMS kao i zahteve za tela koja sertifikuju ISMS; obezbeđuju podršku, detaljna uputstva i instrukcije za celokupan proces planiraj-uradi-proveri-deluj (Plan-Do-Check-Act); daje specifična sektorska uputstva za ISMS i ocenjivanje usaglašenosti za ISMS.

ISO 27000 - Sistem menadžmenta bezbednošću informacija

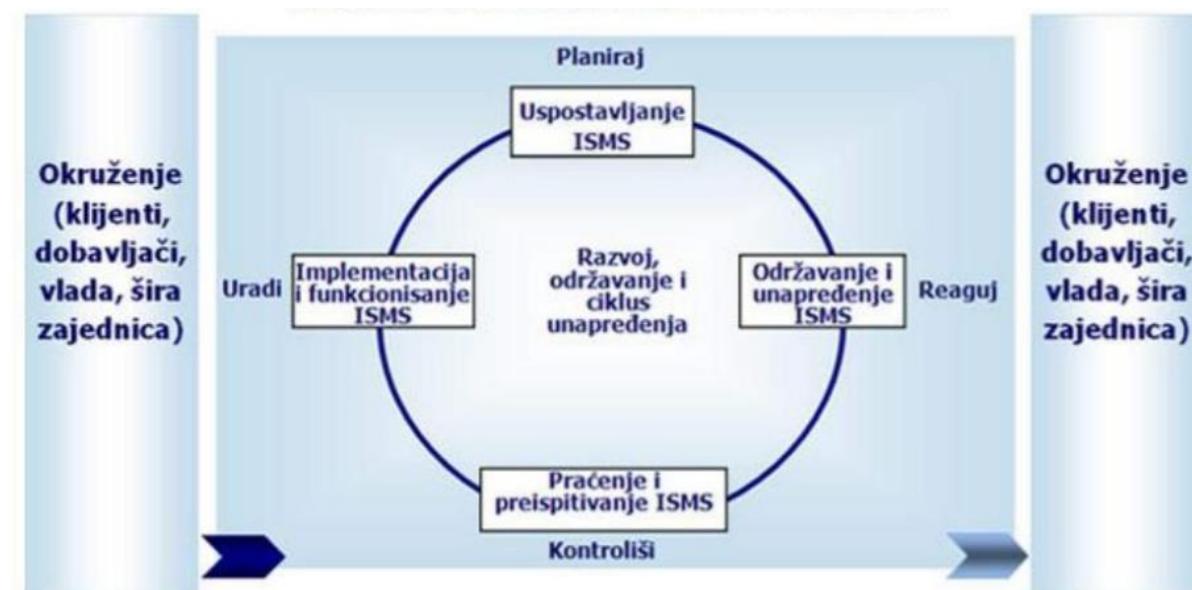
- Informacija je podatak sa određenim značenjem, odnosno znanje koje se može preneti na bilo koji način (pismom, audio, vizuelno, elektronski ili na neki drugi način). Informacije mogu da budu:
 - štampane ili napisane na papiru
 - odložene (memorisane) elektronski
 - prenesene poštom ili elektronskim putem
 - prikazane na veb sajtu
 - verbalne – izgovorene u konverzaciji
 - znanje – veštine zaposlenih.
- Sa pozicije bezbednosti informacije, uočavamo 3 dimenzije:
 - bezbednost podatka (inputi koji kreiraju podatak, proces obrade inputa i forma prezentacije podatka),
 - bezbednost kanala distribucije podataka (kuda, kako i na koji način putuju podaci) i
 - bezbednost upotrebe tj. korišćenja informacije (identifikacija prijema, pristupi za korišćenje i ovlašćenja za korišćenje).

ISO 27000 - Sistem menadžmenta bezbednošću informacija

- Bezbednost informacija čine sledeći elementi:
 - Integritet: Zaštita tačnosti i kompletnosti informacija i definisanje načina ko, kako, gde i na koji način generiše i obraduje informaciju, sa pozicije bezbednosti.
 - Poverljivost: Definisanje načina nivoa pristupa informacijama, putem strukturisanih i zaštićenih ovlašćenja.
 - Pristupačnost: Omogućavanje pravovremene dostupnosti informacijama, osobama sa ovlašćenjima, u vremenu kada je to potrebno i na mestu gde je to predviđeno.
- Cilj standarda serije ISO 27000 je obezbeđenje poverljivosti, integriteta i dostupnosti informacija zainteresovanim, ovlašćenim stranama, kroz postavljanje adekvatnih mehanizama zaštite informacija.
- Neophodno da se periodično preispituju rizici kao i pretnje i slabosti informacionih resursa. Ovo je upravo ono na čemu bazira menadžment sistem za sigurnost informacija (Information Security Management System - ISMS).

ISO 27000 - Sistem menadžmenta bezbednošću informacija

- ISO/IEC 27000 ISMS - Osnove i rečnik pojmova
- ISO/IEC 27001 ISMS - Zahtevi
- ISO/IEC 27002 (ISO/IEC 17799 će postati posle 2007 godine) - Kodeks postupaka
- (dobra praksa) za upravljanje sigurnosti informacija
- ISO/IEC 27003 - ISMS Uputstvo za implementaciju
- ISO/IEC 27004 - Merenja u menadžmentu sigurnosti informacija
- ISO/IEC 27005 - Menadžment rizika sigurnosti informacija





Integrисани менадžмент системи - IMS

- Integrисани системи менадžмента - најбољи менадžмент приступ за истовремено балансирано задовољство купаца и других зainteresovаних страна и дугорочан одрžиви развој организације.
- Integrисани системи менадžмента (Integrated Management System - IMS) се заснивају на integrисаној примени више међunarodnih стандарда из области менадžмента. predstavljaju начин за ефективно и ефикасно управљање организацијом.

IZJAVA O POLITICI IMS

Privредно друштво Energoprojekt Industrija a.d. (EPI) определено је да стално унапређује своје пословање како би обезбедило да га његови традиционални и нови нaručioци стално рангирају међу врхунске светске организације које се баве пројектовањем, консултантским и инженеринг услугама у области индустријских објеката и постројења. EPI однедавно пружа и услуге из области графике и мултимедије. У том циљу EPI успоставља и унапређује сопствени integrисани систем менадžмента (IMS) који обухвата менадžмент квалитетом (ураглашен са ISO 9001:2015), менадžмент животног циклуса (ураглашен са ISO 14001:2015), менадžмент безбедношћу и здрављем на раду (ураглашен са ISO 45001:2018) и менадžмент енергијом (ураглашен са ISO 50001:2018). Свој integrисани систем менадžмента EPI ставља у функцију сталног настојања да у свом пословању што потпуније, ефикасније, ефективније и позадије задовољава захтеве, потребе и очекивања, како нaručilaca својих производа и услуга, тако и свih zaposlenih, poslovног система Energoprojekt, власника, испоруčilaca, шире друштвене zajednice и државе.

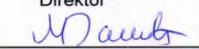
Све своје пословне активности EPI усклађује са применљивим захтевима законске регулативе у области животне средине, безбедности и здравља на раду, енергетске ефикасности и коришћења и потрошње енергије, утврђује програме животне средине, безбедности и здравља на раду и енергетске ефикасности и ангажује се на njihovom doslednom спровођењу, укључујући учешће и консултовање радника. Кроз пројектна решења, спецификације за набавку постројења, опреме и материјала и методе реализације пројеката, EPI уградије техничко-технолошка решења која спречавају или минимизују загађење животне средине, односно ризике по безбедност и здравље ljudi, као и безбедност постројења и опреме, те води računa о примени енергетски ефикасних производа. EPI идентификује, анализира и вреднује ризике у областима животне средине, безбедности и здравља ljudi, безбедности постројења и опреме, односно енергетске ефикасности и коришћења и потрошње енергије према успостављеним критеријумима и помаже svojim klijentima u процесу усаглаšавања sa zakonskom regulativom u ovim областима.

Najвиše руководство EPI организује и стално прати, преispituje и usmerava активности svih организационих delova, službi i pojedinaca kako bi ova politika IMS bila u potpunosti ostvarivana na svakom poslu. U tom smislu, обавеза највишег руководства је да обезбеди да свi zaposleni буду потпуно upoznati sa utvrđenom politikom, da jasno prepoznaју своje zadatke i odgovornosti na ostvarivanju te politike kroz svakodnevne aktivnosti uz dostupnost svih potrebnih resursa i информација kako bi se omogućilo da буду максимално motivисани за stalno postizanje njenih ciljeva.

Утврђена политика IMS u okviru EPI предмет је сталног преispitivanja od strane највишег руководства, које је обавезно да ту политику непrekidno usavršava i blagovremeno prilagođava свим nastalim променама u poslovном i društvenom okruženju, као и da tako usavršenu i прilagođenu политику IMS ефикасно спроводи uz pomoć integrisanog sistema менадžмента.

Energoprojekt Industrija a.d. Beograd

Direktor



Mirjana Janjić, dipl. inž.

U Beogradu, 15.09.2020. god.

Integrисани менадžмент системи - пројектовање

Prvi korak kod uspostavljanja integrisanih sistema je utvrđivanje ispravne hijerarhije zahteva i очекivanja zainteresovanih strana за чије se потребе sistem gradi:

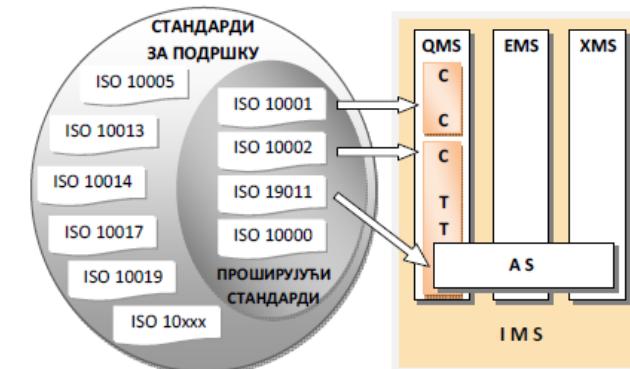
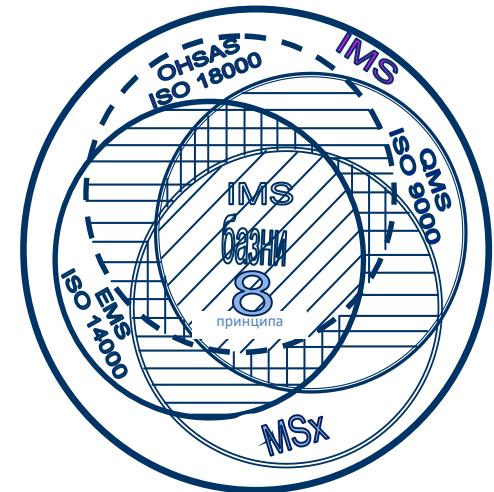
- Zahtevi zakona i drugih propisa
- Zahtevi korisnika
- Potrebe organizacije
- Zahtevi i potrebe društvene zajednice
- Zahtevi standarda za sisteme menadžmenta

Drugi korak je odabir jedne od sledećih strategija za realizацију пројекта:

- Svaki standard primeniti nezavisno
- Dopuniti postojeći sistem, graђen oko стандарда ISO 9001, тако да задовољи захтеве осталих стандарда од интереса
- **Graditi јединствен целиот систем менадžмента који истовремено задовољава све горе поменуте групе захтева**
- Integrисани системи менадžmenta (Integrated Management System - IMS) se zasnivaju na integrisanoj primeni više међunarodnih стандарда из области менаджмента представљају начин за ефективно и ефикасно управљање организацијом.

Treći korak je odabir правог метода рада за анализу и документовање процеса, где морaju бити укључени:

- Struka (и наука)
- Технички стандарди и прописи
- Добра практика (правила праше)
- Логика конкретног поса



Metode, tehnike i alati kvaliteta i rizika

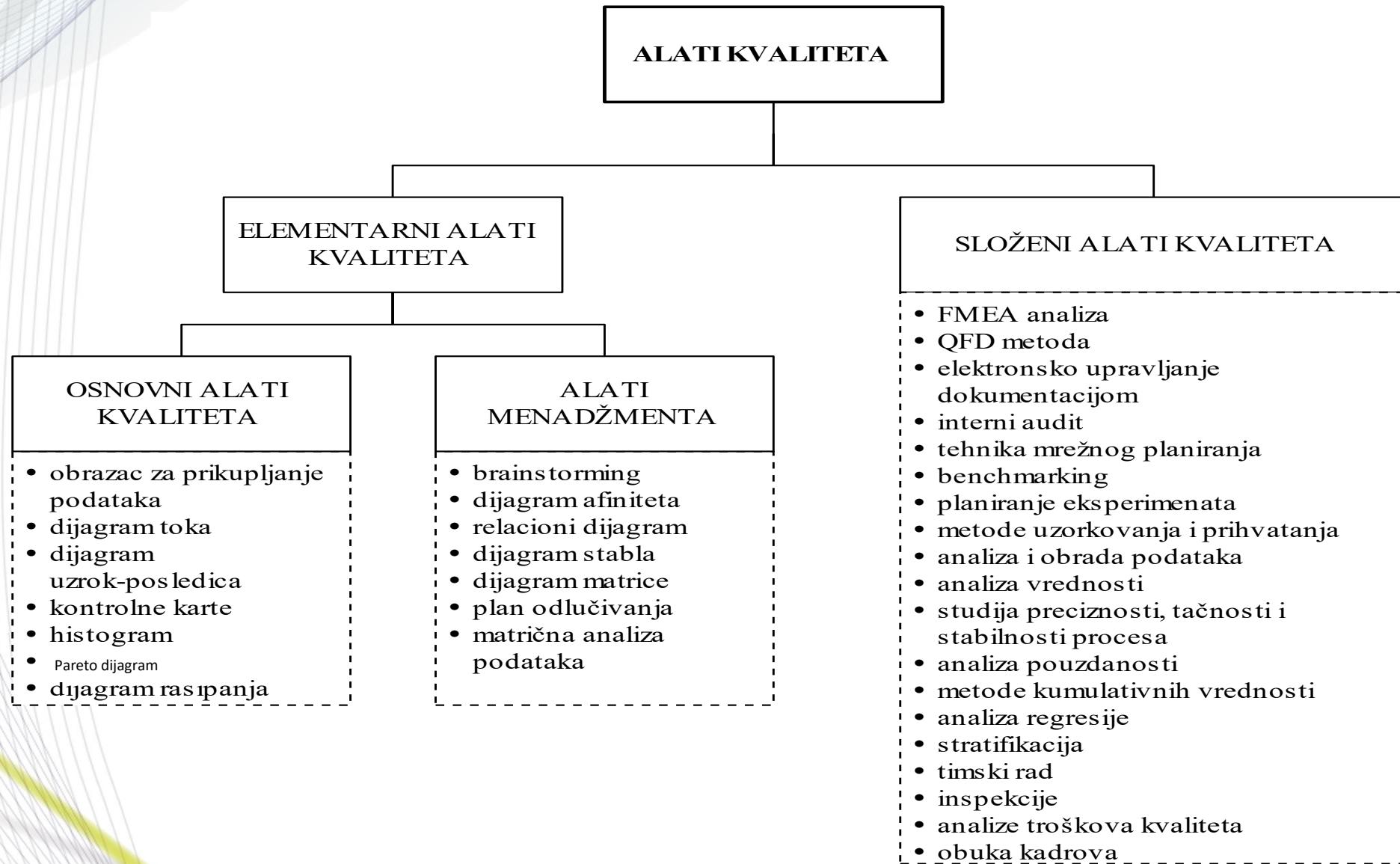
Skup metoda koji kao krajnji cilj imaju unapređenje, tako što se koriste za:

- Analizu procesa,
- Identifikaciju glavnog uzroka problema,
- Upravljanje fluktuacijom kvaliteta proizvoda,
- Pronalaženje rešenja da bi se izbeglo ponavljanje grešaka.

•**Osnovne metode, tehnike i alati menadžmenta kvalitetom su:**

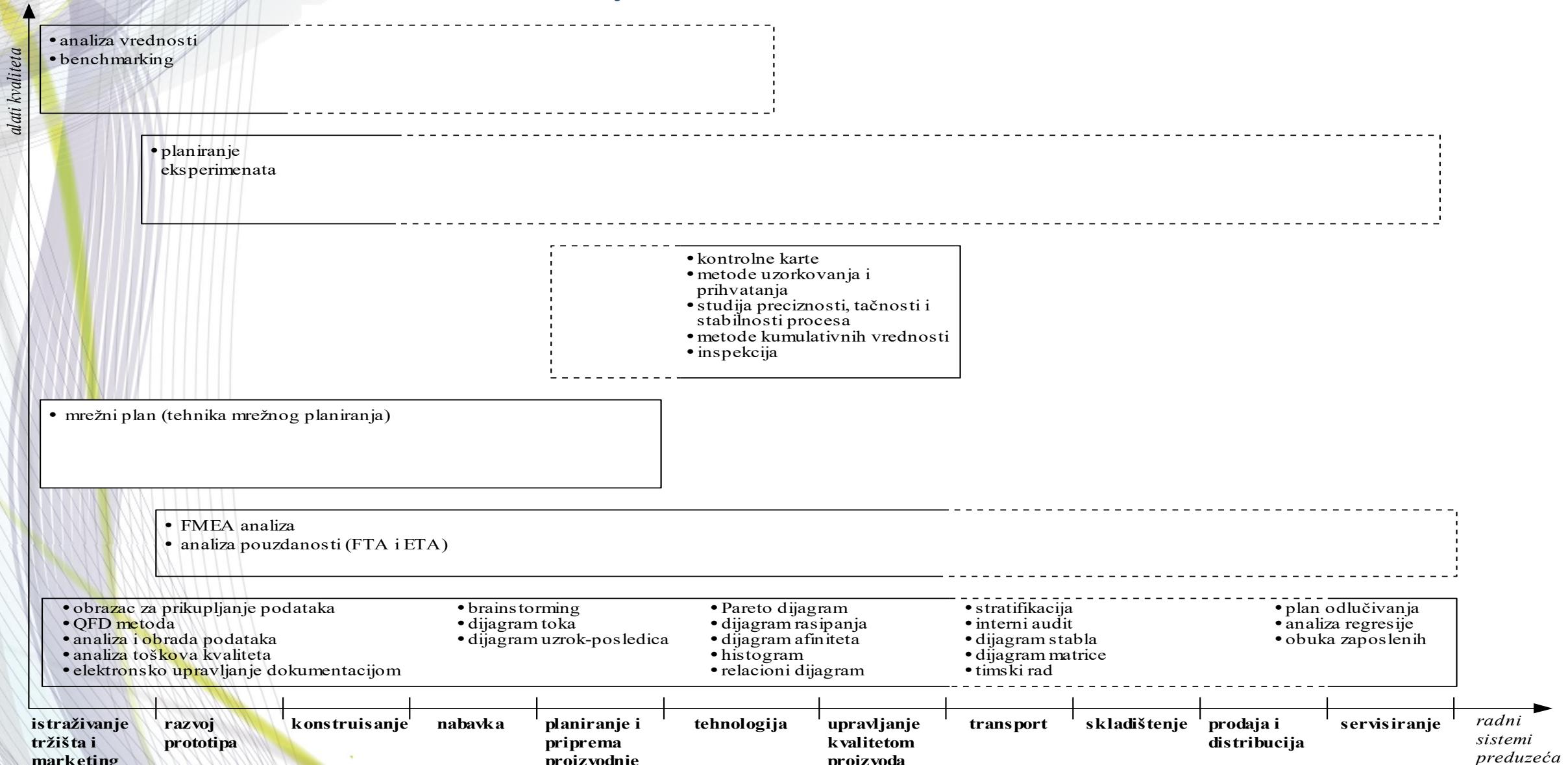
- Dijagram toka** (Najjednostavniji i najčešće korišćen alat kvaliteta, koji služi za analizu toka određenog procesa. Glavna karakteristika ovog alata jeste što na jednostavan i vizuelno prihvatljiv način grafički prikazuje tok procesa koje se analizira, po osnovu grafičke prezentacije svih aktivnosti i identifikacije uskih grla u toku procesa.)
- Išikava dijagram** (Dijagram uzrok posledica (Cause-and-effect diagram), poznat takođe i kao Išikava ili dijagram riblja kost): upotrebljava za analizu svih mogućih uzroka koji utiču na neku pojavu (grešku, aktivnost, proces). Išikava dijagram predstavlja alat kvaliteta koji usmerava korektivne akcije i predstavlja dobru osnovu za edukativno delovanje i unapređivanje kvaliteta. Jednom konstruisan, dijagram može postati "živi alat" ako se dalje usavršava unošenjem pojedinosti stečenih novim saznanjima i iskustvima.)
- Lista za prikupljanje podataka** (Check sheet): upotrebljava kada je potrebno na jednostavan i pregledan način prikupiti podatke o parametrima procesa, radi dobijanja jasne slike o činjenicama (na primer podatke o greškama koje se javljaju u nekom procesu). Uz pomoć ovog alata moguće je prikazati sve vrste parametara procesa, kao i njihovu učestalost)
- Pareto dijagram** (koristi se u slučajevima kada je moguće identifikovati greške, njihovu učestalost i /ili troškove koji pri tom nastaju i preduzeti korektivne aktivnosti u funkciji otklanjanja grešaka. Zasnovan je na principu koji tvrdi da je mali broj činilaca često odgovoran za većinu efekata.)
- Histogram** (alat kvaliteta koji u grafičkoj formi prikazuje distribuciju grešaka, određenih karakteristika ili aktivnosti prema frekvencijama pojavljivanja. Svaki stub na grafikonu predstavlja jednu ispitivanu pojavu (karakteristiku, aktivnost, grešku) ili interval u okviru raspona podataka, a visina stuba označava broj podataka u određenom intervalu odnosno frekvenciju pojavljivanja pojave koju se prati.)
- Dijagram rasipanja** (onogućava analizu uzajamne povezanosti dve kvantitativne promenljive (promenu jedne veličine u odnosu na drugu))
- Kontrolne karte** (alat za razlikovaje varijacija nastalih usled delovanja značajnih ili posebnih uzroka, od slučajnih varijacija koje se dešavaju u procesu. Slučajne varijacije se ponavljaju nasumično u predvidivim granicama. Varijacije nastale pod uticajem značajnih ili posebnih uzroka ukazuju da treba identifikovati neke faktore koji utiču na proces, ispitati ih i dovesti pod kontrolu.)

Metode, tehnike i alati kvaliteta i rizika





Metode, tehnike i alati kvaliteta i rizika



ISO 31010- Metode, tehnike i alati kvaliteta i rizika

Metoda	Proces procene rizika				
	Identifikacija rizika	Analiza rizika			Evaluacija rizika
		Posledice	Verovatnoća	Nivo rizika	
Brainstorming	IP ₁₎	NP ₂₎	NP	NP	NP
Strukturirani i polustrukturirani intervju	IP	NP	NP	NP	NP
Delfi tehniku	IP	NP	NP	NP	NP
Čekliste	IP	NP	NP	NP	NP
Preliminarna analiza hazarda (PHA)	IP	NP	NP	NP	NP
Studija hazarda i operabilnosti (HAZOP)	IP	IP	P ₃₎	P	P
Analiza hazarda i kontrolnih tačaka (HACCP)	IP	IP	NP	NP	IP
Procena toksičnosti	IP	IP	IP	IP	IP
Strukturirana „šta ako“ tehniku (SWIFT)	IP	IP	IP	IP	IP
Analiza scenarija	IP	IP	P	P	P
Analiza uticaja na poslovanje (BIA)	P	IP	P	P	P
Analiza primarnih uzroka (RCA)	NP	IP	IP	IP	IP
Analiza načina i efekata otkaza (FMEA, FMECA)	IP	IP	IP	IP	IP
Analiza stabla neispravnosti (FTA)	P	NP	IP	P	P
Analiza stabla događaja (ETA)	P	IP	P	P	NP
Analiza uzroka i posledica	P	IP	IP	P	P
Analiza uzroka i efekata	IP	IP	NP	NP	NP
Analiza slojeva zaštite (LOPA)	P	IP	P	P	NP
Analiza stabla odlučivanja	NP	IP	IP	P	P
Procena ljudske pouzdanosti (HRA)	IP	IP	IP	IP	P
Leptir mašna analiza	NP	P	IP	IP	P
Održavanje usmereno na pouzdanost	IP	IP	IP	IP	IP
Analiza skrivenih (latentnih) hazarda (SA)	P	NP	NP	NP	NP
Markovljeva analiza	P	IP	NP	NP	NP
Monte Carlo simulacija	NP	NP	NP	NP	IP
Bajesova statistika i Bajesove mreže	NP	IP	NP	NP	IP

FN krive	P	IP	IP	P	IP
Indeks rizika	P	IP	IP	P	IP
Matrica posledica i verovatnoća	IP	IP	IP	IP	P
Cost benefit analiza (CBA)	P	IP	P	P	P
Višekriterijumsko odlučivanje (MCDA)	P	IP	P	IP	P

1) IP - izuzetno primenljivo

2) P - primenljivo

3) NP - nije primenljivo



Lista/Obrazac za prikupljanje podataka / Ček lista - primeri

Чеклиста бр. 1 ОПАСНОСТ: НЕРАВНЕ И КЛИЗАВЕ ПОВРШИНЕ

Део А: Да ли на радном месту постоји опасност?

ДА - уколико сте обележили бар један одговор који је означен са ●

Истичемо да доле наведена листа не покрива све могуће случајеве у којима постоји опасност!

ПИТАЊА	ДА	НЕ
1. Да ли су подови неравних површина, незавршених ивица,са рупама,лукотине?	●	○
2. Да ли су подови прашњави и клизави,влажни због чишћења, течности, кише, блата	●	○
3. Да ли има прагова или других промена на вишим спратовима?	●	○
4. Да ли има развучених каблова на поду?	●	○
5. Да ли запослени могу пасти или се оклизнути због неодговарајуће обуће?	●	○
6. Да ли се подови одржавају уредним?	○	●
7. Да ли има предмета који сметају искључујући оне који се не могу померити?	●	○
8. Да ли су обележени предмети који сметају, а не могу се померити?	○	●
9. Да ли су сви пролази за кретање/саобраћај обележени?	○	●
10. Да ли је осветљење подова и пролаза за кретање/саобраћај, одговарајуће?	○	●

Део Б: Примери превентивних мера које се могу користити за смањење ризика

- Пажљив одабир подова, поготово уколико постоји могућност да постану влажни или прашњави услед процеса рада, одржавање површина подова сувим
- Уколико је неопходно , хемијско третирање клизавих површина, користити одговарајуће методе чишћења
- Омогућити редовну проверу подова и пролаза за саобраћај и кретање
- Отклонити шупљине, лукотине, похабане текиће или неравнине, одржавати подове и пролазе за саобраћај и кретање чистим
- Уклонити прагове или ограничите њихову висину, означавајући их видљивим
- Обезбедити запосленима одговарајућу обућу
- Обезбедити да подови и пролази за саобраћај и кретање буду одговарајуће обележени
- Обезбедити адекватно осветљење подова и пролаза за кретање и за саобраћај
- Постављање опреме на начин да се избегне пролазак каблова преко пешачких пролаза, користити прекриваче за каблове да би их безбедно фиксирали за површину
- Користити неклизажуће и материјале једноставне за чишћење за облагanje подова и пролаза за кретање и саобраћај
- Обезбеђивање одговарајућег изливаша течности у односу на површину подова и пролаза за саобраћај и за кретање

6.0 Дизајн и ергономске карактеристике

	ДА	НЕ
Да ли су запослени обучени да своја средства за рад увек постављају онако како одговара правилном држању тела?		
Да ли су столице дизајниране у складу са ергономским захтевима и да ли се као такве одржавају?		
Да ли су средства за рад дизајнирана тако да одговарају уобичајеним ергономским захтевима?		
Да ли се ергономски обликоване столице подешавају према потребама својих корисника?		
Јесу ли монитори тако дизајнирани и постављени да се очи напрежу што је мање могуће?		
Да ли су токови рада у складу са ергономским захтевима?		
Да ли су миш и тастатура пројектовани и постављени на оптималан начин?		
Да ли постоје одговарајуће фиоке, преграде, одмарачи за ноге и руке и да ли су лако доступни?		
Да ли је на располагању довољно простора на радном столу за руковање често употребљиваним материјалом?		



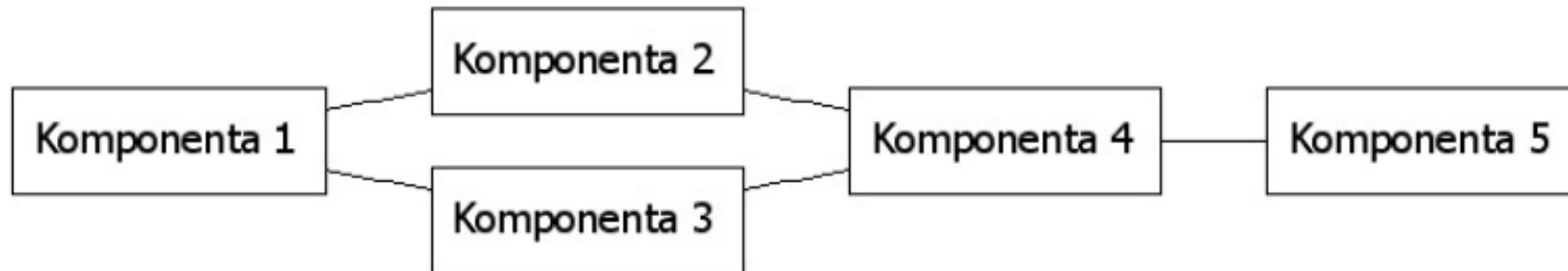
Alati RCM – održavanja zasnovanog na pouzdanosti

- Blok dijagram pouzdanosti
- FMEA/FMECA – Analiza načina i efekata (kritičnosti) otkaza
- FTA analiza – Analiza stabla otkaza
- QFD metoda -Raspoređivanje funkcije kvaliteta
- HAZOP analiza



Alat RCM – Blok dijagram pouzdanosti

- Blok-dijagram pouzdanosti je deduktivna metoda za grafičko predstavljanje funkcija komponenti i njihovih veza u obliku blokova. Prikazuje uticaj komponenti na rad sistema, u smislu pouzdanosti.
- Svrha: lakše sagledavanje veza izmedju elemenata.
- Ako neka komponenta mora da radi da bi ceo sistem radio onda je ona spojena redno, a ako jedna od više komponenti mora da radi da bi ceo sistem radio onda su te komponente spojene paralelno.
- Nezavisne komponente su one komponente čiji kvar ne utiče na pouzdanost ostalih komponenata sistema.



Slika 1: Blok dijagram pouzdanosti

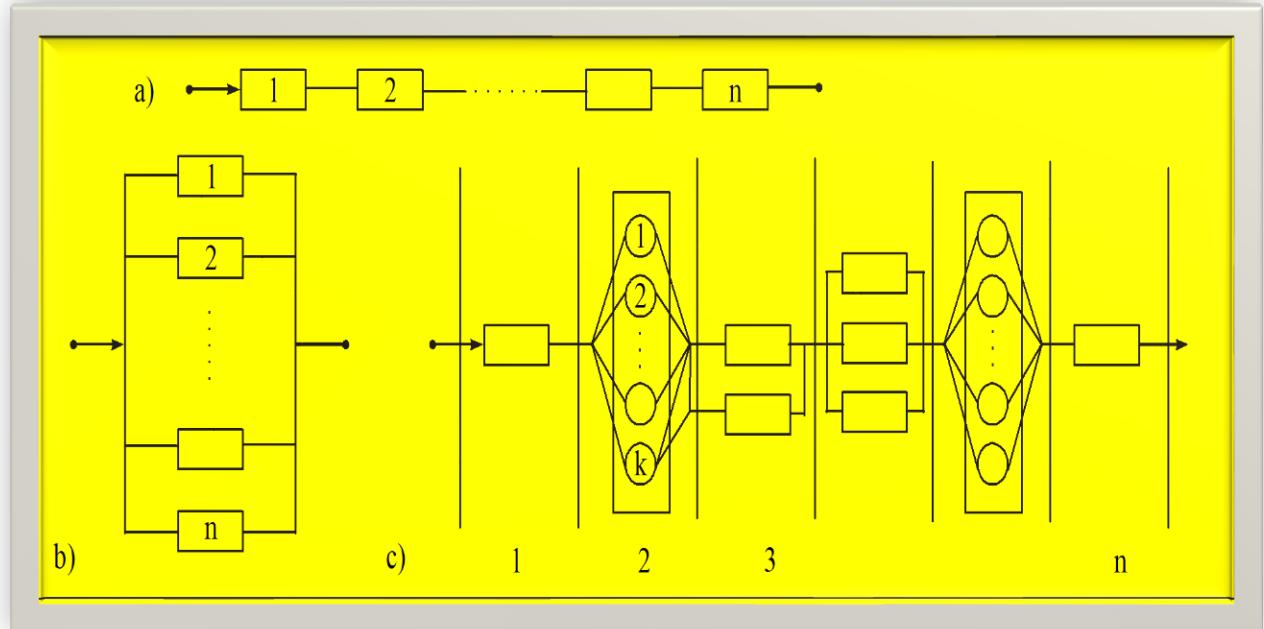


Veze elemenata u blok dijagramu pouzdanosti

- TIPOVI VEZA:

1. Redna (a)
2. Paralelna (b)
3. Pasivno paralelna (element se uključuje samo pri otkazu)
4. Delimično paralelna (sistem radi sa smanjem performansama sa k umesto n elemenata)
5. Specifična – kvazi redna ili paralelna (po dva redna elementa vezana u paralelu, nema otkaza nego smanjene performanse)
6. Kompleksna – kombinacija prethodnih (c).

- Funkcija pouzdanosti se defiše na osnovu verovatnoće realizacije dogadjaja u cilju kvantifikacije.
- Važe pravila Bulove algebre



$$\begin{aligned} A \cap (B \cup C) &= (A \cap B) \cup (A \cap C), \text{ odnosno} \\ A(B + C) &= A \cdot B + A \cdot C \\ A \cup (B \cap C) &= (A \cup B) \cap (A \cup C), \text{ odnosno} \\ A + BC &= (A + B)(A + C) \end{aligned}$$



Veze elemenata u blok dijagramu pouzdanosti

Redna veza sistema je veza u kojoj sve komponente obavljaju specifičan zadatak i svaka od komponenti mora raditi kako bi sistem radio. U slučaju nezavisnih komponenti pouzdanost takvog sistema iznosi:

$$R_s = \prod_{i=1}^n R_i = R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n$$

Gde je R_s – pouzdanost sistema
 R_i – pouzdanost i-te komponente



Primer: Ako se sistem sastoji od tri redno vezane komponente pouzdanosti 95,90 i 85%, kolika je pouzdanost sistema **posle vremena t od 1000 časova?**

$$R_s = \prod_{i=1}^3 R_i = R_1 \times R_2 \times R_3 = 0.95 \times 0.90 \times 0.85 = 0.72675 = 72.675\%$$



Veze elemenata u blok dijagramu pouzdanosti

Paralelna veza u sistemu je veza kod koje od više komponenti bar jedna mora raditi kako bi sistem radio. Na ovaj način se povećava pouzdanost sistema. Pouzdanost sastava veća je od najveće pouzdanosti komponenata.

Kod sistema sa paralelnim vezama uvodi se pojam *nepouzdanosti*, *pojam komplementaranouzdanosti*, a predstavlja verovatnoću pojave kvara u određenom trenutku.

$$F_S = \prod_{i=1}^n F_i = F_1 \times F_2 \times \dots \times F_n$$

pri čemu je: F_S – nepouzdanost sistema

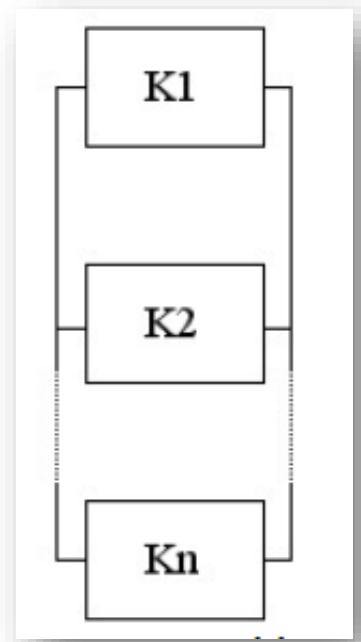
F_i – nepouzdanost i -te komponente

Pouzdanost i nepouzdanost međusobno su komplementarne funkcije, dakle:

$$R = 1 - F$$

pa je pouzdanost sistema sa paralelnim vezama:

$$R_S = 1 - F_S = 1 - \prod_{i=1}^n F_i = 1 - F_1 \times F_2 \times \dots \times F_n = \\ 1 - [(1 - R_1) \times (1 - R_2) \times \dots \times (1 - R_n)]$$



Primer: Neka se sistem sastoji od tri nezavisne paralelno spojene komponente čije su pouzdanosti **nakon $t = 1000$ h** redom $R_1(t) = 95\%$, $R_2(t) = 90\%$, $R_3(t) = 85\%$. Kolika je pouzdanost sistema **nakon vremena t** ?

$$R_S = 1 - F_S = 1 - \prod_{i=1}^n F_i = 1 - F_1 \times F_2 \times \dots \times F_n = 1 - [(1 - R_1) \times (1 - R_2) \times (1 - R_3)] = \\ = 1 - 0.05 \times 0.10 \times 0.15 = 1 - 0.00075 = 0.99925 = 99.925\%$$

FMEA



PREDUZEĆE	ANALIZA OBLIKA, POSLEDICA I KRITIČNOSTI OTKAZA										Proizvod:									
	<input type="checkbox"/> FMECA projekta <input type="checkbox"/> FMECA procesa										Oznaka proizvoda:									
	Isporučilac:										Konstrukcionalna celina:									
										Naziv i oznaka elementa:										
										Izradio:					Datum: List:					
Konstrukcionalna celina	Naziv elementa	Način otkaza	Posledice otkaza	Uzrok otkaza	POSTOJEĆE STANJE					PREDLOŽENE KOREKTIVNE MERE	ODGOVORNA FUNKCIJA	POBOLJŠANO STANJE								
					Kontrolne mere	PF	FDV	PFR	RPN			Primjenjene korek. mere	PF	FDV	PFR	RPN				

Verovatnoća pojave otkaza:
(Probability of Failure - PF)

- zanemarljiva = 1
- niska ($1/20000$) = $2+3$
- srednja ($1/1000$) = $4+6$
- visoka ($1/50$) = $7+8$
- vrlo visoka ($1/2$) = $9+10$

Težina posledice otkaza:
(Failure Demerit Value - FDV)

- neznatna = 1
- prilična = $2+3$
- srednja = $4+6$
- velika = $7+8$
- vrlo velika = $9+10$

Verovatnoća otkrivanja otkaza:
(Probability of Failure Remedy - PFR)

- vrlo visoka ($>99,99\%$) = 1
- visoka ($>99,7\%$) = $2+4$
- srednja ($>98\%$) = $5+7$
- niska ($>90\%$) = $8+9$
- zanemarljiva = 10

Ocena stepena kritičnosti otkaza:
(Risk Priority Number - RPN)

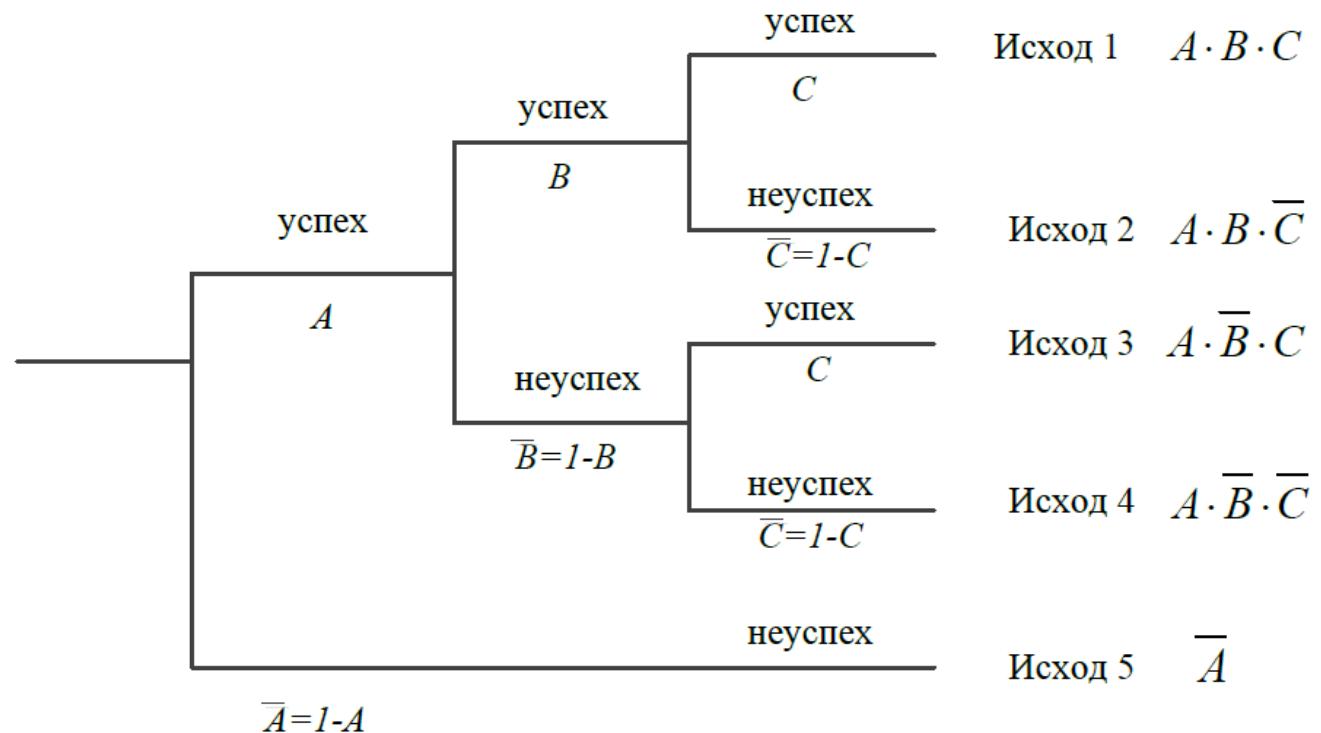
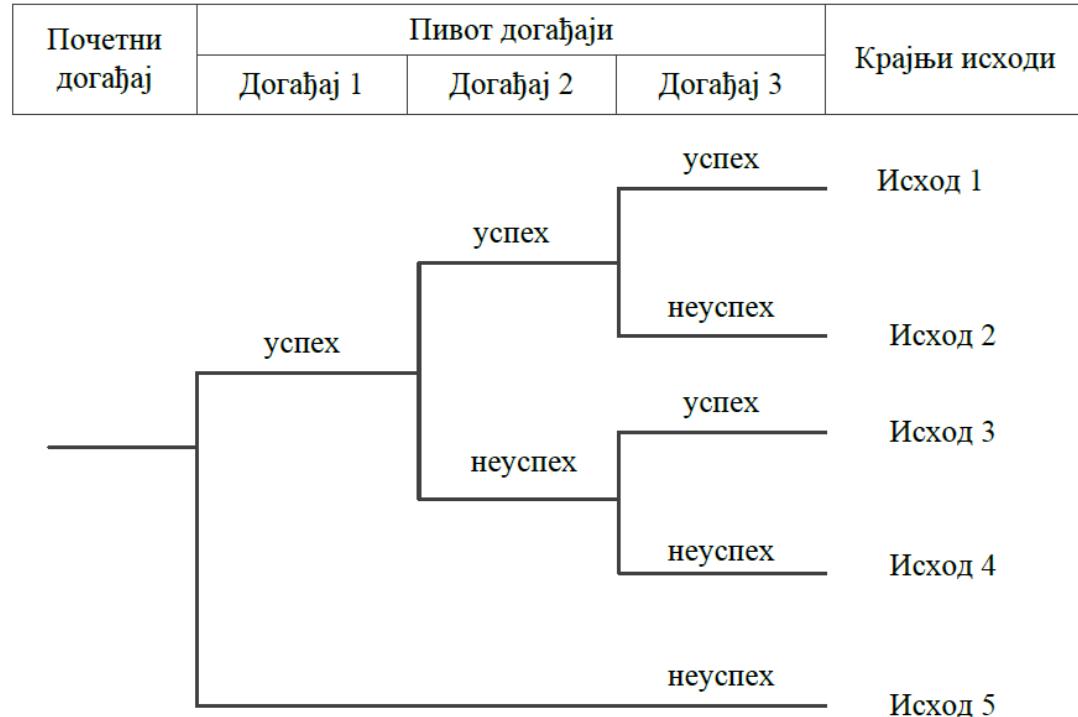
$RPN = PF \times FDV \times PFR$

- mala < 50
- srednja = $50+100$
- visoka = $100+200$
- kritična > 200

Slika 3.5. Obrazac za sprovodjenje analize oblika, posledica i kritičnosti otkaza



Стабло догађаја





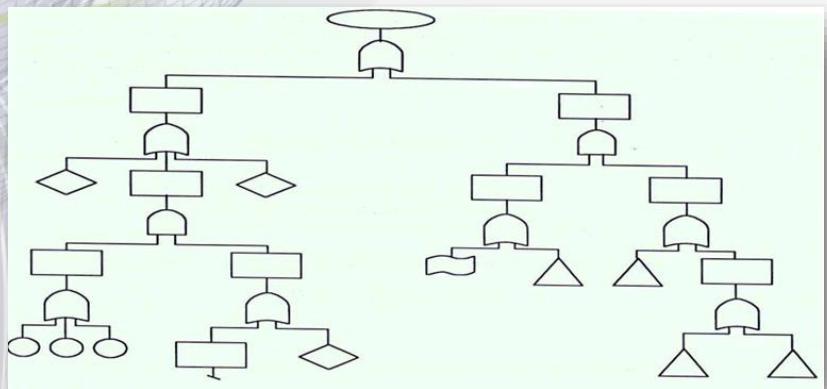
Primer stabla događaja

Пример: Посматрајмо фабрику у којој је вероватноћа избијања пожара једнака 0,001. Фабрика поседује систем за заштиту од пожара који се активира када се у неком од погона појави пожар. Расположивост посматраног система је 0,99. Ако се систем не активира, оглашава се аларм, чија је расположивост 0,95 и који директно шаље сигнал ватрогасној служби. Стабло догађаја које описује могуће сценарије у случају избијања пожара је приказано на слици 3.





FTA analiza – Analiza stabla otkaza



SIMBOL	NAZIV	O P I S
	VRŠNI (TOP) DOGADJAJ	Dogadjaj koji se želi sprečiti (da se ne dogodi) ili dogadjaj koji se želi postići.
	OPŠTI DOGADJAJ	Dogadjaj koji se javlja kao posledica logičke kombinacije ulaznih dogadjaja, koji deluju kroz logičku kapiju.
	OSNOVNI DOGADJAJ	Dogadjaj koji ne zahteva dalje razvijanje. Nezavisan dogadjaj koji se koristi samo kao ulaz u logičku kapiju.
	NERAZVIJENI DOGADJAJ	Dogadjaj koji nije razvijen do sopstvenog uzroka, zbog nepostojanja raspoloživih informacija ili sredstava ili niskog rizika.
	NORMALNO OČEKIVANI DOGADJAJ	Dogadjaj koji se prirodno očekuje tokom normalnog funkcionisanja sistema.
	"I" KAPIJA (PROLAZ)	Logička operacija kod koje svi ulazni dogadjaji moraju da se dogode da bi se izazvali izlazni dogadjaji.
	"ILI" KAPIJA (PROLAZ)	Logička operacija kod koje se izlazni dogadjaj dešava pod uslovom da se desio samo jedan ili više ulaznih dogadjaja.
	OSNOVNI PRENOS	Osnovni prenos koristi se radi preglednijeg obežavanja da se jedan dogadjaj, ili podstruktura stabla prenese sa jednog mesta na drugo.

Bulove aksiome i zakoni (komutativnost, asocijativnost, distributivnost, idempotencija, apsorpcija):

$$P \cdot Q = Q \cdot P$$

$$P + Q = Q + P$$

$$P \cdot (Q \cdot R) = (P \cdot Q) \cdot R$$

$$P + (Q + R) = (P + Q) + R$$

$$P \cdot (Q + R) = (P \cdot Q) + (P \cdot R)$$

$$P + (Q \cdot R) = (P + Q) \cdot (P + R)$$

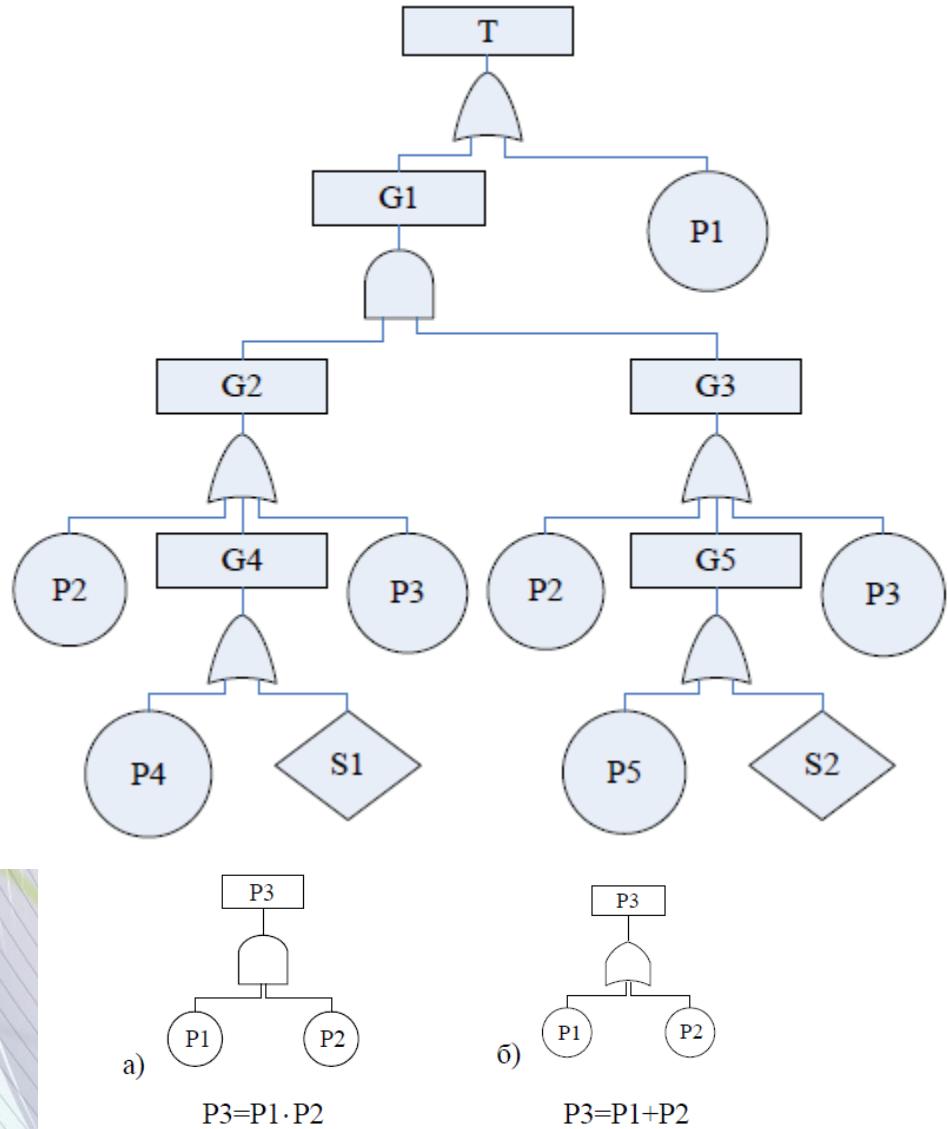
$$P \cdot P = P$$

$$P + P = P$$

$$P + (P \cdot Q) = P$$

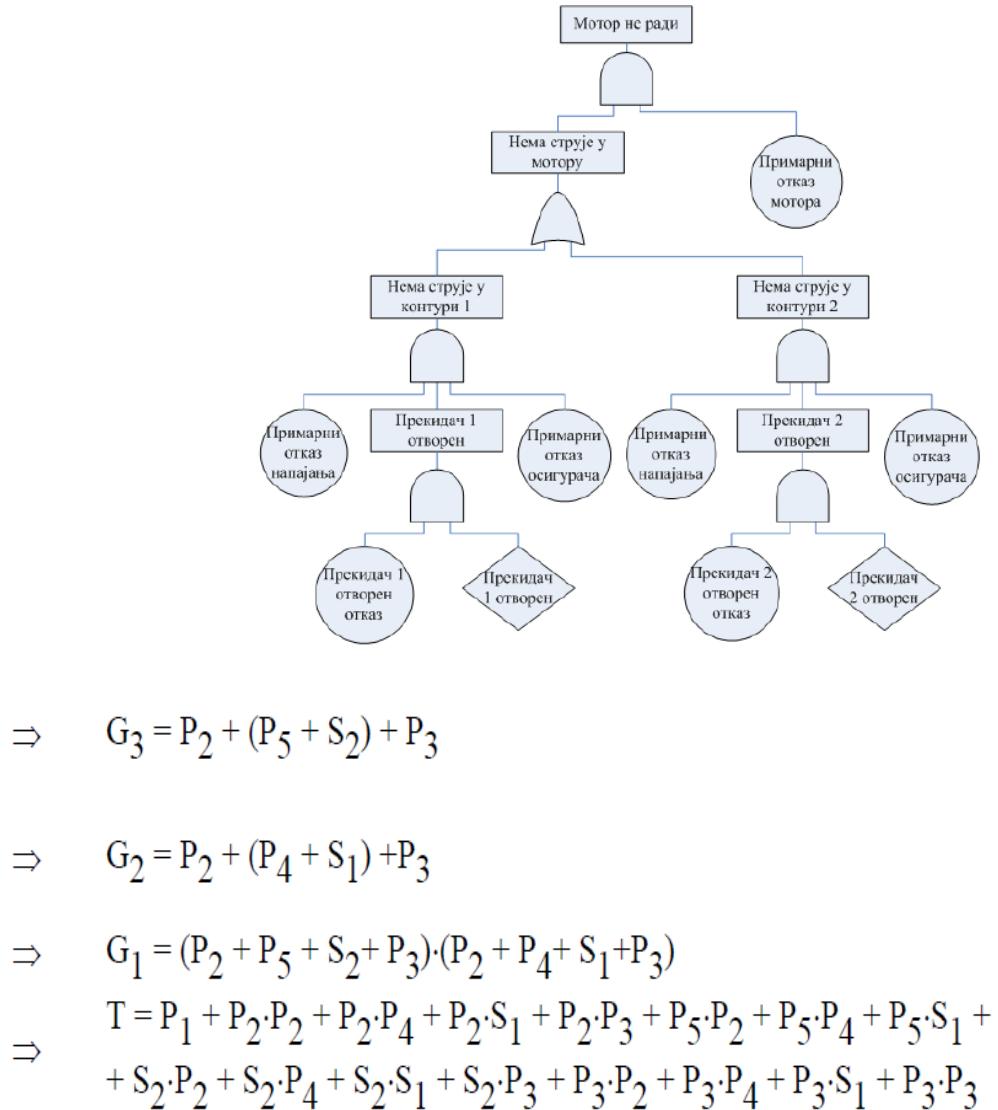
$$P \cdot (P + Q) = P$$

FTA analiza – Analiza stabla otkaza –logička kola

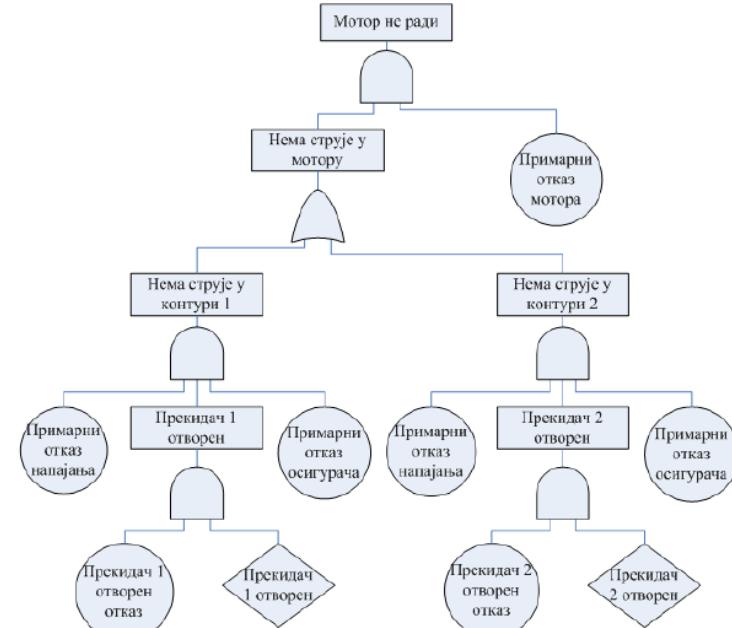
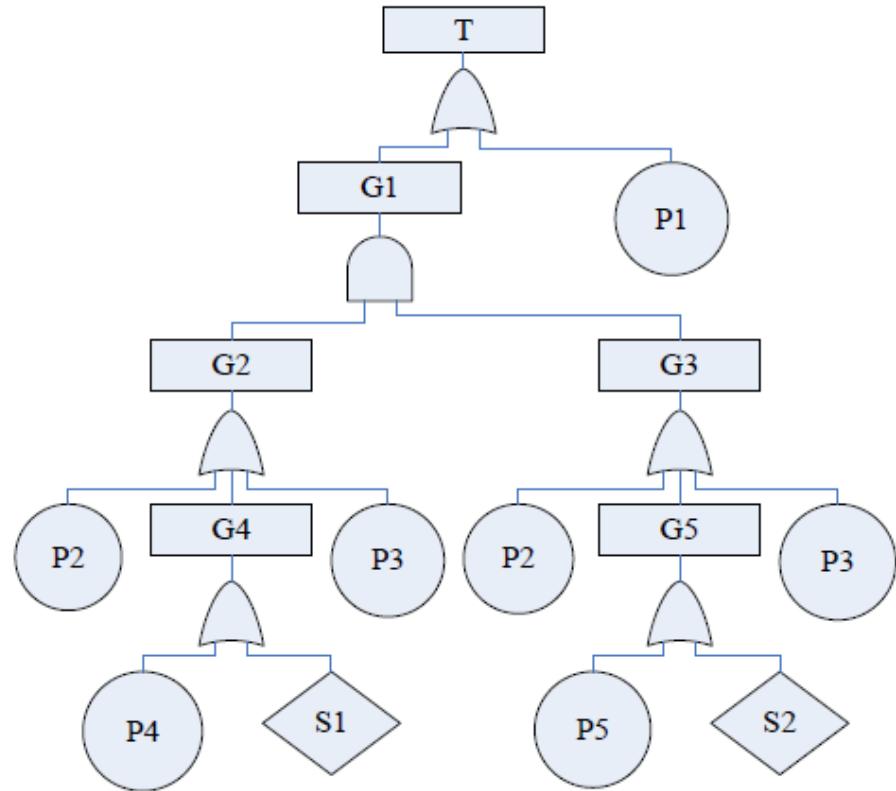


$$\begin{aligned} T &= P_1 + G_1 \\ G_1 &= G_2 \cdot G_3 \\ G_2 &= P_2 + G_4 + P_3 \\ G_3 &= P_2 + G_5 + P_3 \\ G_4 &= P_4 + S_1 \\ G_5 &= P_5 + S_2 \\ G_3 &= P_2 + G_5 + P_3 \\ G_5 &= P_5 + S_2 \\ G_2 &= P_2 + G_4 + P_3 \\ G_4 &= P_4 + S_1 \\ G_1 &= G_2 \cdot G_3 \\ T &= P_1 + G_1 \end{aligned}$$

$$T = P_1 + P_2 + P_3 + P_5 \cdot P_4 + P_5 \cdot S_1 + S_2 \cdot P_4 + S_2 \cdot S_1$$



FTA analiza – Analiza stabla otkaza - miniputevi



МП

P₁ P₂ P₃ P₄ S₁

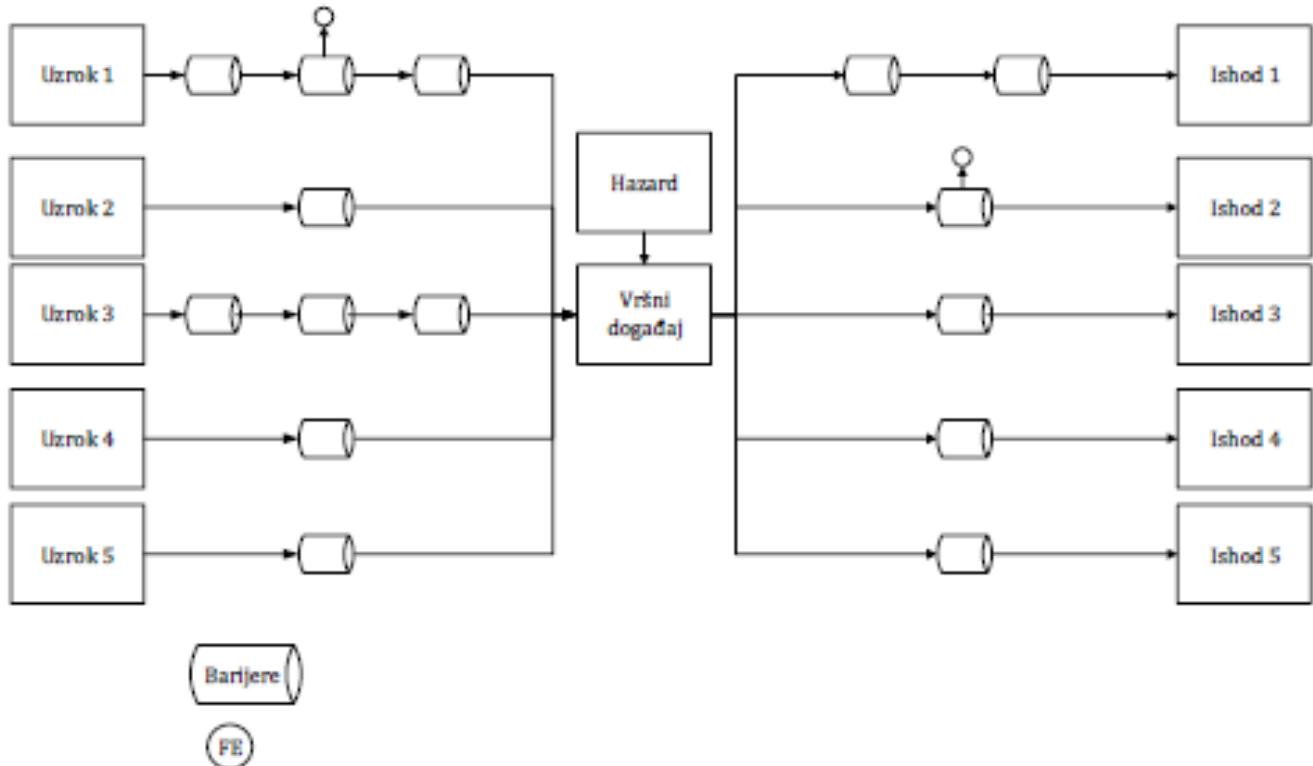
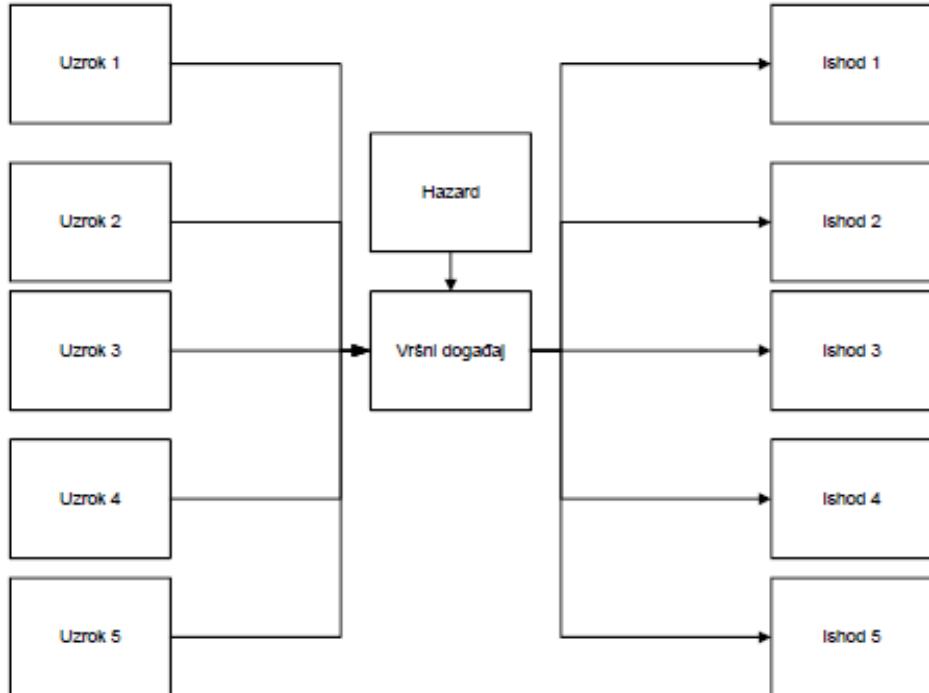
P₁ P₂ P₃ P₅ S₂

Опис

Примарни отказ мотора, примарни отказ напајања, примарни отказ осигурчика, отказ прекидача 1 и отворен прекидач 1

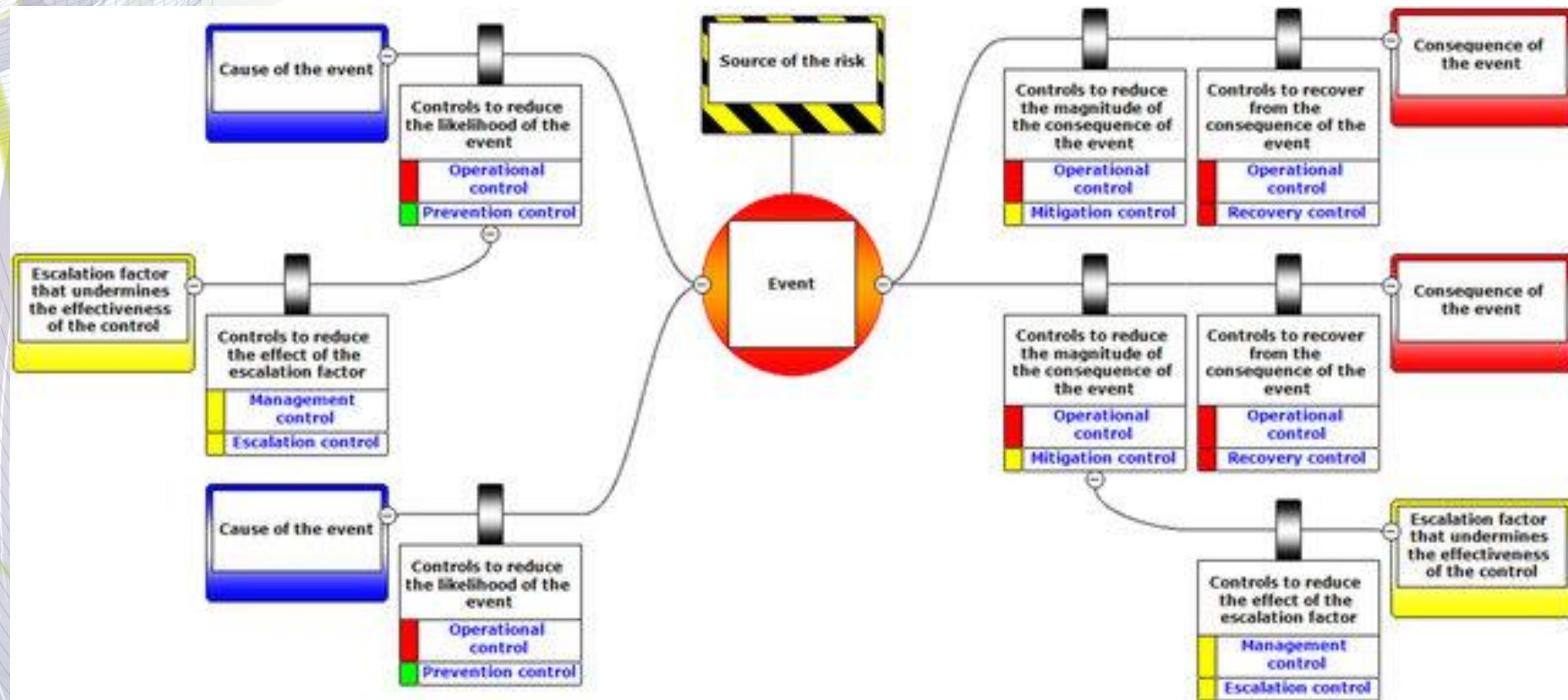
Примарни отказ мотора, примарни отказ напајања, примарни отказ осигурчика, отказ прекидача 1 и отворен прекидач 1

BOW TIE metoda - metod leptir mašne



- Metoda leptir mašne kombinuje induktivno/deduktivni metod identifikacije uzroka na jednoj strani i posledica na drugoj strani.
- Objekti koji čine dijagram u ovoj metodi su analogni drugim pomenutim metodama (Taylor & Israni, 2014): Osnovni hazard, Vršni događaj (koji je posledica osnovnog hazarda), Uzroci, Posledice/ishodi, Barijere/slojevi zaštite, Faktori eskalacije

BOW TIE XP softver





Kontrolne karte

- Kontrolne karte predstavljaju grafikon kod koga se na apscisu nanosi vreme odvijanja procesa, a na ordinatu vrednosti karakteristike kvaliteta, što sačinjava mrežu horizontalnih i vertikalnih linija u koju se unose izmerene veličine i daje vremensku sliku procesa koji pratimo.

- **Podela**

1. Za merljive/numeričke karakteristike – počivaju na normalnoj raspodeli – \bar{x} , R, s, CuSum, EWMA karte, xR
2. Za atributivne karakteristike - počivaju na Poissonovoj raspodeli – p, np, c, u karte

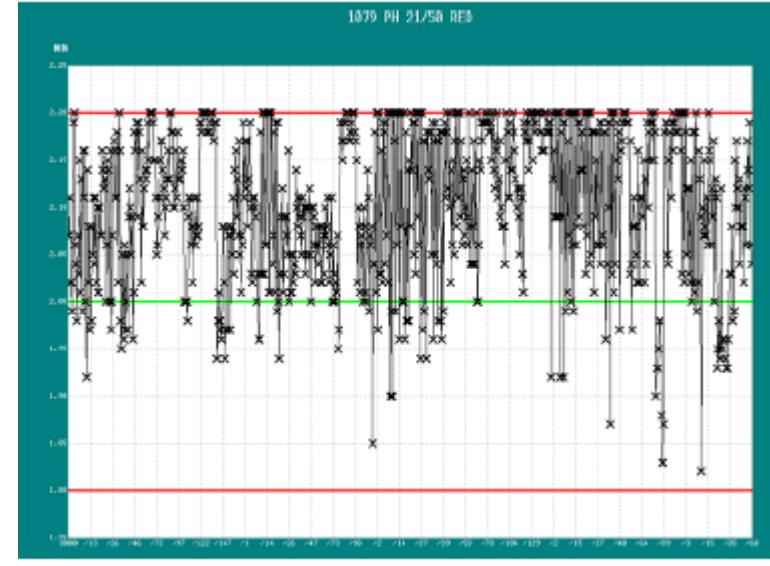
1. Proste $(\bar{x}, \bar{\bar{x}}, R, \sigma, \dots)$;

2. Kombinovane $(\bar{x} R, x\sigma, \dots)$

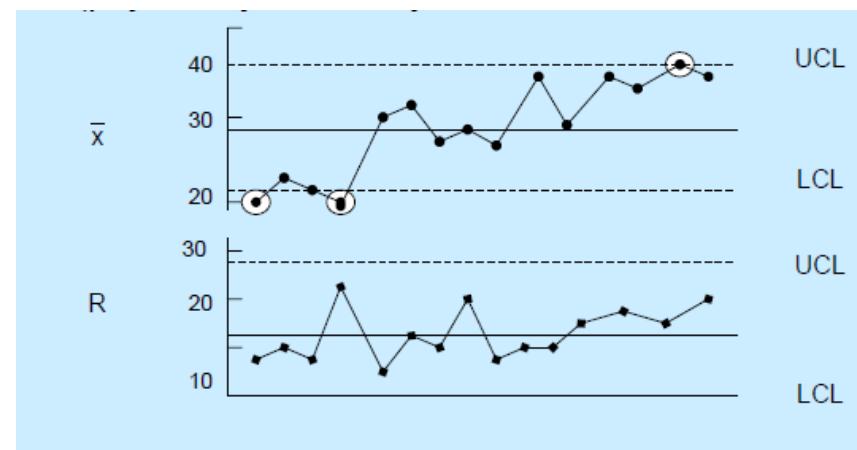


Tehnika KONTROLNE KARTE

- Sastoji se u uzimanju većeg broja uzoraka iz procesa na slučajan način.
 - Prate se varijacije procesa u vremenu.
 - Računa se određen parametar.
 - Određivanje srednje linije i kontrolnih granica.

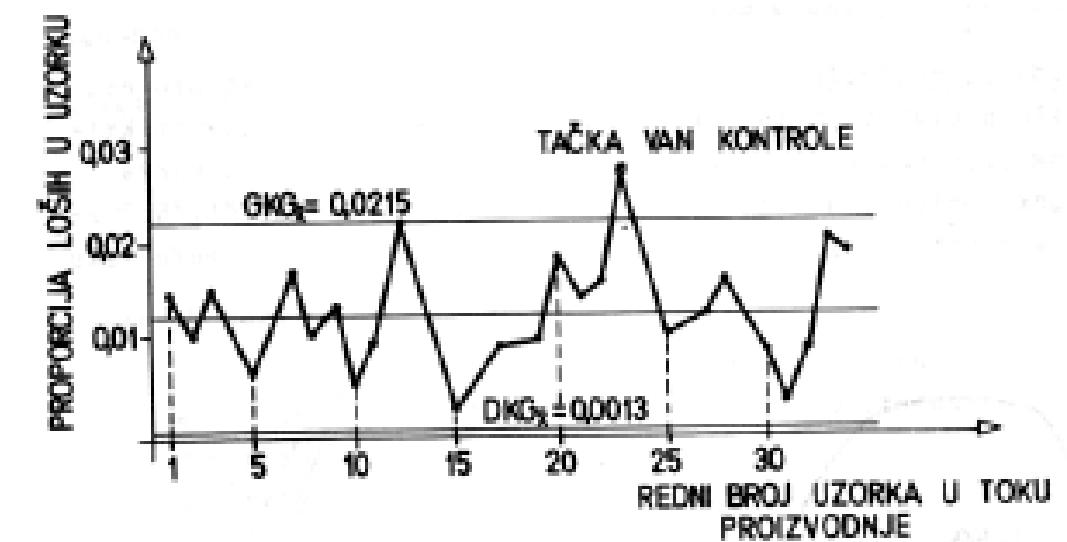
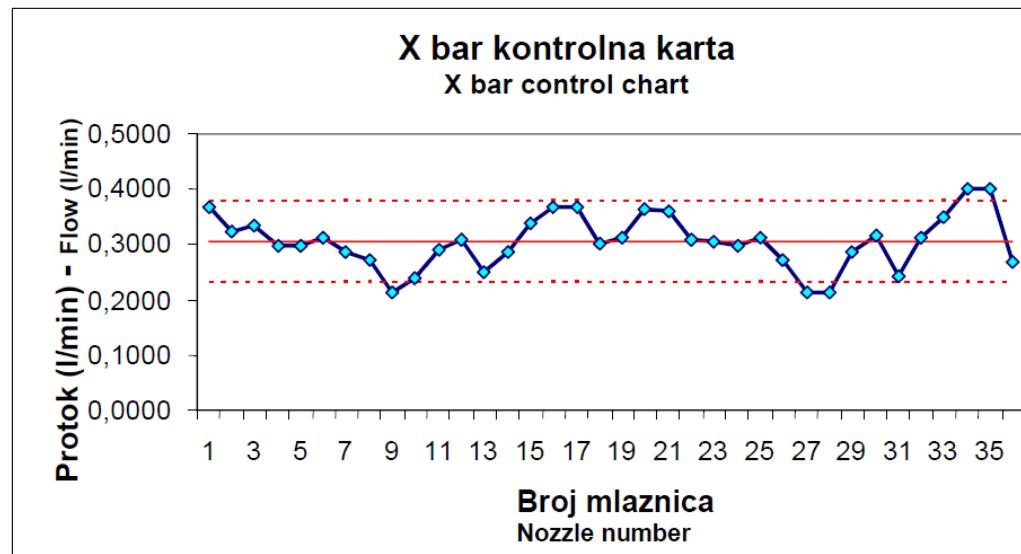


- **Srednja linija procesa SL (centralna linija CL)** predstavlja liniju aritmetičke sredine statističkog parametra koji pratimo i prikazujemo kontrolnom kartom.
- **Gornja i donja kontrolna granica UCL, LCL.**



Ciljevi primene kontrolnih karata

- Dovodjenje procesa u stanje POD KONTROLOM.
- Utvrđivanje trendova i pomaka procesa u cilju izbegavanja lošeg kvaliteta, neusklađenih delova i dr.
- Utvrđivanje potreba za remontom ili nabavkom nove opreme.
- Sticanje saznanja o mogućnostima poboljšanja procesa.





HAZOP analiza – RCM alat

Hazard and Operability Study

- HAZOP analiza podrazumeva sistematsko ispitavanje procesa i operacija u cilju identifikacije i evaluacije problema koji predstavljaju rizik za ljudе, opremu ili procese.
- Metoda je razvijena u hemijskoj industriji.
- Metoda je opisana u standardu IEC 61882 - “Hazard and operability studies (HAZOP studies) - Application guide”. International Electrotechnical Commission, Geneva
- Metoda nastala 1974. godine



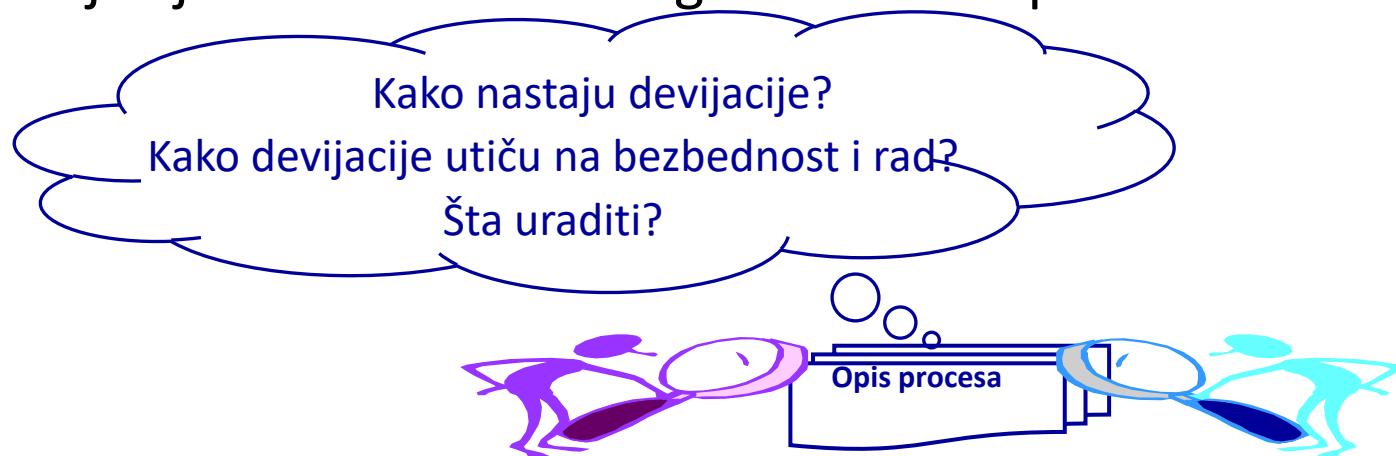
TIPOVI HAZOP ANALIZE

- **Procesni HAZOP** – u procesnoj industriji i fabrikama
- **Humani HAZOP** – fokusiran na ljudske greške, a ne tehničke otkaze
- **Proceduralni HAZOP** – za reviziju procedura i operacija
- **Software HAZOP** – za identifikaciju mogućih grešaka u razvoju softvera



Faze hazop analize

1. Dekompozicija sistema na funkcionalno nezavisne procesne jedinice, za svaki proces jasno identifikovati faze (priprema, rad, održavanje...)
2. Za svaku procesnu jedinicu identifikovati potencijalne devijacije od normalnog ponašanja, pa
 - Opisati sve procesne varijable (temperatura, pritisak, protok, korozija...)
 - Definisati sve moguće funkcije (grejanje, hladjenje, filtriranje...)
 - Proceniti trenutno stanje devijacije (iznad, ispod...)
3. Za svaku devijaciju identifikovati moguće uzroke i posledice.



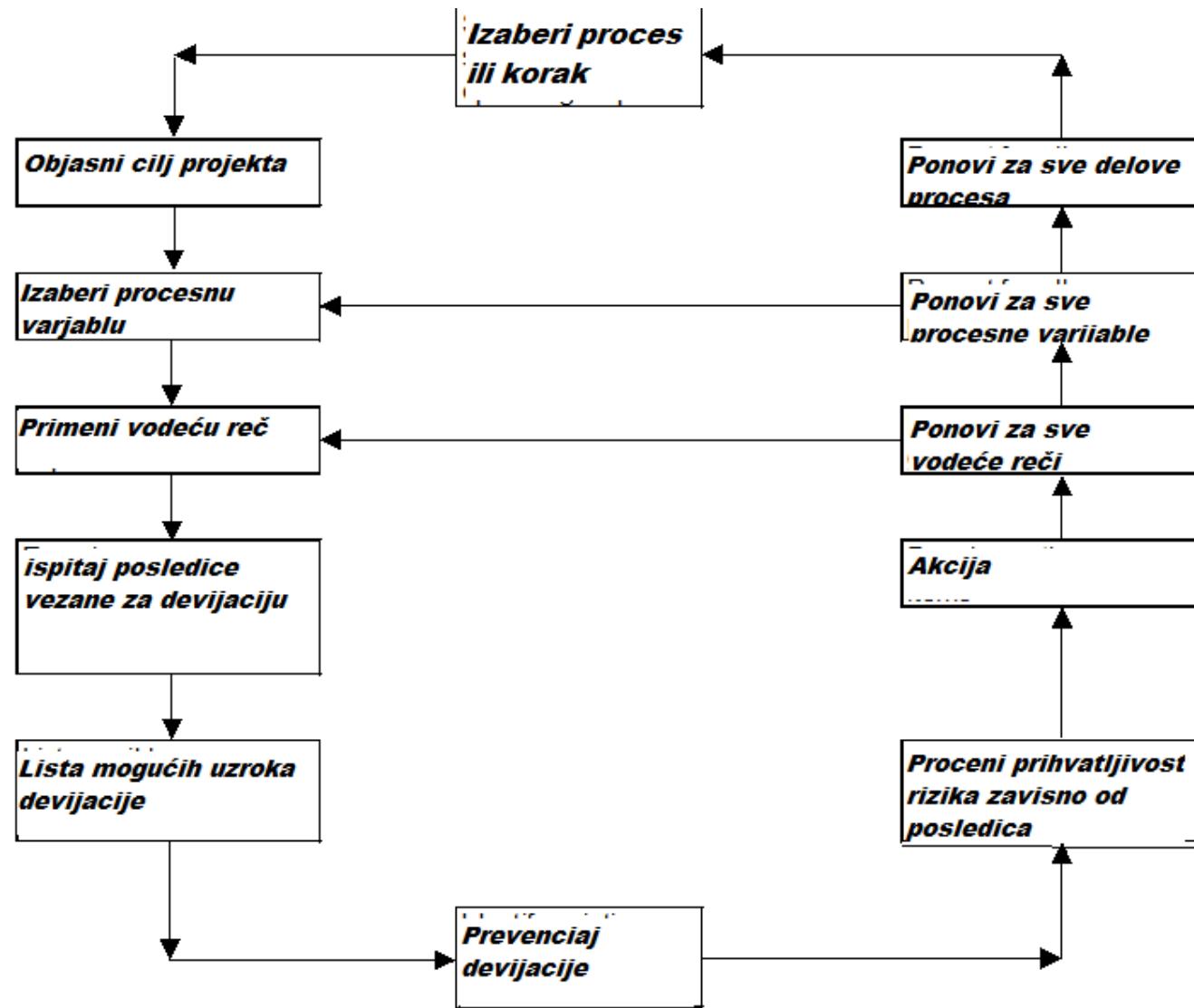


Prikaz HAZOP analize

Devijacija	Uzrok	Posledica	Prevencija	Akcija
Npr. Protoka nema	Potencijalni uzrok devijacije	Posledice devijacije	Da li je moguća prevencija	Akcija za otklanjanje posledica devijacije
	NO or NOT MORE LESS AS WELL AS PART OF REVERSE OTHER THAN	Negation of intention Quantitative increase Quantitative decrease Quantitative increase Quantitative decrease Logical opposite of intention Complete substitution	No Flow of A Flow of A greater than design flow Flow of A less than design flow Transfer of some component additional to A Failure to transfer all components of A Flow of A in direction opposite to design direction Transfer of some material other than A	



Postupak sprovodjenja HAZOP-a





HAZOP primeri primene

R b	Č.D. 243A	Para- metar	Vo- deća reč	Uzrok	Uticaj/ posledica	Aplikacija iskaza/Zaštita	Pitanja/ Preporuke	Odgovor/ strategija	Nap.
	Podsklo- povi								
1	Udarni kamen.	Mle-venje 3875. h.	Ma-nje	Habanje, lom, naprsline, savijanje.	Delimično, potpuno otežan rad, zaustavljanje rada sistema.	Istrošenost, pukotine, lunkeri, skrivena mana, ostalo, / standard/.	Nedeljni i mesečni pregledi, godišnji remont.	Redizajn/površinsko otvrđivanjavanje.	Ne-ma
2	Remen.	Prenos pogona 8900. h.	Deo	Habanje, trenje, paljenje, oštećenje, proklizavanje.	Zaustavljanje rada drobilice	Istrošenost, kidanje, paljenje, /standard/.	Dnevni, nedeljni i mesečni prgledi, mesečni servis, godišnji remont.	Kontrola/ standadizovan materijal, harmonizacija procesa.	Ne-ma
3	Habajuće ploče.	Usme-rava-nje 3875. h.	Ma-nje	Trenje, slaba veza za osnovnu konstrukciju, oštećenje, lom.	Otežan rad do delimičnog ili potpunog zustavljanja.	Istrošenost, pucanje spojeva, savijanje lima, ostalo, interni standard.	Mesečni pregled, godišnji remont.	Kontrola/ standadizovan materijal, redizajn sistema za usmeravanje.	Ne-ma
4	Elektro-motor.	Funk-ciona-lan rad 8900. h.	Deo	Preoptere-ćenje, oštećenje, grejanje, lom, paljenje.	Delimično ili potpuno otežan rad, potpuno zaustavljanje rada drobilice.	Oštećenje komponenti, lom, blokada rada, /standard/.	Dnevni, nedeljni i mesečni pregledi, mesečni servis, godišnji remont.	Kontrola/ Standardiza-cija kompone-nata.	Ne-ma
5	Vibra-cije.	Uve-ćanje.	Ne	Preoptere-ćenje, zaglave, lomovi, materijal, elastične gume, oslonci, stope.	Delimično otežan rad, uticaj na vek funkcije drugih sklopova.	Lomovi, oštećenja, /standard/.	Nedeljni i mesečni pregledi, kontrola, merenje, prijava odstupanja od standarda.	Kontrola i merenje/ redizajn kritičnih mesta.	Na-stavlja-nje ana-lize.
6	---	---	--	---	---	---	---	---	--

За специфичан процес који се иситује, могуће је дефинисати додатне водеће речи које карактеришу елементе тог процеса. Следећи пример показује како различите водеће речи могу да се користе у брејнстормингу о девијацијама у вези контроле детерцента у операцији прања:

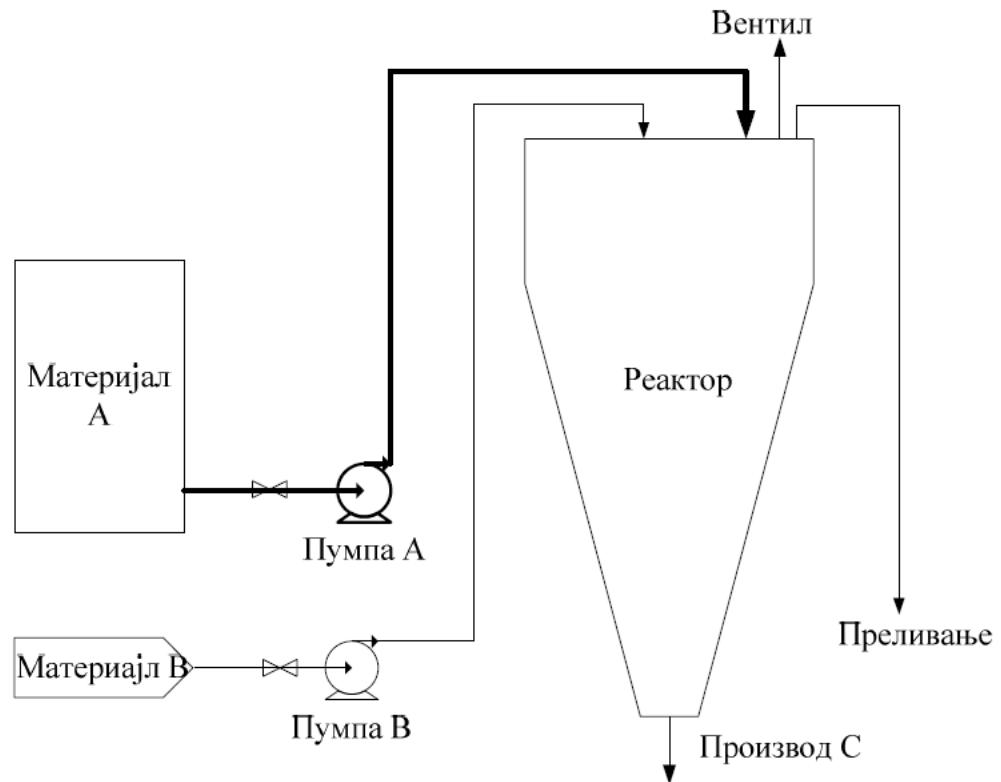
Водећа реч	Девијација
не	Није стављен детерцент
више	Стављено је превише детерцента
више	Концентрација додатака у детерценту је превелика
мање	Стављено је премало детерцента
мање	Концентрација додатака у детерценту је премала
deo	Изостављене су критичне компоненте детерцента
супротно	Детерцент је загађен опасним супстанцама
друго	Коришћен је погрешан детерцент
рано	Детерцент је стављен прерано у процесу прања
касно	Детерцент је стављен прекасно у процесу прања

Пример дела радног листа у коме је приказана ХАЗОП анализа за процес прања приказана је у следећој табели:

рб	Водећа реч	елемент	девијација	Могући узроци	последице	Мере предострожности	Коментар	Захтевана акција	Задужена особа
1	Не	Средство за чишћење	Није стављен детерцент	Празан резервоар за снабдевање детерцентом	Објекат чишћења је остао прљав	Техничар проверава резервоар пре сваког циклуса прања	Претпоставља се да техничар може визуелно да провери стање резервоара	Размотрити увођење аларма за низак ниво детерцента	Инжењер
2	друго	Средство за чишћење	Коришћен је погрешан детерцент	Техничар је донео погрешан детерцент из магацина	Објекат чишћења може остати прљав због неодговарајућег детерцента	Увођење контроле детерцента који ће се користити. Обележавање детерцената.	Многи детерценти имају сличан изглед	Осигурати обученост техничара о својствима детерцената	Тренер



Пример: Посматрајмо једноставан процес који се одвија у постојењу на слици. Материјал А и В се пумпама континуално уносе из одговарајућих танкова у резервоар у коме се комбинују да би се произвео производ С. Претпоставимо да материјала А увек мора да буде више него материјала В да би се избегла експлозија. Сам процес обухвата и вођење рачуна о детаљима као што су: ефекти притиска, реакције и температура реактаната, време реакције, компатибилност пумпи А и В итд. али ће у овом примеру они бити игнорисани. Део постројења који се испитује је означен на слици.





1. Фаза дефинисања

Део система који је изабран за испитивање је линија за напајање резервоара која иде од танкера са материјалом А до реактора, укључујући и пумпу А. Дизајном ове линије предвиђено је да се материјал А преноси континуално из танкера у резервоар, у количини већој од материјала В да би се избегла експлозија. Елементи процеса који се истражују су дати у следећој табели:

материјал	активност	извор	Дестинација
А	Трансфер (у интензитету већем од В)	Танк са материјалом А	реактор

2. Фаза припреме

Водеће речи које су изабране у студији су: не, више, мање, као и, обрнуто и друго.

3. Фаза испитивања

У наредној табели је су означене комбинације елемената и водећих речи које су реалне и које ће се разматрати даље у фази испитивања.

Водеће речи	Елементи		
	Материјал А	Трансфер	Дестинација
не	x	x	
више	x	x	
мање	x	x	
као и	x	x	x
обрнуто		x	
друго	x		x



4. Фаза извештавања и праћења

ХАЗОП радни лист

Назив студије: ПРИМЕР ПРОЦЕСА

Табела: 1 од 2

Извештај број:

Датум:

Чланови тима АА, ББ, ВВ, ГГ, ДД, ББ

Датум састанка:

Део који је разматран Линија трансфера од танкера А до реактора

Предвиђено дизајном: **Материјал:** А **Активност:** континуални трансфер интензитета већег од В

Извор: танкер А **Дестинација:** реактор

р б а реч	Водећи елемент	Девијација	Могући узорци	последице	Мере предострожно сти	Коментар	Захтевана акција	Задуже на особа
1	Не Материјал А	Нема материјала А	Празан танкер А	Нема дотока материјала А у реактор Експлозија	Нема видљивих	Ситуација је неприхватљива	Размотрити увођење аларма за низак ниво материјала А који искључује пумпу В	ДД
2	не Трансфер А (мањи од В)	Нема (довољног) трансфера А	Застој пумпе А или блокирање цеви	Експлозија	Нема видљивих	Ситуација је неприхватљива	Мерење интензитета снабдевања материјалом А и аларм који искључује пумпу В	БВ
3	више Материјал А	Више материјала А, танкер А препуњен	Пуњење танкера А и када нема довољно простора	Танкер ће поплавити простор	Нема видљивих	Напомена: ово би требало да се утврди приликом испитивања танкера	Увођење аларма за превелики ниво материјала А	ГГ
4	више Трансфер А	Повећање интензитета трансфера	Погрешна пумпа	Производ ће садржати превелику концентрацију материјала А	Нема		Проверити карактеристике пумпе	ББ
5	мање Материјал А	Мање А	Мали ниво у танкеру	Могућа експлозија	нема	Ситуација је неприхватљива исто као 1	Исто као 1	ДД
6	мање Трансфер А (интензите та > В)	Редукова интензите снабдевања материјалом А	Блокирање цеви, пумпа ради испод капашитета	експлозија	Нема видљивих	Ситуација је неприхватљива исто као 2	Исто као 2	БВ
7	Као и Материјал А	Поред А, још неки материјал се налази у танкеру	Контаминира но снабдевање танкера	Нису познате	Испитивати и анализирати садржај танкера	Може бити прихватљиво	Проверити оперативну процедуру	ББ
8	Као и Трансфер А	Поред трансфера А, цевима се дешава: корозија, ерозија, кристализација и тд.		Све оцене треба разматрати када је доступно више информација				ГГ
9	Као и Дестинација реактор	Поред тога што реактор ради, постоји неко шурење	Цуре цеви или вентили или	Загађење околине Могућа експлозија	Коришћење стандрадних цеви и вентила	Условно прихватљиво	Поставити сензоре протока што је могуће ближе реактору	АА



Назив студије: ПРИМЕР ПРОЦЕСА					Табела: 2 од 2						
Извештај број:					Датум:						
Чланови тима			АА, ББ, ВВ, ГГ, ЂД, ЂЂ			Датум састанка:					
Део који је разматран					Линија трансфера од танкера А до реактора						
Предвиђено дизајном:					Материјал: А Активност: континуални трансфер интензитета већег од В						
Извор: танкер А Дестинација: реактор											
рб	Водећа реч	елемент	Девијација	Могући узроци	последице	Мере предострожности	Коментар	Захтевана акција	Задужена особа		
10	обрати	Трансфер А	Обрнут смер протока Материјал тече од реактора ка танјеру	Притисак у танкери је већи од притиска пумпе	Повратна контаминација материјала у танкери материјалом из реактора	Нема видљивих	Ситуација је незадовољавајућа	Размотрити инсталирање неповратног вентила на цевима	ДД		
11	друго	Материјал А	У танкери А је неки други материјал (не А)	Погрешан материјал у танкери А	Непознато Зависи од материјала	Испитивање и анализа материјала у танкери	Прихватљива ситуација		АА		
12	друго	Дестинација реактор	Екстерно цурење Ништа не стиче до реактора	Ломљење цеви	Загађење околине и могућа експлозија	Одговарајући квалитет цеви	Проверити дизајн цеви	Специфицирати да систем може доволно брзо да спречи експлозију	ББ		



Предности и недостаци

Предности ХАЗОП методе су:

- Систематско испитивање система (процеса),
- Мултидисциплинарна студија,
- Користи брејнсторминг методологију,
- Покрива и оперативни и безбедносни аспект,
- Узима у разматрање људске грешке,
- Студију води независна особа,
- Резултати студије су забележени.

Недостаци ХАЗОП методе су:

- Захтева време и може бити веома спора. Анализа потребног времена за ХАЗОП анализу уколико се не спроводи разумно:

Процес производње у постројењу има 625 активности.

Нека се посматра 5 параметара: притисак, температура, проток, редослед и функција

Нека се користи 6 водећих речи: не, више, мање, део и други

Број питања која треба поставити је $625 \times 5 \times 6 = 18750$

5 минута за разматрање сваког питања

Укупно време за спорођење ХАЗОП студије је $18750 \times 5 = 93750$ минута

250 минута – трајање једног састанка

5 дана недељно



Dijagram toka procesa

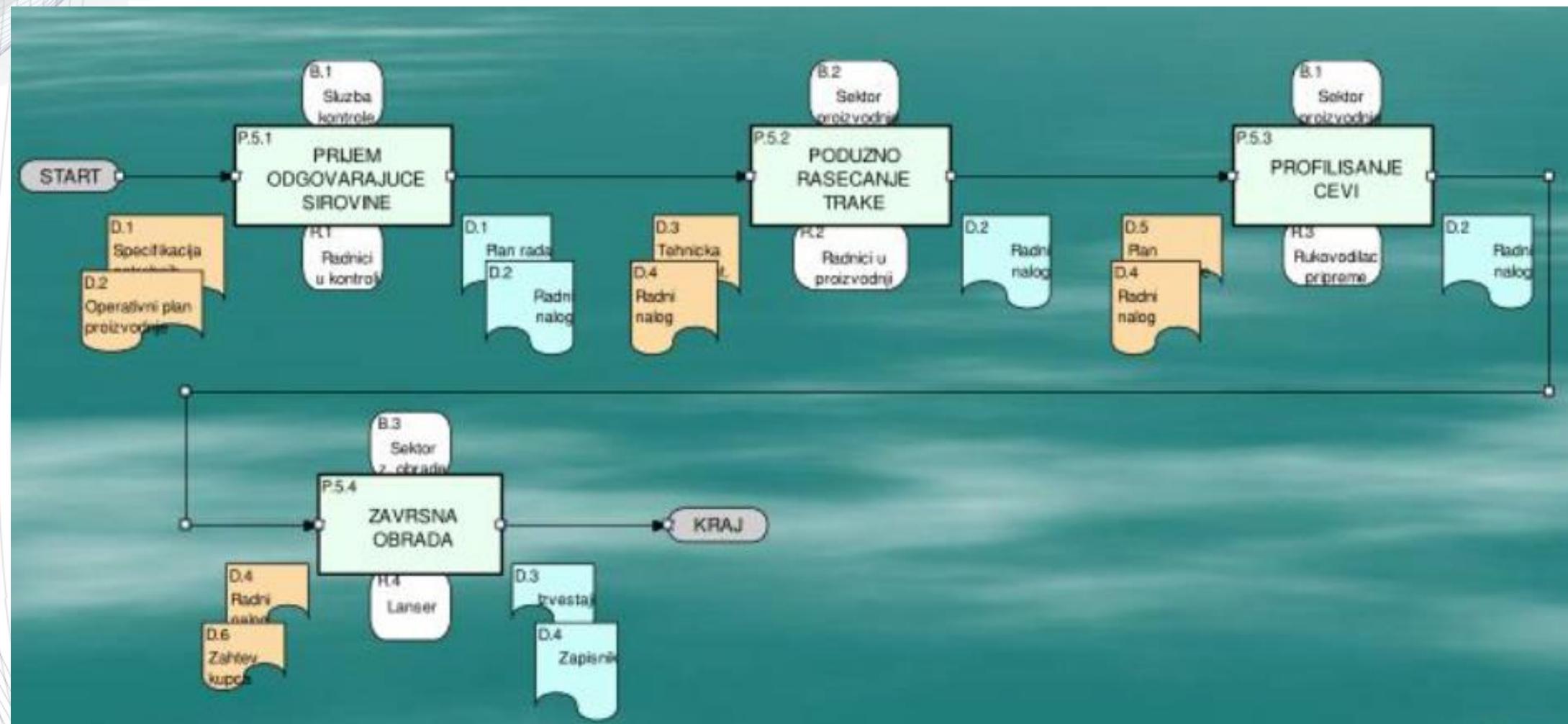
- Dijagram toka procesa je dijagram koji prikazuje sve ulaze, korake procesa i izlaze iz procesa. Prikazuje niz aktivnosti kao i njihovu međusobnu interakciju.
- Dijagram toka procesa predstavlja jedan od najmoćnijih alata za opis i razumevanje procesa.



Grafički simboli dijagrama toka procesa

Simbol	Opis
	Terminator (start, kraj) procesa
	Aktivnost
	Odluka, kontrolno mesto-ima dva izlaza
	Dokument
	Dokumenta
	Konektor, veza sa....
	Baza podataka
	Pravci, tok aktivnosti, procesa

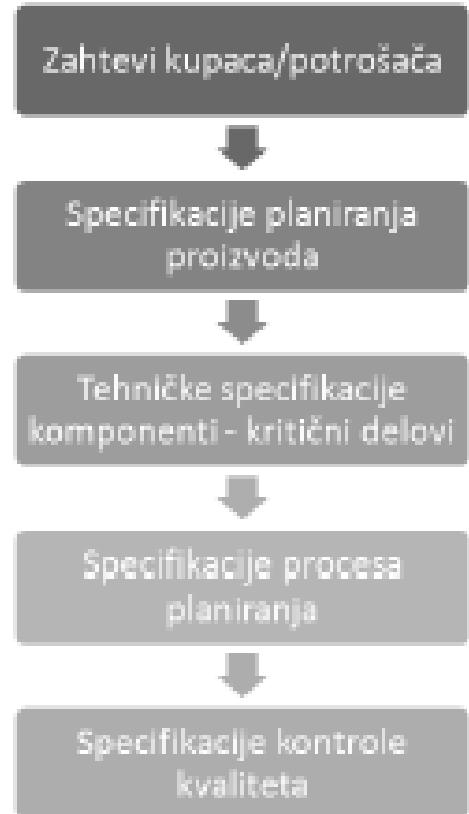
Ostali simboli nalaze se u standardu JUS AF.004.





Alat RCM – QFD – rasporedjivanje funkcije kvaliteta

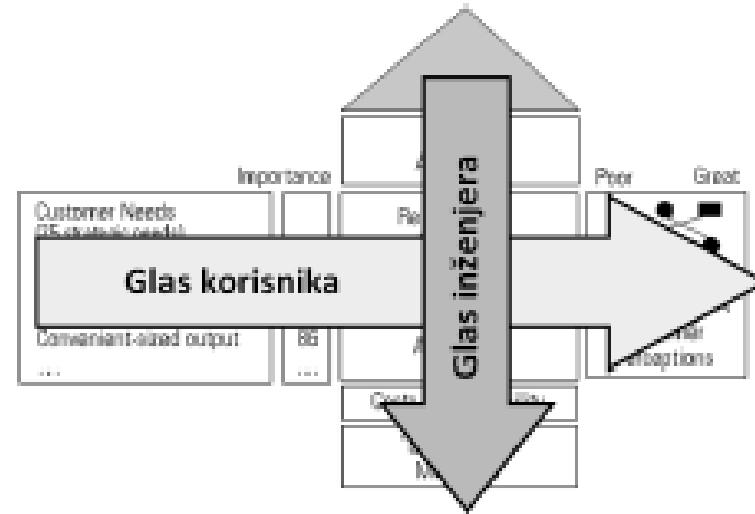
- QFD je strukturalna sistemska metoda za prevodjenje potreba kupaca u osobine proizvoda – “glas kupca”
- QFD (Quality Function Deployment) QFD razvijen kao alat kvaliteta
- Ime QFD izražava njegovu pravu svrhu, a to je:
 - ❖ Zadovoljenje kupaca / potrošača (Quality)
 - ❖ prevođenjem njihovih potreba u projekat i obezbeđivanjem da sve organizacione jedinice (Function) rade zajedno
 - ❖ kako bi se sistematski razvile njihove aktivnosti u finije i finije detalje koji mogu da se kvantifikuju i kontrolišu (Deployment).





Garvinove dimenzije kvaliteta

- Garvinove dimenzije kvaliteta su:
 1. Performanse
 2. Pouzdanost
 3. Trajnost
 4. Lakoća održavanja
 5. Poimanje kvaliteta od strane kupca
 6. Odgovaranje specifikacijama
 7. Estetika
 8. Specijalne karakteristike od značaja za kupca.

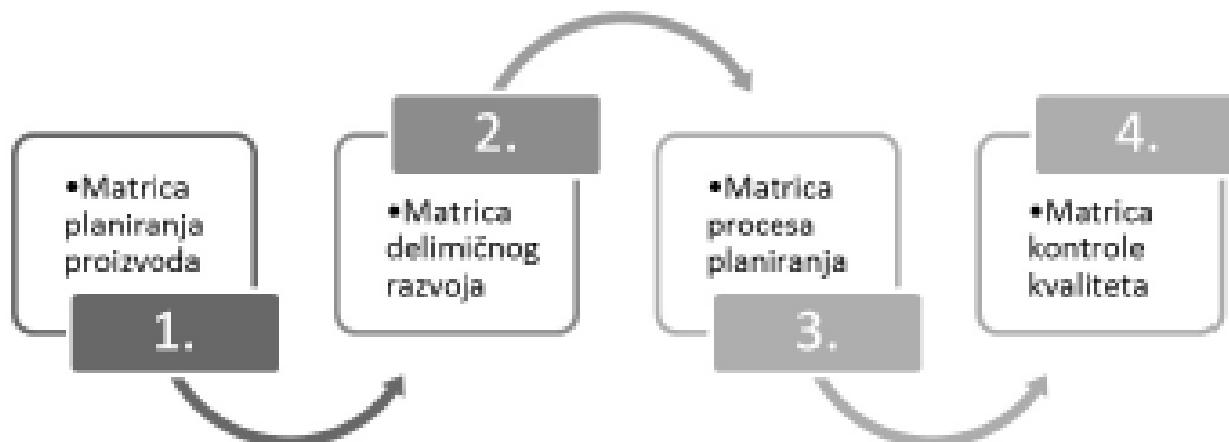


Kvalitet je skup svih svojstava i karakteristika proizvoda i usluga koje se odnose na njihovu mogućnost da zadovolje utvrđene ili izražene potrebe (kupca/potrošača).



Istorijat QFD

- 1960. godine Yoji Akao u Tojoti osmislio QFD kao deo koncepta totalne kontrole kvaliteta
- 1970. skoro sva japanska preduzeća koriste QFD
- 1980. širenje u Ameriku, prvo Ford i GM, a zatim na polje informacijskih tehnologija
- 1990. prvi programski paket za QFD
- 1994. osniva se QFD institut





Postulati QFD metode

QFD metoda ima oblik matričnog dijagrama poznatog pod nazivom "kuća kvaliteta" (House of Quality). Omogućuje analizu zahteva kupaca sa aspekta protivurečnosti načina njihovog ostvarenja.

OSNOVNI POSTULATI QFD METODE (faze)

- *definisanje korisnika,*
- *rangiranje zahteva,*
- *definisanje relacija i*
- *projektovanje.*

Korisnici su interesne grupe: kupci, menadžment, distributeri i radnici. Osnovni princip QFD metode je utvrditi zahteve (želje potrošača i šta potrošač očekuje od određenog proizvoda ili usluge) putem intervjuja sa potrošačima, fokusne grupe, poseta, izložbi i prezentacija proizvoda, preko Interneta i na druge načine.

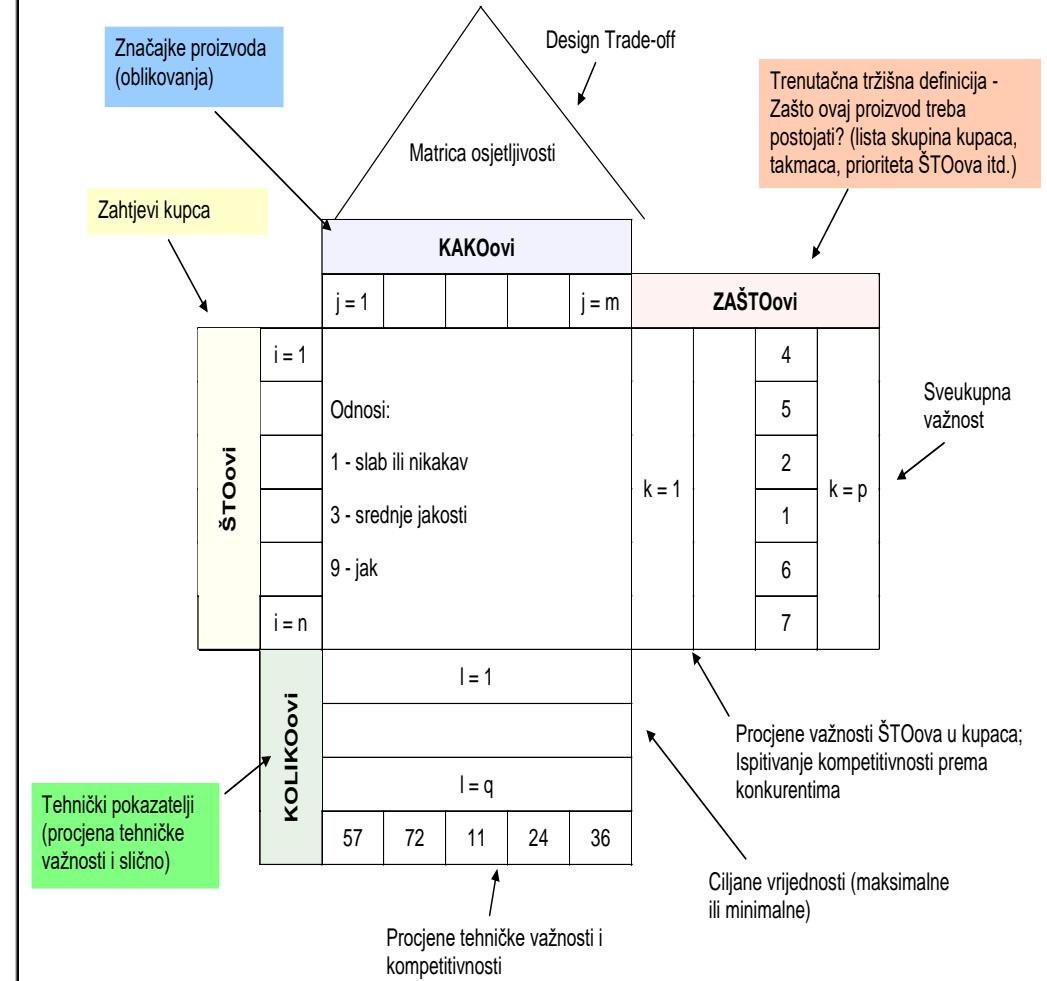
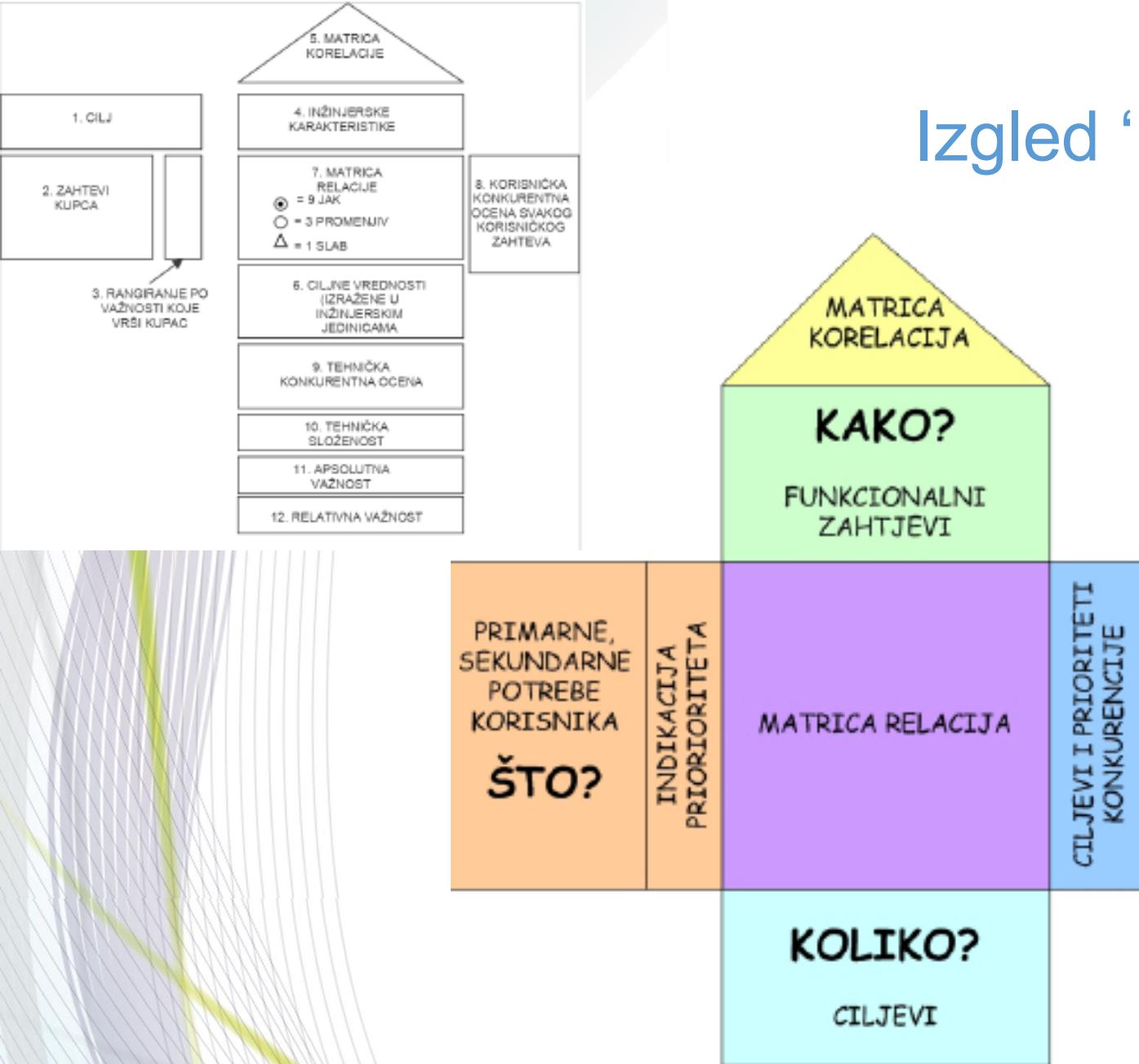
Rangiranje zahteva. Mnogo je različitih zahteva koje treba rangirati (želje kupaca, predviđanja marketinga o stanju i trendovima na tržištu itd.).

Definisanje relacija je utvrđivanje zavisnosti želje kupca i, na primer, pojedinih osobina proizvoda. Postoje različite skale utvrđivanje stepena važnosti (standardno se koriste skale sa rasponom 1, 3 i 9, a koriste se i skale 1, 2 i 3 ili 1, 3 i 5, gde poslednja cifra sve tri skale predstavlja jaku zavisnost).

Projektovanje. Preslikavanje želja potrošača u specifikaciju projekta predstavlja rad tima proizvođača na procesu izražavanja želja kupaca merljivim veličinama jasnim za kompaniju.



Izgled 'kuće kvaliteta'





Tok oblikovanja QFDA

TOK OBLIKOVANJA

Definisanje zahteva. Identifikovani zahtevi (Zahtev 1, Zahtev 2, ...)

Definisanje načina zadovoljanja zahteva. Zadovoljenje zahteva preko odgovarajućih karakteristika proizvoda (Karakteristika 1, Karakteristika 2,).

Utvrđivanje relacija. Izvodi se popunjavanjem osnovne matrice simbolima koji označavaju jačinu veze zahteva i karakteristika.

Preliminarna analiza. Obezbeđuje eliminisanje praznih kolona.

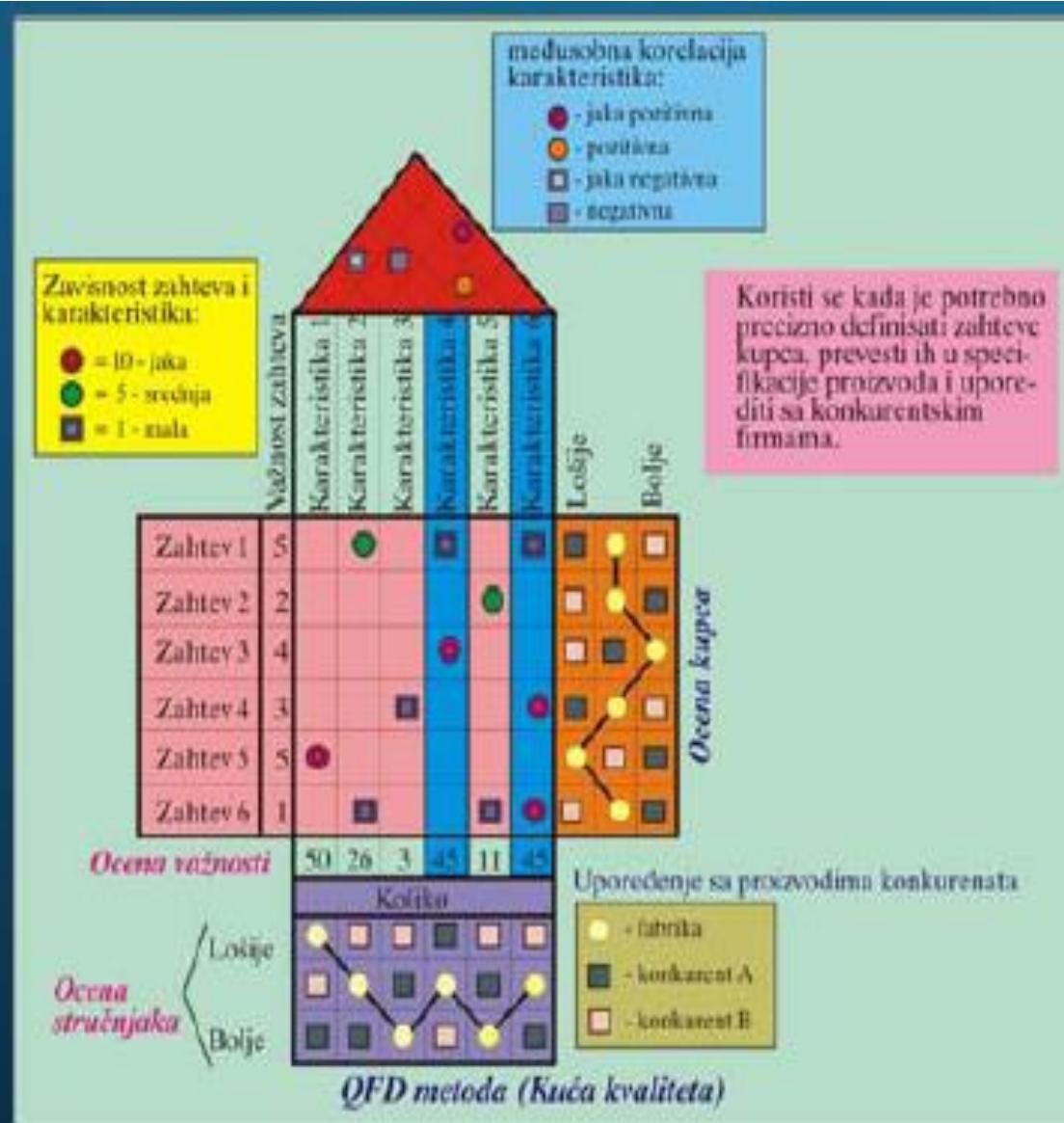
Definisanje korelace matrice (krova kuće kvaliteta) je utvrđivanje međuzavisnosti pojedinih karakteristika proizvoda.

Ocena važnosti (kvantifikovanje QFD matrice).

Analiza proizvoda konkurenata.

Obuhvatā poređenje proizvoda sa proizvodima konkurenata od strane korisnika i stručnjaka kompanije.

Kvantifikacija očekivanja. Unosi se u dodatnu vrstu na dnu matrice (vrsta KOLIKO).



Liste-vektori



ŠTOovi

- Zahtevi kupca - lista kupčevih želja, zahtev tržišta.
- Primeri: "lepo za vidjeti", "izgleda dobro napravljeno", "omogućuje dobru vidljivost/preglednost", "lako se otvara i zatvara", itd.

KAKOovi

- KAKOovi su metode ili tehnike "prevoda" glasa kupca u kriterijume za procenu oblikovanja.
- Proizvođač definiše skup kvalitativnih osobina kojima se ŠTOovi (zahtevi kupaca) ostvaruju.
- Tipični KAKOovi mogu biti: dulžina, širina, visina, debljina, korisna površina, svojstva materijala, itd.

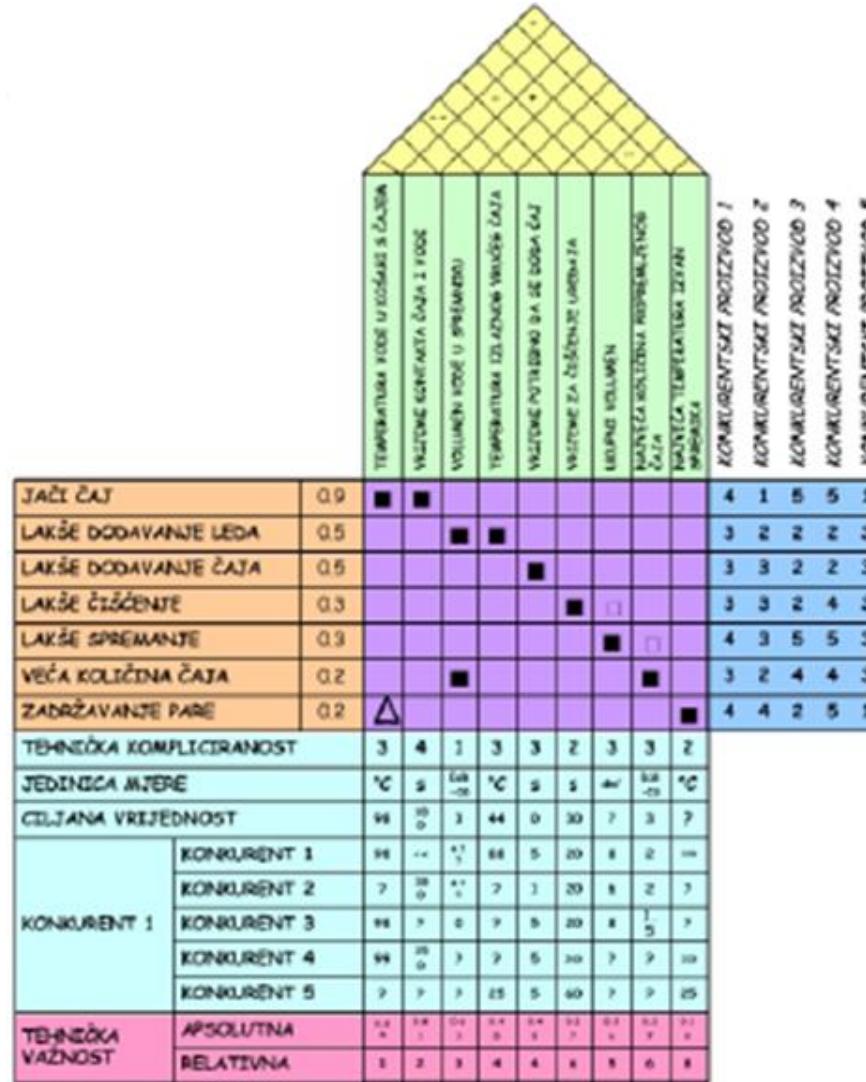
KOLIKOovi

- Predstavljaju granice izvodljivosti KAKOova
- Predstavljaju ciljane vrednosti KAKOova (kvalitativnih osobina).
- KOLIKOovi sadrže ekstreme - dopustive ciljne vrednosti, pozitivne ili negativne.

ZAŠTOovi

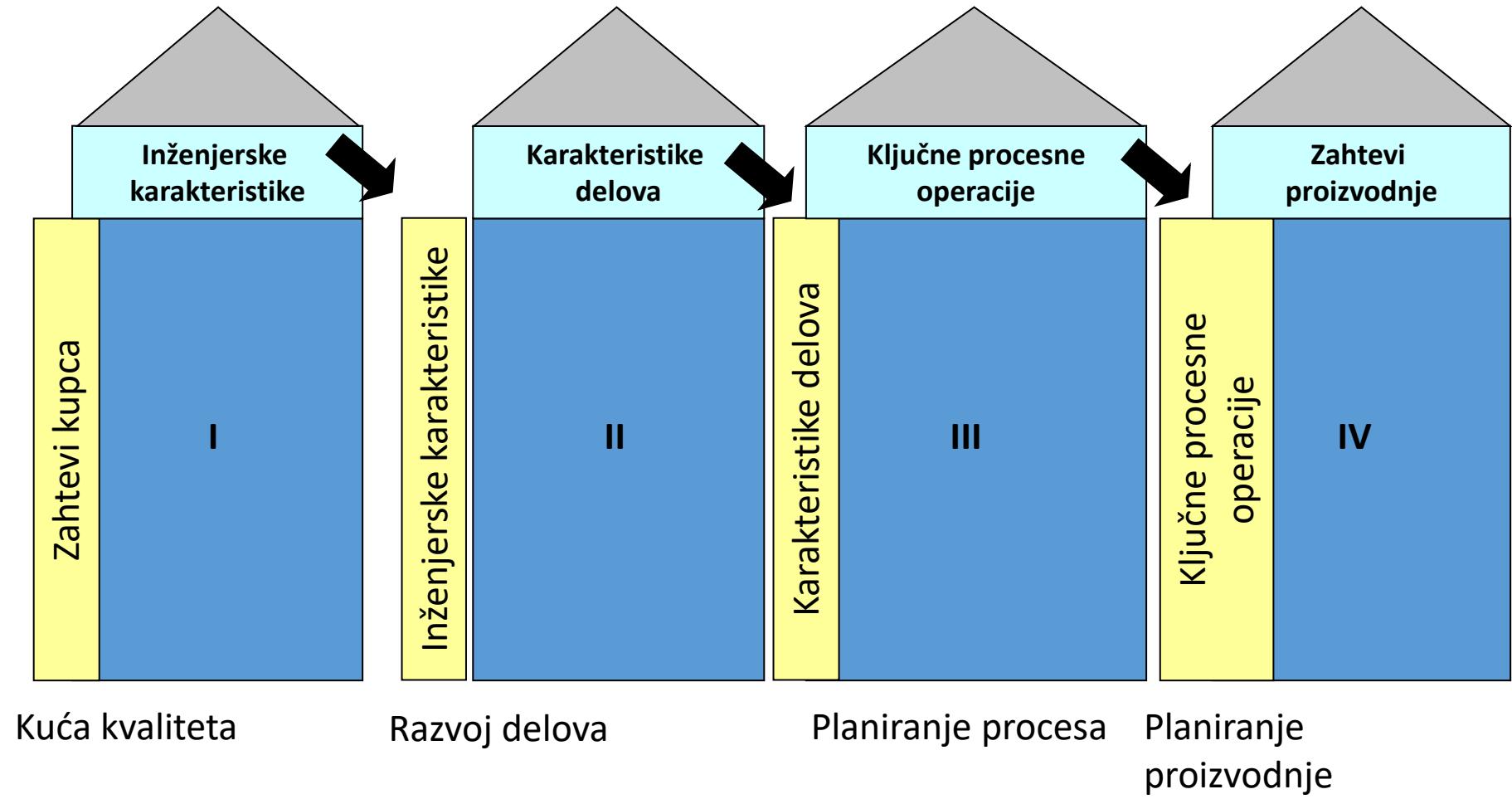
- Slično ŠTOovima i KAKOovima, i skup ZAŠTOova je vektor koji opisuje relativnu važnost nekog proizvoda, u odnosu na proizvode svetske klase ili najbolje u klasi.
- ZAŠTOovi su imena konkurenata, konkurentnih proizvoda, segmenata tržišta i sl., koja opisuju trenutne tržišne uslove.

Primer QFD: uredjaj za pripremu ledenog čaja



Matrica	Stupanj odnosa	Kvantitativni prikaz	Kvalitativni prikaz
ŠTOovi	Jak	9	●
	Srednje jak	3	○
KAKOovi prema	Slab	1	Δ
	Nikakav	0	(prazno)
KAKOovi	Jak pozitivan	9	●
	Srednje jako pozitivan	3	◆
prema KAKOovi	Pozitivan	1	+
	Nikakav	0	(prazno)
KAKOovi	Negativan	-1	-
	Srednje jako negativan	-3	Δ
	Jak negativan	-9	○

Transfer zahteva kupca u proizvodnju kroz QFD



Primer QFD analize za radne uslove

	T vazduha	Vlažnost vazduha	Kapacitet izmene vazduha	Nivo buke	Intenzitet osvetljenja	Nivo higijene	Značaj	MI	ONI	CILJ	Mogućnost	Aps. značaj	Rel. značaj %
Odgovarajuća T vazduha	9		3		1		3.89	3.8	3.8	3.8	1	3.89	14.43
Odgovarajuća vl. vazduha	1	9					3.2	3.5	3.7	3.7	1.0571	3.38	12.55
Nije zagušljivo			9				4.2	4	2.5	4	1	4.20	15.58
Odgovarajuće osvetlenie				9			4.9	3.8	3.8	3.8	1	4.90	18.17
Bez buke i uznemiravanja				9			4.8	3	4	4	1.3333	6.40	23.74
Čistoća						9	4	4.2	3.6	4.4	1.0476	4.19	15.54
$9 \times 14.43 + 1 \times 12.55 = 142.4$													
$\frac{\text{APS.ZNAČAJ}}{\text{SUM (APS.ZNAČAJ)}} \times 100$													
$26.96 \quad 100.00$													
<p>Aps.značaj</p> <p>Rel. značaj %</p>													
14.7	142.4	22 + -2 C											
11.6	112.9	50+ -5%											
18.9	183.5	400+ -10 m ³ /h											
22.0	213.6	10 + -1 db											
18.3	178.0	50+ -1 lux											
14.4	139.9	čistiti 2+ -1 put/dan											
							970.3						
							100.0						



Primer optimizacije klizne kapije

<i>Osnovni funkcionalni zahtev</i>	<i>Funkcionalni zahtev</i>	<i>Glagol</i>	<i>Imenica</i>	<i>Kriterijum</i>
Kretanje kapije i sigurnost	Nošenje	obezbediti	odgovarajuću sigurnost	500 kg
		obezbediti	konstantan broj obrtaja	0.5 o/min
	Kretanje	obezbediti	tihi rad	ekspaloatacija<20dB
		obezbediti	jednostavno upravljanje platforme	manualno
		obezbediti	pouzdanu upotrebu	
	Konstrukcione karakteristike	ostvariti	pogodnost za korišćenje	oblik
		ostvariti	pogodnost za montažu i	oblik
		ostvariti	Dužinu kapije	7500 mm
		ostvariti	zaštitu od korozije	materijal i zaštitna sredstva
	Eksploatacione karakteristike	omogučiti	lako otvaranje, zatvaranje	oblik, masa i dimenzije
		obezbediti	upotrebu leti zimi	od -20 do +50 °C
		obezbediti	bezbednost korisnika i okoline	oblik
		obezbediti	sigurnost	oblik
		obezbediti	otpornost na oštećenja	materijal
		ostvariti	potreban energetski izvor	trofazna 380V
	Održavanje	obezbediti	niski troškovi održavanja	cena<500 Eur godišnje
		ostvariti	servis po potrebi	
Pouzdanost	obezbediti	dug period eksploatacije	5 god. po 24h dnevno	
Kvalitet	obezbediti	poštovanje JUS i ISO standarda		
Estetika	ostvariti	dopadljiv dizajn	izgled	

<i>Osnovni funkcionalni zahtev</i>	<i>Funkcionalni zahtev</i>	<i>Glagol</i>	<i>Imenica</i>	<i>Kriterijum</i>
Kretanje kapije i sigurnost	Troškovi	obezbediti	minimalne troškove proizvodnje i montaže	cena<4000 Eur
	Tehnološki zahtevi	prilagoditi	tehnološku izradu i montažu mogućnostima proizvođača	
		obezbediti	izradu i montažu nestandardnih delova	



Inženjerske karakteristike	Relativna važnost
Nosivost	8.6 %
Pouzdanost spojeva	11.82 %
Izvor energije	10.24 %
Brzina kretanja	8.66 %
Oblik	7.68 %
Cena	10.2 %

MATERIJAL	VRSTA	DIMENZIJE	KOLIČINA	CENA
Č 0261	kvadratni profil	120x80	22 m	170 Eur
Č 0261	kvadratni profil	80x80	92 m	880 Eur
Č 0261	kvadratni profil	20x20	30 m	225 Eur
Č 0370	U profil	120	15 m	145 Eur
Č 03610.5	lim	$\delta=2$	2 m^2	20 Eur
Č 03610.5	lim	$\delta=4$	5 m^2	89 Eur
UKUPNO:				1529Eur

Tabela 8. Procena troškova materijala

ELEMENTI	VRSTA	DIMENZIJE	KOLIČINA	CENA
vijak	JUS M.B1.260	M8x40	8 kom.	38,3 Eur
vijak	JUS M.B1.260	M16x80	24 kom.	64,7 Eur
navrtka	JUS M.B1.601	M8	8 kom.	8,1 Eur
navrtka	JUS M.B1.601	M16	24 kom.	18,2 Eur
podloška	JUS M.B2.110	8	8 kom.	4 Eur
vijak za lim	JUS M.B1.458	6,3x25	8 kom.	2,4 Eur
točkovi	metal fiksni-LIV	$\phi \text{ mm}$	6 kom.	39,5 Eur
reduktor	90 S-2 ZPR-71-A4		1 kom.	896 Eur
UKUPNO:				1071 Eur

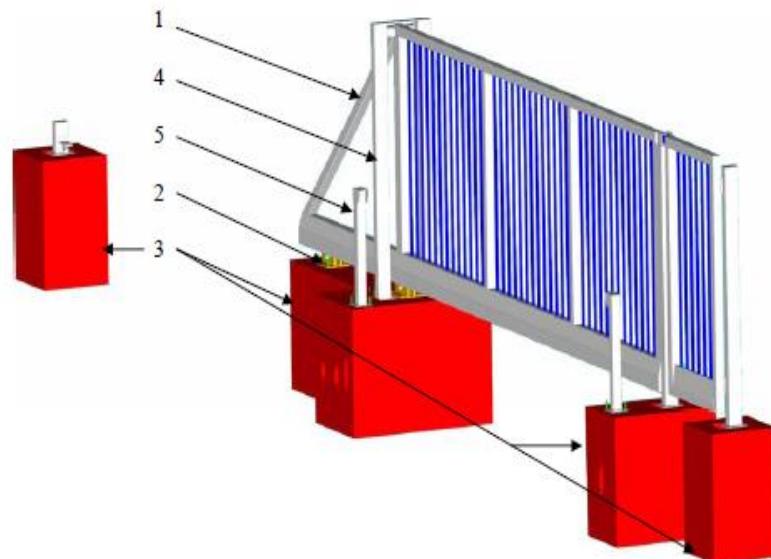
Tabela 9. Procena troškova elemenata i sklopova

$$U_T = U_{TM} + U_{TES} + U_{TTP}$$

- U_T ukupni troškovi proizvodnje,
- U_{TM} troškovi materijala,
- U_{TES} troškovi elemenata i sklopova,
- U_{TTP} troškovi tehnološkog postupka.

Procena troškova projektovanog rešenja je 3600 Eur-a, i dobijena je sumiranjem svih troškova.

$$U_T = 1529 + 1071 + 1000 = 3600 \text{ Eur-a.}$$



Slika 10. Izgled projektovanog rešenja

1	Kapija
2	Kotumi mehanizam
3	Temelji
4	Potporni stubovi
5	Stubovi sa foto-ćelijama

TEHNOEKONOMSKA ANALIZA

Cost benefit – model troškova i koristi



- Neto sadašnja vrednost(sadašnja vrednost koristi minus sadašnja vrednost troškova)
- Neto sadašnja vrednost se smanjuje sa povećanjem diskontne stope
- Prihvati projekat sa pozitivnom neto sadašnjom vrednosti za izabranu diskontnu stopu
- Interna stopa prinosa je diskontna stopa po kojoj je neto sadašnja vrednost jednaka nuli
- Prihvati projekat ako je interna stopa veća od diskontne stope
- Interna stopa je relativni(procentni) prinos a neto sadašnja vrednost absolutni broj
- Koriste se simultano pri izboru projekta

Neto sadašnja vrednost



- Najednostavnija mera za ocenu prihvatljivosti neke poslovne odluke
 - Neto sadašnja vrednost se smanjuje sa povećanjem diskontne stope
 - Prihvatiti projekat sa pozitivnom neto sadašnjom vrednošću za izabranu diskontnu stopu
- $NPV = PVB - PVC$,
gde je NPV neto sadašnja vrednost (neto present value) poslovne aktivnosti, PVB sadašnja vrednost prihoda aktivnosti i PVC sadašnja vrednost troškova poslovne aktivnosti

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r)^t}$$

B/C analiza

Koeficijent diskontovanih efekata i troškova



- **B/C=PVB/PVC**

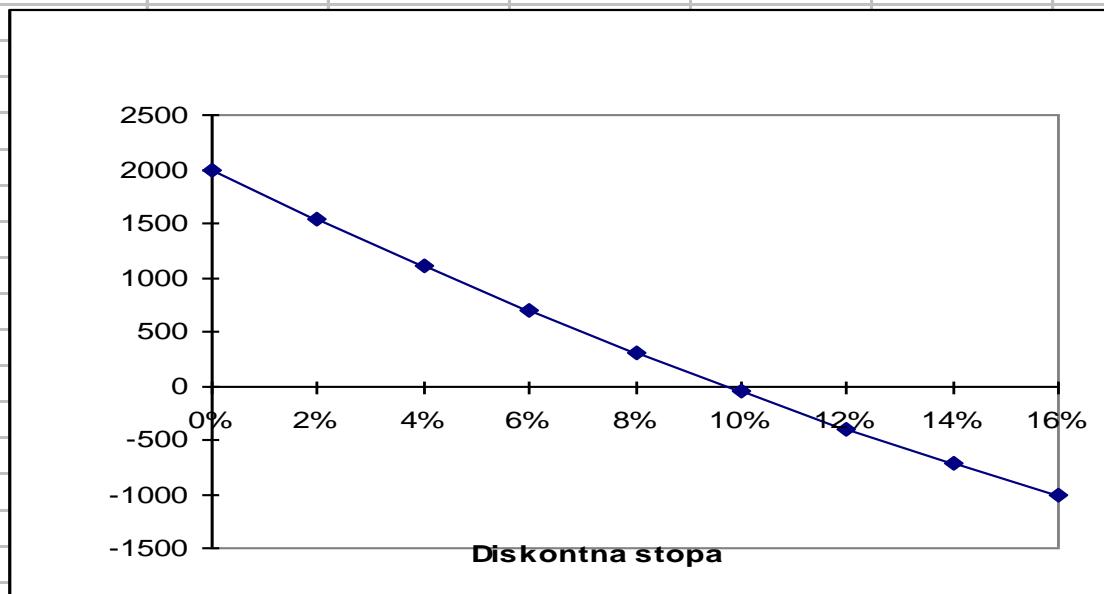
- Gde je PVB sadašnja vrednost prihoda a PVC sadašnja vrednost troškova
- Ako je $B/C > 1$ prihvati aktivnost
- Ako je $B/C < 1$ ne prihvataj aktivnost
- Ako je $B/C = 1$ na granici prihvatljivosti

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{(B_t)}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{(C_t)}{(1+r)^t}}$$



Grafički metod određivanja IRR

-10000	
4000	
4000	
4000	
0%	2000
2%	1536
4%	1100
6%	692
8%	308
10%	-53
12%	-393
14%	-713
16%	-1016



Numerički metod određivanja IRR

$$\cdot \text{IRR} = r_1 + \left[(r_2 - r_1) x \left(\frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \right) \right]$$

TEHNOEKONOMSKA ANALIZA

Cost benefit – model troškova i koristi - primer

