

## SADRŽAJ

Predgovor .....	4
SADRŽAJ.....	6
POPIS SLIKA.....	11
POPIS TABELA .....	17
POPIS PRILOGA .....	20
REZIME .....	21
ABSTRACT.....	22
1. UVODNA RAZMATRANJA.....	23
1.1 PREDMET ISTRAŽIVANJA.....	23
1.2 CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	24
1.3 NAUČNA HIPOTEZA I POMOĆNE HIPOTEZE.....	25
1.4 METODE ISTRAŽIVANJA.....	25
1.5 POLIGON ISTRAŽIVANJA .....	26
1.6 OČEKIVANI NAUČNI DOPRINOS .....	26
1.7 STRUKTURA RADA.....	27
I DIO: UVOD U KVALITET .....	29
2. ISTORIJAT KVALITETA.....	29
2.1 KVALITET U RAZNIM KULTURAMA.....	29
2.2 NIVOI OPAŽANJA KVALITETA.....	30
2.3 ASPEKTI KVALITETA .....	32
2.3.1 Veza umjetnosti i tehnike.....	33
2.3.2 Transformacija umjetnosti u tehniku.....	33
2.3.3 Promjene u tehnici i u umjetnosti .....	34
2.3.4 Najviši kvalitet zahtjeva i umjetnost i tehniku.....	34
2.3.5 Veza kulture i tehnike .....	34
2.4 KVALITET PRIJE UPRAVLJANJA .....	35
2.4.1 Standardizacija u pravu i medicini.....	36
2.4.1.1 Eksterni standardi .....	36
2.4.1.2 Interni standardi .....	37
2.5 KVALITET U ANTIČKIM VREMENIMA.....	39
3. RAZVOJ UPRAVLJANJA KVALITETOM.....	41
3.1 KLJUČNE IDEJE.....	41
3.1.1 Standardizacija.....	41
3.1.2 Empirizam, matematika i naučni metod .....	42
3.2 NAUČNI INŽENJERING .....	42
3.3 INDUSTRIJSKA STANDARDIZACIJA .....	44
3.3.1 Industrijski standardi.....	44
3.3.2 Druga industrijska revolucija .....	46
3.3.3 Inspekcija.....	46
3.4 NAUČNI MENADŽMENT.....	47
3.5 UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA.....	49
3.6 ŠUARTOV NAUČNI MENADŽMENT.....	50
3.6.1 Plan, Do, Check, Act (PDCA).....	51
3.6.2 Statistička kontrola kvaliteta.....	52
3.7 DEMING I TOTALNO UPRAVLJANJE KVALITETOM (TQM) .....	52
3.8 INTERPRETACIJE IDEJA O KVALITETU .....	53
3.8.1 Produktivnost, a ne kvalitet.....	53
3.8.2 Druga dostignuća u naučnom inženjerstvu i menadžmentu .....	54

3.8.2.1 Funkcija istraživanja i razvoja	54
3.8.2.2 Operaciona istraživanja	55
4. DEFINISANJE KVALITETA	56
4.1 OBJEDINJAVANJE IDEJA O KVALITETU	56
4.2 PRAKTIČNE PERSPEKTIVE	60
4.2.1 Istraživanje zahtjeva	61
4.2.2 Tipovi specifikacija	62
4.2.3 Usklađenost sa specifikacijama	63
4.3 DOSTIZANJE KVALITETA: NADVLADAVANJE GREŠKE	64
4.3.1 Ljudska strana	66
4.3.2 Tehnička strana	67
5. KVALITET ZA KUPCA	68
5.1 TIPOVI KUPACA	68
5.1.1 Potrošači	69
5.1.2 Poslovni kupci	71
5.2 POSLOVANJE, KUPCI I KVALITET	71
5.3 GLAS KUPACA	74
6. KLJUČNI KONCEPTI KVALITETA	76
6.1 ZAHJTEVI I STANDARDI	76
6.2 DEFINISANJE ZAHTJEVA	77
6.2.1 Tipovi zahtjeva	78
6.2.2 Zahtjevi, mjerenja, tolerancije i greške	79
6.2.3 Planiranje provjere	80
6.2.3.1 Nezavisnost provjera i testiranja	80
6.2.3.2 Isplativost	81
6.2.4 Pобољшanje standarda	81
6.2.4.1 Preispitivanje zahtjeva kupaca	82
6.2.4.2 Benčmarking	82
6.2.4.3 Najbolja praksa	82
6.3 PROVJERE	83
6.3.1 Vrste provjera	84
6.4 UPOTREBA INFORMACIJA IZ PROVJERE	86
6.4.1 Korektivno djelovanje	86
6.4.2 Preventivno djelovanje	87
6.5 UPRAVLJANJE KVALITETOM KAO UPRAVLJANJE GREŠKAMA	88
6.5.1 Proces i proizvod	88
6.5.2 Definisanje greške i njenih posljedica	89
6.5.3 Rad bez greške	89
6.6 SISTEMSKO GLEDIŠTE NA GREŠKE	90
7. KROVNI MODEL UPRAVLJANJA KVALITETOM	93
7.1 POSLOVNI PRISTUP	93
7.2 PROCESNI PRISTUP	95
7.3 ISTRAŽIVANJE ZAHTJEVA	97
7.4 PLANIRANJE KVALITETA	99
7.5 KONTROLA KVALITETA I INSPEKCIJA	99
7.5.1 Statistička kontrola kvaliteta	100
7.5.2 Razjašnjenje ideja o inspekciji	100
7.6 OBEZBJEĐENJE KVALITETA	101
7.7 ISPORUKA KVALITETA	102

8. TIMOVI KVALITETA.....	105
8.1 USMJERAVANJE TIMA KA KVALITETU.....	105
8.1.1 <i>Definisanje kvaliteta i posla</i> .....	107
8.1.2 <i>Fokus na kvalitet</i> .....	109
8.1.3 <i>Vođenje pojedinaca do odličnosti</i> .....	110
8.1.4 <i>Kreiranje tima kvaliteta</i> .....	110
9. INŽENJERING KVALITETA .....	112
9.1 DEFINISANJE ZAHTJEVA .....	112
9.2 KVALITET OD PROJEKTOVANJA DO ISPORUKE .....	114
9.2.1 <i>Ugradnja kvaliteta u projektovanju</i> .....	114
9.2.1.1 <i>Procesi za ugradnju kvaliteta u projektovanju</i> .....	114
9.2.1.2 <i>Pronalaženje rješenja za projektovanje</i> .....	115
9.2.2 <i>Izgradnja plana kvaliteta</i> .....	116
9.2.3 <i>Prevođenje zahtjeva u testove</i> .....	117
9.2.4 <i>Testiranje prije i nakon isporuke</i> .....	118
9.3 TIMOVI INŽENJERINGA KVALITETA.....	118
9.4 AUTOMATIZACIJA, ROBOTIKA I KVALITET.....	119
10. AUDIT KVALITETA .....	121
10.1 STVARANJE VRIJEDNOSTI I UPRAVLJANJE RIZICIMA.....	122
10.2 AUDIT STANDARDA I METODA.....	123
10.3 AUDIT STANDARDA KVALITETA.....	127
11. STATISTIKA ZA KVALITET.....	129
11.1 KADA SE STATISTIKA NE KORISTI.....	129
11.1.1 <i>Da li je jedna organizacija spremna za statistička rješenja?</i> .....	130
11.1.2 <i>Da li je neki problem statistički?</i> .....	130
11.2 KLJUČNI STATISTIČKI KONCEPTI .....	131
11.2.1 <i>Statistička mjerenja</i> .....	132
11.2.2 <i>Uzorci i populacije</i> .....	133
11.2.3 <i>Deskriptivna i inferencijalna statistika</i> .....	134
11.2.4 <i>Normalne krive i standardna devijacija (sigma)</i> .....	135
11.2.5 <i>Postavljanje pravog pitanja i podešavanje eksperimenta</i> .....	137
11.2.6 <i>Statistički i poslovni značaj</i> .....	137
11.3 PREGLED STATISTIČKIH TEHNIKA ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM ....	138
11.3.1 <i>Pronalaženje ključnih uzroka i eliminisanje grešaka</i> .....	138
11.3.1.1 <i>Išikava dijagram – dijagram uzroka i posljedice</i> .....	138
11.3.1.2 <i>Pareto optimizacija</i> .....	140
11.3.1.3 <i>Dublja analiza ključnog uzroka</i> .....	142
11.3.2 <i>Karta kontrole kvaliteta – kontrolna karta</i> .....	142
11.3.2.1 <i>Elementi kontrolne karte</i> .....	143
11.3.3 <i>Zasijavanje grešaka</i> .....	145
11.4 STATISTIČKI TIM KVALITETA.....	146
II DIO: METODOLOGIJE UPRAVLJANJA KVALITETOM .....	148
12. TOTALNO UPRAVLJANJE KVALITETOM – (TQM) .....	148
12.1 ISTORIJAT TQM .....	148
12.2 DEFINICIJA TQM .....	149
12.3 PRINCIPI TQM: DEMINGOVIH 14 TAČAKA .....	154
12.4 OSAM ELEMENATA TQM .....	157
12.5 PRELAZAK NA TQM.....	162
12.6 TQM – PRVA METODOLOGIJA U QM .....	165

13. STANDARDI KVALITETA — ISO 9000 .....	167
13.1 ISTORIJAT ISO 9000 .....	168
13.2 PRINCIPI ISO 9000 .....	172
13.3 CILJEVI ISO 9000 .....	174
13.4 ELEMENTI ISO 9000.....	176
13.4.1 Dokumentacija sistema kvaliteta ISO 9000.....	176
13.4.2 Sertifikacija ISO 9000 .....	179
13.4.3 Praktične pripreme i menadžment.....	181
13.5 ISO 9000 I DRUGE METODOLOGIJE .....	182
14. SIX SIGMA.....	184
14.1 ISTORIJA SIX SIGMA .....	186
14.2 VARIJACIJE NA SIX SIGMA .....	188
14.3 POJEDNOSTAVLJENA SIX SIGMA.....	189
14.3.1 Principi Six sigma .....	189
14.3.2 Komponente Six sigma.....	190
14.3.3 Jezgra Six Sigma - DMAIK .....	190
14.4 SIX SIGMA MJERENJE .....	192
14.4.1 Defekti na milion prilika (DPMO).....	192
14.4.2 Zašto je 6 sigma = 4.5 sigma.....	193
14.5 SIX SIGMA I DRUGE METODOLOGIJE .....	194
III DIO TEHNIKE UPRAVLJANJA KVALITETOM.....	197
15. PODJELA I PRIMJENA ALATA KVALITETA.....	197
15.1 TIPOVI ALATA .....	199
15.1.1 Klasifikacija alata .....	199
15.1.2 Četiri klase alata .....	200
15.2 POVEZIVANJE ALATA I NJIHOVIH PRIMJENA .....	200
15.3 KLJUČ ZA ALATE <sup>41</sup> .....	203
15.3.1 Primjena alata u projektnom okviru.....	204
15.3.1.1 Alati za fazu identifikacije .....	205
15.3.1.2 Alati za fazu definisanja .....	205
15.3.1.3 Alati za fazu problema .....	207
15.3.1.4 Alati za fazu uzroka .....	208
15.3.1.5 Alati za fazu rješenja .....	209
15.3.1.6 Alati za fazu implementacije .....	211
15.3.1.7 Alati za fazu pregleda .....	212
15.3.1.8 Alati za fazu slijeđenja .....	213
15.3.2 Startovanje od zadatka .....	214
15.3.2.1 Alati za sakupljanje informacija .....	214
15.3.2.2 Alati za strukturiranje informacija .....	214
15.3.2.3 Alati za korištenje informacija .....	215
15.4 SLAGANJE SETA ALATA .....	215
16. PREGLED ALATA KVALITETA.....	218
16.1 Analiza grešaka i posljedica (FMEA) <sup>41</sup> , .....	219
16.2 Analiza stabla greške <sup>41</sup> , .....	220
16.3 Analiza vrijednosti <sup>41</sup> , .....	223
16.4 Ankete <sup>41</sup> .....	224
16.5 Breinstorming <sup>41</sup> .....	227
16.6 Dijagram afiniteta <sup>41</sup> , .....	228
16.7 Dijagram polja sile <sup>41</sup> , .....	230
16.8 Dijagram stabla <sup>41</sup> , .....	231
16.9 Dijagram toka <sup>41</sup> .....	232

16.10 Dijagram uzroka i posljedice <sup>41</sup> , .....	236
16.11 Dizajn eksperimenta (DoE) <sup>41</sup> , .....	239
16.12 Gant dijagram <sup>41</sup> , .....	242
16.13 Glasanje <sup>41</sup> , .....	244
16.14 Histogram <sup>41</sup> , .....	245
16.15 IDEF0 <sup>41</sup> , .....	249
16.16 Karta toka procesa <sup>41</sup> , .....	253
16.17 Kontrolna karta <sup>41</sup> , .....	255
16.18 Linijski graf <sup>41</sup> , .....	260
16.19 Lista grešaka <sup>41</sup> , .....	262
16.20 Matrica prioriteta <sup>41</sup> , .....	263
16.21 Dijagram matrice analize podataka (MDAC) <sup>41</sup> , .....	264
16.22 Matrični dijagram <sup>41</sup> , .....	266
16.23 Mrežni plan <sup>41</sup> , .....	269
16.24 Pareto dijagram <sup>41</sup> , .....	271
16.25 Plan odlučivanja o problemu (PDPC) <sup>41</sup> , .....	273
16.26 Rasuti dijagram <sup>41</sup> , .....	275
16.27 Relacioni dijagram <sup>41</sup> , .....	280
16.28 Sposobnost procesa <sup>41</sup> , .....	282
16.29 Stablo odlučivanja <sup>41</sup> , .....	285
16.30 String dijagram <sup>41</sup> , .....	287
16.31 Tabele <sup>41</sup> , .....	288
16.32 Tehnika nominalne grupe <sup>41</sup> , .....	289
16.33 Trakasti dijagram <sup>41</sup> , .....	290
IV DIO: ISTRAŽIVANJE METODOLOGIJA I TEHNIKA UPRAVLJANJA KVALITETOM U INDUSTRIJI PAPIRA .....	294
17. INDUSTRIJA PAPIRA I KARTONA U SVIJETU .....	294
17.1 Azija .....	294
17.2 Evropa .....	298
17.3 Sjeverna Amerika .....	302
18. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	307
19. ZAKLJUČAK .....	403
LITERATURA.....	407
ANEKS.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>