

Prof. dr Dragan Mihajlović

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA U GEODEZIJI I GEOINFORMATICI

Beograd, 2021

METODOLOGIJA PROJEKTOVANJA U GEODEZIJI I GEOINFORMATICI

Dragan Mihajlović

Recenzenti Željko Cvijetinović i Branislav Bajat

Lektor Mirjana Josić

Korice Igor Nedeljković

Tehnički urednik Predrag Bujić

Urednik! šš« * ± |šŸŸ«²Ÿ

Izdavač Akademska misao, Beograd

Tiraž ~šš i ššš

Štampa ššŸ i šš © Ÿš« ~ i «šŸŸ

.

E ~ " ..

.

«-μšš°° · ~ ššš a ! ŸšŸ«²Ÿ

Sva prava zadržana. Nijedan deo ove knjige ne može biti reprodukovan, snimljen, ili emitovan na bilo koji način: elektronski, mehanički, fotokopiranjem, ili drugim vidom, bez pisane dozvole izdavača.

Predgovor

Ova publikacija je nastajala tokom koncipiranja i uvođenja u nastavu predmeta **Metodologija projektovanja u geodeziji** na master akademskim studijama studijskog programa Geodezija i geoinformatika na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Bilo je potrebno da prođe nekoliko školskih godina dok ovaj predmet, time i publikacija nisu poprimili svoj konačan izgled i sadržaj. U međuvremenu, predmet je uveden i na novom studijskom programu „Geoinformatika”, pa je shodno tome i naziv predmeta donekle izmenjen. Slična je bila i sudbina rukopisa koji je pratio te promene. U završnici pisanja, sadržaj knjige je proširen pojedinim geoinformatičkim specifičnostima, te je usledio i konačan naziv: **Metodologija projektovanja u geodeziji i geoinformatici**. I pre izmene naziva, publikacija je u mnogim svojim elementima potpuno ravnopravno tretirala kako geodetske tako i geoinformatičke probleme. Jednostavno, danas je sve teže razlučiti gde u inženjerskoj praksi prestaje geodezija a počinje geoinformatika. Mnogi tradicionalni geodetski zadaci su u međuvremenu dobili svoje geoinformatičke komponente, dok su neki prerasli u dominantno geoinformatičke zadatke.

Autor se nada da će ova knjiga višestruko biti korisna mnogim budućim čitaocima. Studentima master akademskih studija Geodezija i geoinformatika ovaj udžbenik je namenjen kao osnovna literatura za istoimeni predmet. Ova knjiga koristiće takođe i svim geodetskim inženjerima iz prakse koji nisu imali prilike da se upoznaju sa metodologijom projektovanja tokom svog školovanja. Geodetskim stručnjacima koji već primenjuju metodologiju projektovanja u svojoj praksi, knjiga može doprineti da unaprede stečena znanja i veštine. Inženjerima koji nisu koristili metodologiju projektovanja u svim njenim elementima, knjiga može pomoći da prošire polja primene u ovoj oblasti. Kolegama koji ranije nisu koristili metodologiju projektovanja, ova knjiga će omogućiti da sagledaju i razumeju sveobuhvatni značaj metodologije projektovanja za svakog inženjera u praksi i da te principe primene u svom budućem profesionalnom radu.

Autor je svestan mogućnosti da se oko nekih delova teksta, posebno onih koji se odnose na nasleđena iskustva, možda neće složiti svi stručnjaci iz geodetske prakse. Taj rizik, autor je takođe svesno preuzeo ne samo iniciranjem ovakvog predmeta nego i prihvatanjem odgovornosti da izvodi njegovu nastavu, a naročito kada je pristupio sâmom pisanju knjige.

Najšire posmatrano, metodologija projektovanja je nastajala kroz dugogodišnju praksu generacija inženjera različitih struka iz čijih je pozitivnih iskustava i naučenih lekcija postepeno stvarana. U tom evolutivnom razvoju nije uvek bilo konsenzusa, ali je bilo veoma korisnih javnih stručnih rasprava. Kad god se ukazala prilika, autor je aktivno učestvovao u raspravama koje su se odnosile na geodetsku praksu. Međutim, brojne rasprave nisu bile niti će ikad biti zaključene, tako da je tokom rada na knjizi poseban izazov bio kako zadržati kritičku distancu u odnosu na delove metodologije projektovanja u geodeziji i geoinformatici oko kojih nema konsenzusa. Nažalost, u poslednjim decenijama nestao je potreban ambijent za javne rasprave ovog tipa, tako i mogućnosti da se različita mišljenja sučeljavaju i razmenjuju.

Tokom nastajanje ove knjige, dodatna poteškoća sadržana je u činjenici da je metodologija projektovanja u geodeziji i geoinformatici ostala van interesovanja domaće akademske zajednice. Pod uticajem svetskih naučnih trendova, naši istraživači su se okrenuli rešavanju globalnih izazova, a problemi geodetskog projektovanja specifični za ovdašnju sredinu ostali su kao pitanja lokalnog karaktera kojima se takoreći niko ne bavi. Ta, možda i manje logična diskrapanca, razlog je što autor, suprotno svojim željama, nije bio u mogućnosti da u većoj meri koristi radove domaćih istraživača koji bi se odnosili na probleme projektovanja u geodeziji i geoinformatici kod nas.

Autor

Sadržaj

1. Uvod	1
1.1. Ocena stanja projektovanja u oblasti geodezije	1
1.2. Projektovanje u oblasti geoinformatike.....	4
1.3. Cilj publikacije	4
1.4. Sadržaj publikacije.....	5
1.5. Šta je metodologija projektovanja	6
1.6. Čemu služi metodologija projektovanja.....	7
1.7. Kako se postaje projektant	8
1.8. Čemu vas publikacija neće naučiti	8
2. Projektni pristup u geodeziji	11
2.1. Oblasti geodetskog projektovanja	11
2.2. Vrste tehničke dokumentacije u geodeziji	14
2.3. O nazivima tehničke dokumentacije u geodeziji.....	16
2.4. Paradigma projektovanja u komasaciji	18
2.5. O tehničkoj dokumentaciji u oblasti izgradnje objekata	19
2.6. Životni ciklus tehničke dokumentacije.....	21
2.7. Osnovni principi projektnog pristupa	23
2.7.1. Osnovni principi projektnog pristupa u domenu izrade tehničke dokumentacije	24
2.7.2. Osnovni principi projektnog pristupa u domenu realizacije geodetskih radova	25
2.8. Zaključak	27

3. Projektni zadatak	29
3.1. Odlike projektnog zadatka	29
3.1.1. Obaveznost	30
3.1.2. Službenost	30
3.1.3. Egzaktnost	30
3.1.4. Eksplicitnost	31
3.1.5. Nedvosmislenost	31
3.2. Sadržaj projektnog zadatka	31
3.2.1. Uvod	32
3.2.1.1. Opšte informacije o projektu – kontekst	32
3.2.1.2. Opis zadatka (ciljevi i rezultati)	33
3.2.1.3. Predmet i obuhvat zadatka	33
3.2.2. Zahtevi i ograničenja	34
3.2.3. Pravni osnov	35
3.2.4. Rokovi	35
3.3. Obim projektnog zadatka	36
3.4. Kako nastaje projektni zadatak	36
3.4.1. Angažovanje stručne službe investitora	37
3.4.2. Angažovanje druge institucije ili organizacije	37
3.4.3. Projektni zadatak kao izvod iz postojeće tehničke dokumentacije	38
3.4.4. Tipski projektni zadatak	39
3.5. Primeri projektnih zadataka	39
3.6. Zaključak	40
4. Projektovanje i upravljanje projektima	41
4.1. Kapitalni inženjerski projekti	42
4.1.1. Životni ciklus kapitalnog inženjerskog projekta	44
4.1.2. Kapitalni inženjerski projekti u geodeziji	44
4.2. Proces za upravljanje projektima	45
4.3. Razvoj plana projekta	47
4.4. Zaključak	47

5. Strukturna analiza projekta	49
5.1. Razvoj strukture obima posla (WBS)	50
5.1.1. Ulazni elementi za kreiranje WBS-a	51
5.1.2. Alati i tehnike za kreiranje WBS-a	52
5.1.2.1. Dekompozicija projekta na faze.....	53
5.1.2.2. IPO dijagram	54
5.1.2.3. Dekompozicija procesa na aktivnosti	57
5.1.2.4. Dijagram toka aktivnosti unutar tehnološkog procesa. .	59
5.1.3. Izlazi WBS-a	62
5.1.3.1. WBS lista	62
5.1.3.2. WBS dijagram	65
5.1.3.3. Katalog poslovnih procesa.....	67
5.1.3.4. Katalog aktivnosti	68
5.2. Razvoj strukture resursa (RBS)	71
5.2.1. Izlazi RBS-a.....	73
5.2.1.1. RBS lista	73
5.2.1.2. RBS dijagram.....	74
5.2.1.3. Katalog resursa	75
5.3. Razvoj organizacione strukture (OBS).....	78
5.4. Razvoj strukture rizika (RBS)	81
5.4.1. Katalog rizika	83
5.5. Zavisnost između projektnih struktura	85
5.6. Zaključak	90
6. Predmer i predračun radova	91
6.1. Predmer radova	92
6.1.1. Vrste resursa i način iskazivanja njihove potrošnje	93
6.1.2. Ulazni elementi predmera radova	94
6.1.3. Alati i tehnike predmera radova.....	95
6.1.4. Izlazni dokumenti predmera radova.....	98
6.2. Predračun radova.....	103
6.2.1. Vrste cena	104
6.2.2. Ulazni elementi za predračun radova	108

6.2.3. Alati i tehnike za predračun radova	110
6.2.4. Izlazni dokumenti predračuna radova	112
6.3. Zaključak	118
7. Razvoj terminskog plana projekta	119
7.1. Proračun trajanja aktivnosti	121
7.1.1. Ulazni elementi za proračun trajanja aktivnosti	122
7.1.2. Alati i tehnike za proračun trajanja aktivnosti	122
7.1.3. Izlazni dokumenti proračuna trajanja aktivnosti	124
7.2. Određivanje redosleda aktivnosti	125
7.2.1. Ulazni elementi za određivanje redosleda aktivnosti	126
7.2.2. Alati i tehnike za određivanje redosleda aktivnosti	127
7.2.3. Izlazni dokumenti određivanja redosleda aktivnosti	128
7.3. Optimizacija terminskog plana	130
7.3.1. Ulazni elementi za optimizaciju terminskog plana	130
7.3.2. Alati i tehnike za optimizaciju terminskog plana	131
7.3.3. Izlazni dokumenti optimizacije terminskog plana	134
7.4. Zaključak	137
8. Razvoj plana upravljanja kvalitetom	139
8.1. Ulazni elementi za razvoj plana upravljanja kvalitetom	140
8.2. Alati i tehnike za razvoj plana upravljanja kvalitetom	141
8.3. Izlazni dokumenti plana upravljanja kvalitetom	142
8.4. Zaključak	143
9. Optimizacija tehničkog rešenja	145
9.1. Višekriterijumska optimizacija	146
9.2. Postavka optimizacionog problema projekta kroz višekriterijumsku optimizaciju	149
9.2.1. Kriterijumi za izbor optimalnog rešenja	150
9.2.1.1. Identifikacija kriterijuma za optimizaciju i njihovih preferencija	151
9.2.2. Identifikacija kriterijumskih funkcija	153

9.2.3. Kriterijumska funkcija za kriterijume tačnosti i pouzdanosti .	155
9.2.3.1. Empirijski modeli tačnosti i pouzdanosti.	156
9.2.3.2. Ugledni primeri	157
9.2.3.3. Simulacioni modeli	158
9.2.3.4. Analiza metode merenja	159
9.2.4. Kriterijumska funkcija za kriterijum ekonomičnosti	160
9.2.4.1. Funkcionalna veza između projektnih parametara i projektnih troškova	160
9.2.4.2. Parametarska procena troškova projekta	161
9.2.4.3. Procena „odozdo nagore”	161
9.2.4.4. Predmer i predračun radova.	161
9.2.5. Projektni parametri kao promenljive optimizacije	162
9.2.5.1. Šta sve mogu biti projektni parametri.	162
9.2.5.2. Pristup izboru i načinu definisanja projektnih parametara kao promenljivih optimizacije	163
9.3. Generisanje alternativnih tehničkih rešenja	167
9.4. Izbor najbolje alternative	168
9.5. Zaključak	170
10. Studija	173
10.1. Osnovne postavke	173
10.1.1. Kome je potrebna studija	173
10.1.2. U kom trenutku se izrađuje studija.	174
10.1.3. Sadržaj studije	174
10.1.4. Troškovi izrade studije	175
10.1.5. Ko izrađuje studiju	176
10.1.6. Važnost studije opravdanosti	176
10.2. Studija opravdanosti kod izgradnje objekata	177
10.2.1. Prethodna studija opravdanosti kod izgradnje objekata ..	179
10.2.2. Studija opravdanosti kod izgradnje objekata	182
10.3. Studija opravdanosti u geodeziji	186
10.3.1. Kriterijum za odlučivanje o potrebi izrade studije opravdanosti	186
10.3.2. Pokretanje inicijative za izradu studije opravdanosti	186

10.3.3. Ko izrađuje studiju opravdanosti u geodeziji i geoinformatici	187
10.3.4. Sadržaj studije opravdanosti u geodeziji	187
10.4. Overa studije	189
10.5. Primeri studija u oblasti geodezije	190
10.5.1. Program komasacije u svetlu studije opravdanosti	190
10.5.2. Studija tehničkih standarda za stvaranje podataka zemljišnog informacionog sistema u BiH	191
10.6. Zaključak	192
11. Idejni projekat	193
11.1. Opšti sadržaj idejnog projekta	194
11.2. Opšti deo idejnog projekta	195
11.2.1. Legenda sveske	195
11.2.2. Opšta dokumentacija	196
11.2.3. Projektni zadatak	196
11.2.4. Tehnički izveštaj o izradi idejnog projekta	196
11.3. Opšti podaci o projektu	197
11.4. Osnove za izradu projekta	197
11.5. Prikaz postojećeg stanja	198
11.6. Optimizacija tehničkog rešenja	198
11.6.1. Postavka optimizacionog problema	199
11.6.2. Generisanje alternativnih tehničkih rešenja	199
11.6.3. Izbor najbolje alternative	200
11.7. Strukturna analiza	200
11.8. Planovi realizacije projekta	201
11.9. Opšte preporuke za izradu glavnog projekta	201
11.10. Grafički i numerički prilozi	202
11.11. Overa idejnog projekta	202
11.12. Primeri idejnih projekata	202
11.12.1. Idejni projekat uvođenja tehnologije izrade i održavanja digitalne topografske karte 1:25000 u Vojnogeografskom institutu u Beogradu	203
11.13. Zaključak	204

12. Glavni projekat	205
12.1. Opšti sadržaj glavnog projekta	205
12.2. Opšti deo glavnog projekta	206
12.2.1. Legenda sveske	206
12.2.2. Opšta dokumentacija	207
12.2.3. Projektni zadatak	207
12.2.4. Tehnički izveštaj	207
12.3. Opšti podaci o projektu	207
12.4. Osnove za izradu projekta	208
12.5. Prikaz postojećeg stanja	208
12.6. Prikaz tehničkog rešenja projekta	209
12.6.1. Strukturna analiza projekta	210
12.6.2. Prethodna ocena kvaliteta	210
12.7. Prikaz planova realizacije projekta	211
12.7.1. Predmer i predračun radova	212
12.7.2. Terminski plan projekta	212
12.7.3. Plan upravljanja kvalitetom	213
12.8. Opšte preporuke za realizaciju projekta	213
12.8.1. Preporuke u vezi sa tehničkim uslovima za realizaciju projekta	213
12.8.2. Preporuke u vezi sa strukturom obima posla i resursa na projektu	214
12.8.3. Preporuke u vezi sa organizacionom strukturom	214
12.8.4. Preporuke u vezi sa rizicima na projektu	214
12.8.5. Preporuke u vezi sa merama zaštite na radu	215
12.8.6. Preporuke u vezi sa merama zaštite čovekove okoline	215
12.8.7. Preporuke u vezi sa sadržajem elaborata realizacije	216
12.9. Grafički i numerički prilozi	216
12.10. Overa glavnog projekta	216
12.11. Primeri glavnih projekata	216
12.12. Zaključak	217

13. Elaborat realizacije	219
13.1. Opšti sadržaj elaborata realizacije	220
13.2. Opšti deo elaborata realizacije	221
13.2.1. Legenda sveske	221
13.2.2. Opšta dokumentacija	222
13.2.3. Projektni zadatak	222
13.2.4. Tehnički izveštaj	222
13.3. Originalni podaci prikupljeni tokom realizacije projekta	223
13.4. Dokazi o sprovedenim kontrolama	223
13.5. Rezultati obrade podataka	224
13.6. Finalni rezultati	224
13.7. Metapodaci	225
13.8. Overa elaborata realizacije	225
13.9. Primeri elaborata realizacije	226
13.9.1. Primer sadržaja elaborata realizacije u komasaciji	226
13.9.2. Primer sadržaja definitivne primopredaje završene komasacije	227
13.10. Zaključak	227
14. Kontrolni mehanizmi u metodologiji projektovanja	229
14.1. Kontrola tehničke dokumentacije	229
14.2. Dnevnik geodetskih radova	231
14.3. Stručni nadzor nad realizacijom radova	232
14.4. Inspeksijski nadzor geodetskih radova	232
14.5. Zaključak	233
15. Prezentacija tehničke dokumentacije i projekta	235
15.1. Prezentacija tehničke dokumentacije	235
15.1.1. Opšti principi pisanja tehničke dokumentacije	236
15.1.1.1. Rečenice u tekstu	238
15.1.1.2. Pasusi i odeljci	238
15.1.1.3. Tabele	239

15.1.1.4. Grafički elementi	240
15.1.1.5. Prilozi	240
15.1.2. Opis digitalnih medija	240
15.1.3. Grafička oprema tehničke dokumentacije	241
15.1.4. Štampa i korićenje tehničke dokumentacije	242
15.2. Prezentacija projekta	242
15.2.1. Tekst	244
15.2.2. Fontovi	244
15.2.3. Grafika	245
15.2.4. Vizuelni efekti i animacije	245
15.2.5. Dizajn slajdova	246
15.3. Zaključak	246
16. Standardizacija u projektovanju i izvođenju geodetskih radova	249
16.1. Potreba za standardizacijom	250
16.2. Standardizacija u geodeziji i geoinformatici	250
16.3. standard ISO 9001 u projektovanju i izvođenju geodetskih radova	252
16.3.1. Standard za upravljanje kvalitetom ISO 9001	252
16.3.2. Primena standarda ISO 9001 u projektovanju i izvođenju geodetskih i geoinformatičkih radova	253
16.4. Metodologija projektovanja oslonjena na standarde	256
16.4.1. Tehnički normativi i standardizacija	256
16.4.2. Standardizacija u oblasti geoinformatike	257
16.4.3. Uloga strukovnih organizacija u primeni standardizacije u projektovanju i izvođenju geodetskih i geoinformatičkih radova	258
16.5. Značaj standardizacije na primerima	259
16.5.1. Digitalni ortofoto – DOF	259
16.5.2. Digitalni model terena – DMT	260
16.5.3. Digitalni topografski plan – DTP	261
16.6. Zaključak	261

17. Softverska podrška u metodologiji projektovanja	263
17.1. Softveri za dizajniranje tehničke dokumentacije.....	264
17.2. Softveri za podršku pojedinačnim zadacima u izradi tehničke dokumentacije.....	265
17.2.1. Domaći softveri za izradu predmera i predračuna.....	265
17.2.2. Softveri za izradu workflow i BPM.....	266
17.2.3. Softveri za projektovanje informacionih sistema.....	266
17.3. Softveri za upravljanje projektima.....	268
17.3.1. Microsoft Project.....	269
17.4. Zaključak.....	271
18. Provera znanja	273
18.1. Ispitna pitanja iz metodologije projektovanja.....	274
18.2. Problemska pitanja u vezi sa metodologijom projektovanja u geodeziji i geoinformatici.....	276
18.3. Problemski zadaci u vezi sa primenom metodologije projektovanja u konkretnim poslovnim procesima.....	278
18.4. Problemski zadaci u vezi sa primenom metodologije projektovanja u konkretnim geodetskim radovima.....	280
18.5. Esej kao forma pismene provere znanja.....	281
18.6. Zaključak.....	284
Prilog 1. Projektni zadatak za izradu programa komasacije za područje ... (opština ...)	287
Prilog 2. Projektni zadatak za izradu digitalnih topografskih podloga za potrebe PGD/PZI autoputa	295
Prilog 3. Izvod iz studije: tehnički standardi za stvaranje podataka zemljišnog informacionog sistema BIH	303
I Katalog startnih situacija.....	304
II Katalog radnih procedura.....	309
III Katalog tehnoloških procesa.....	313
IV Katalog aktivnosti.....	321

Prilog 4. Izvod iz idejnog projekta: uvođenje tehnologije izrade i održavanja digitalne topografske karte 1:25000 (DTK25) u Vojnogeoografskom institutu u Beogradu	339
I Dijagram tehnoloških celina	340
II Katalog aktivnosti	341
III Dijagrami alternativnih tehnoloških postupaka	344
Prilog 5. Sadržaj elaborata realizacije geodetskih radova na obnovi premera putem komasacije	351
Sveska 1: Elaborat omeđavanja granice katastarske opštine	353
Sveska 2: Knjiga fonda komasacione mase starog stanja	353
Sveska 3: Iskazi i sumarnik iskaza zemljišta starog stanja	354
Sveska 4: Računanje površina tabli i objekata	354
Sveska 5: Knjiga fonda komasacione mase novog stanja	355
Sveska 6: Projekat i realizacija geodetske osnove	355
Sveska 7: Elaborat obeležavanja projektovane putne i kanalske mreže	357
Sveska 8: Elaborat nadele	357
Sveska 9: Elaborat obeležavanja parcela	358
Sveska 10: Iskazi i sumarnik iskaza zemljišta novog stanja	358
Sveska 11: Elaborat formiranja digitalnog katastarskog plana (DKP)	359
Prilog 6. QMS uputstvo za komasaciju – utvrđivanje faktičkog stanja u komasaciji	361
Literatura	377
Internet linkovi	379
Domaći softveri za predmer i predračun:	379
Softveri za workflow:	379
Softveri za upravljanje poslovnim procesima (BPM):	379
CASE softveri za objektno orijentisani model podataka:	379
CASE softveri za relacioni model podataka:	380
Komercijalni softveri za upravljanje projektima:	380

Skraćenice	381
Indeks pojmova	385
Reči zahvalnosti	389

Slike i tabele

SLIKE

Slika 2-1:	Dijagram životnog ciklusa tehničke dokumentacije: a) studije / idejnog projekta / glavnog projekta; b) elaborata realizacije... 22
Slika 4-1:	Dinamika projektnog/životnog ciklusa složenog inženjerskog projekta. 44
Slika 4-2:	Međusobno delovanje grupa procesa za upravljanje projektom [6]. 46
Slika 5-1:	Proces kreiranja WBS-a u metodologiji projektovanja: ulazni elementi, alati i tehnike i očekivani izlazni dokumenti. 51
Slika 5-2:	Opšti oblik IPO dijagrama. 55
Slika 5-3:	Primer IPO dijagrama geodetskih radova u komasaciji. 56
Slika 5-4:	Primer dijagrama toka poslovnih procesa geodetskih radova u komasaciji. 57
Slika 5-5:	Osnovni grafički elementi kod izrade dijagrama toka aktivnosti. 60
Slika 5-6:	Primer dijagrama toka aktivnosti kod procesa utvrđivanja faktičkog stanja u komasaciji. 61
Slika 5-7:	Opšti hijerarhijski oblik WBS liste u skladu sa razvijenom WBS strukturom sa slike 5-8. 62
Slika 5-8:	Opšti oblik WBS dijagrama. 65
Slika 5-9:	Različite mogućnosti prezentacije WBS dijagrama 66
Slika 5-10:	Primer WBS dijagrama geodetskih radova u komasaciji. 66
Slika 5-11:	Opšti oblik RBS dijagrama. 74
Slika 5-12:	Primer RBS dijagrama geodetskih radova u komasaciji. 74
Slika 5-13:	Opšti oblik OBS dijagrama. 79
Slika 5-14:	Primer OBS dijagrama kod geodetskih radova u komasaciji ... 80

Slika 5-15:	Opšti oblik dijagrama razvijene strukture rizika pri realizaciji projekta.	82
Slika 5-16:	Primer dijagrama razvijene strukture rizika pri realizaciji geodetskih radova u komasaciji.....	83
Slika 5-17:	Asocijacije razvijenih projektnih struktura.....	86
Slika 6-1:	Predmer radova: ulazni elementi, alati sa tehnikama i očekivani izlazni dokumenti.	93
Slika 6-2:	Ocena i proračun troškova resursa – predračun radova: ulazni elementi, alati i tehnike i očekivani izlazni dokumenti	104
Slika 7-1:	Grupa procesa za razvoj terminskog plana projekta.	120
Slika 7-2:	Proces proračuna trajanja aktivnosti: ulazni elementi, alati i tehnike i očekivani izlazni dokumenti	121
Slika 7-3:	Proces određivanja redosleda aktivnosti: ulazni elementi, alati i tehnike i očekivani izlazni dokumenti	126
Slika 7-4:	Proces optimizacije terminskog plana projekta: ulazni elementi, alati i tehnike i očekivani izlazni dokumenti	130
Slika 7-5:	Različiti oblici prikaza terminskog plana projekta na primeru geodetskih radova u komasaciji	135
Slika 8-1:	Proces razvoja plana upravljanja kvalitetom: ulazni elementi, alati i tehnike i očekivani izlazni dokumenti.....	140
Slika 9-1:	Zadavanje projektnih i drugih parametara simuliranog bloka. .	158
Slika 9-2:	Izgled generisanog (simuliranog) fotogrametrijskog bloka...	159

TABELE

Tabela 5-1: Tabelarni oblik WBS liste geodetskih radova u komasaciji	63
Tabela 5-2: Najopštija forma poslovnog procesa u katalogu poslovnih procesa	67
Tabela 5-3: Primer popunjene forme u katalogu poslovnih procesa komasacije koja se odnosi na proces „Utvrdjivanje faktičkog stanja”	68
Tabela 5-4: Najopštija forma aktivnosti u katalogu aktivnosti	69
Tabela 5-5: Primer popunjene forme u katalogu aktivnosti komasacije koja se odnosi na aktivnost „Praćenje utvrđivanja faktičkog stanja”	70
Tabela 5-6: Tabelarni oblik RBS liste geodetskih radova u komasaciji	73
Tabela 5-7: Opšta forma resursa u katalogu resursa	76
Tabela 5-8: Izvod iz kataloga resursa za radne timove (ljudske resurse) kod komasacije	76
Tabela 5-9: Opšta forma rizika u katalogu rizika	84
Tabela 5-10: Matrica raspodele odgovornosti u RACI formatu kod geodetskih radova u komasaciji, na nivou poslovnih procesa. .	88
Tabela 5-11: Matrica raspodele ljudskih resursa kod geodetsko-tehničkih radova u komasaciji, na nivou poslovnih procesa.	89
Tabela 6-1: Primer predmera geodetskih radova u komasaciji	99
Tabela 6-2: Primer rekapitulacije predmera po pojedinačnim resursima kod geodetskih radova u komasaciji.	101
Tabela 6-3: Primer predračuna geodetskih radova u komasaciji.	114
Tabela 6-4: Primer rekapitulacije predračuna geodetskih radova u komasaciji po vrstama troškova	116
Tabela 9-1: Primer identifikacije kriterijuma i s njima u vezi kriterijumskih funkcija za izbor optimalnog rešenja projekta aerotriangulacije bloka perspektivnih snopova	154
Tabela 9-2: Primer identifikacije kriterijuma i s njima u vezi kriterijumskih funkcija za izbor optimalnog rešenja projekta geodetske mreže.	155
Tabela 9-3: Primer projektnih parametara projekta mreže za praćenje inženjerskog objekta u izgradnji.	165
Tabela 9-4: Primer projektnih parametara projekta aerotriangulacije bloka perspektivnih snopova.	166

