

SADRŽAJ

1	GRAD I SAOBRAĆAJ	01
1.1	RAZVOJ GRADA I SAOBRAĆAJA	02
1.1.1	ISTORIJSKI RAZVOJ	02
1.1.2	POSTOJEĆE STANJE	05
1.1.3	ALTERNATIVE BUDUĆEG RAZVOJA	06
1.2	UTICAJNI ČINIOCI GRADSKOG SAOBRAĆAJA	08
1.2.1	STRUKTURA GRADSKOG SAOBRAĆAJA	09
1.2.2	MOBILNOST GRADSKOG STANOVNIŠTVA	10
1.2.3	STEPEN INDIVIDUALNE MOTORIZACIJE	13
1.2.4	VREMENSKA KONCENTRACIJA SAOBRAĆAJNE POTRAŽNJE	17
1.2.5	PROSTORNA KONCENTRACIJA SAOBRAĆAJNE POTRAŽNJE	21
1.2.6	ZBIRNE POSLEDICE U SAOBRAĆAJU	25
1.3	UTICAJI SAVREMENE MOTORIZACIJE NA GRAD	26
1.3.1	UTICAJ NA PROSTOR	26
1.3.2	UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	29
1.3.2.1	Zagađenja vazduha	29
1.3.2.2	Saobraćajna buka	34
1.3.2.3	Zagađenja voda	40
1.4	POLITIKA RAZVOJA SAOBRAĆAJA U GRADOVIMA	42
1.4.1	OSNOVNE POSTAVKE POLITIKE RAZVOJA SAOBRAĆAJA	43
1.4.2	POLITIKA SAOBRAĆAJA U GRADSKIM NASELJIMA	44
1.4.2.1	Konkurencija vidova i sredstava prevoza putnika u gradovima	47
1.4.2.2	Ciljevi razvoja saobraćaja kao deo strategije razvoja grada	50
2	GRADSKI SAOBRAĆAJNI SISTEMI	53
2.1	OSNOVNE KARAKTERISTIKE GRADSKIH SAOBRAĆAJNIH SISTEMA	54
2.1.1	KLASIFIKACIJA GRADSKIH SISTEMA ZA PUTNIČKI PREVOZ	54
2.1.2	KONCEPCIJSKE OSNOVE SAOBRAĆAJNIH MREŽA U GRADOVIMA	55
2.2	GRADSKA PUTNA MREŽA	62
2.2.1	ODNOS GRADSKO I VANGRADSKO PUTNE MREŽE	62
2.2.2	FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	68
2.2.2.1	Saobraćajnice primarne putne mreže	71
2.2.2.2	Saobraćajnice sekundarne putne mreže	73

2.2.2.3 Zbirni prikaz planerskih karakteristika	74
2.2.3 PROSTORNI MODELI PUTNE MREŽE I PLANERSKI PRINCIPI	75
2.2.3.1 Prostorni modeli primarne putne mreže	75
2.2.3.2 Prostorni modeli sekundarne putne mreže	76
2.2.3.3 Principi u planiranju gradskih putnih mreža	79
2.3 JAVNI GRADSKI PREVOZ	81
2.3.1 OSNOVE FUNKCIONISANJA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA	82
2.3.1.1 Kretanje vozila javnog gradskog prevoza i poimovi brzina	84
2.3.1.2 Pokazatelji funkcionisanja linije	85
2.3.1.3 Odstojanja stanica	87
2.3.1.4 Tipologija linija	89
2.3.2 KLASIFIKACIJA VIDOVA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA	90
2.3.2.1 Površinski vidovi javnog gradskog prevoza	90
2.3.2.2 Mogućnosti unapređenja površinskih vidova JGP	93
2.3.2.3 Osnovne karakteristike nezavisnih šinskih sistema	98
2.3.2.4 Generalno upoređenje vidova javnog gradskog prevoza	100
2.3.2.5 Novi sistemi javnog gradskog prevoza	101
2.3.3 PROGRAMSKE OSNOVE ZA PROJEKTOVANJE NEZAVISNIH ŠINSKIH SISTEMA	103
2.3.3.1 Merodavna vozila šinskih sistema za Beograd	103
2.3.3.2 Tipologija mreža nezavisnih kapacitetnih šinskih sistema	104
2.3.3.3 Osnovni elementi plana i profila	107
2.3.3.4 Stanice nezavisnih kapacitetnih šinskih sistema	110
2.3.3.5 Primeri projektnih rešenja trasa i stanica	114
3 PROGRAMSKI I PROJEKTNI USLOVI	123
3.1 SAOBRAĆAJNO OPTEREĆENJE	124
3.1.1 OSNOVNI POKAZATELJI ZA DEONICE PUTNE MREŽE	124
3.1.1.1 Prosečan godišnji dnevni saobraćaj	124
3.1.1.2 Neravnomernost opterećenja po smerovima	126
3.1.1.3 Merodavno saobraćajno opterećenje	126
3.1.1.4 Struktura saobraćajnog toka	127
3.1.2 OSNOVNI POKAZATELJI ZA DEONICE GRADSKOJ PUTNE MREŽE	128
3.1.2.1 Saobraćajna slika opterećenja	128
3.1.2.2 Merodavni vremenski period	130
3.2 PROPUSNA MOĆ I NIVO USLUGE	131
3.2.1 DEONICE GRADSKOJ PUTNE MREŽE	132
3.2.1.1 Deonice gradske putne mreže sa kontinualnim tokovima	133
3.2.1.2 Deonice gradske putne mreže sa prekinutim tokovima	138
3.2.2 PROPUSNA MOĆ I NIVO USLUGE JAVNOG GRADSKOG PREVOZA	139
3.2.2.1 Propusna moć nezavisnih vidova javnog gradskog prevoza	140
3.2.2.2 Propusna moć prostorno zavisnih vidova javnog gradskog prevoza	143
3.2.2.3 Kriterijum putnika - korisnika	145
3.2.3 PEŠAČKA KRETANJA	145

3.2.3.1 Osnovne zakonitosti toka pešaka	145
3.2.3.2 Propusna moć inivo usluge pešačkih kretanja	147
3.2.3.3 Prostori za nakupljanje pešaka	150
3.2.4 PRIMENA U PROCESU PROJEKTOVANJA	151
3.3 PROJEKTNI USLOVI GRADSKE PUTNE MREŽE	152
3.3.1 MERODAVNE BRZINE	152
3.3.2 ZBIRNI PRIKAZ PROJEKTNIH USLOVA	154
3.4 MERODAVNA VOZILA	154
3.4.1 PUTNIČKA I TERETNA VOZILA	155
3.4.2 POSEBNI TIPOVI VOZILA	157
4 PROJEKTNI ELEMENTI SAOBRAĆAJNICA PRIMARNE PUTNE MREŽE	163
4.1 IZBOR I DIMENZIONISANJE POPREČNOG PROFILA	163
4.1.1 FUNKCIONALNI ELEMENTI POPREČNOG PROFILA	163
4.1.1.1 Elementi kolovoza za kolski saobraćaj	164
4.1.1.2 Elementi kolovoza za javni gradski prevoz	167
4.1.1.3 Elementi kolovoza za biciklistički i pešački saobraćaj	169
4.1.1.4 Razdelne trake	170
4.1.2 GEOMETRIJSKI POPREČNI PROFILI	171
4.1.3 DIMENZIONISANJE POPREČNOG PROFILA	176
4.1.4 NORMALNI POPREČNI PROFILI	177
4.2 PROJEKTNI ELEMENTI SITUACIONOG I NIVELACIONOG PLANA	177
4.2.1 GRANIČNI USLOVI SITUACIONOG PLANA	178
4.2.1.1 Normirane vrednosti koeficijenta trenja	179
4.2.1.2 Normirane vrednosti poprečnog nagiba kolovoza	179
4.2.2 ELEMENTI SITUACIONOG PLANA	179
4.2.2.1 Pravci	179
4.2.2.2 Kružne krivine	180
4.2.2.3 Prelazne krivine	180
4.2.2.4 Preglednost u krivinama	182
4.2.2.5 Proširenje kolovoza u krivinama	182
4.2.3 PROJEKTNI ELEMENTI NIVELACIONOG PLANA	183
4.2.3.1 Podužni nagibi	183
4.2.3.2 Vertikalne krivine	184
4.2.3.3 Vodenje nivelete	185
4.2.4 POPREČNI NAGIBI I VITOPERENJE KOLOVOZA	188
4.2.4.1 Nivelacioni odnosi u poprečnom profilu	188
4.2.4.2 Poprečni nagib u krivini i vitoperenje kolovoza	188
4.2.4.3 Oblikovanje rampi	188

5	RASKRSNICE	191
5.1	DENIVELISANE RASKRSNICE	192
5.1.1	FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA DENIVELISANIH RASKRSNICA	192
5.1.2	PRINCIPI KOMPONOVANJA	193
5.1.2.1	Uslovi lokacije	194
5.1.2.2	Izlivi i ulivi	194
5.1.2.3	Rampe	195
5.1.3	TIPOLOGIJA GRADSKIH DENIVELISANIH RASKRSNICA	196
5.1.4	POSEBNI PROGRAMSKI USLOVI I PRINCIPI REŠAVANJA	198
5.2	OSNOVNE POSTAVKE POVRŠINSKIH RASKRSNICA	200
5.2.1	FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH RASKRSNICA	200
5.2.2	PROSTORNA ORGANIZACIJA POVRŠINSKIH RASKRSNICA	202
5.2.2.1	Konfliktne i kolizionne tačke	202
5.2.2.2	Principi vođenja presečnih pravaca	203
5.2.2.3	Karakteristična područja i zone površinske raskrsnice	205
5.2.2.4	Principi kanalsanja površinskih raskrsnica	207
5.2.2.5	Preglednost u zoni površinske raskrsnice	208
5.2.3	TIPOLOGIJA POVRŠINSKIH RASKRSNICA	210
5.2.3.1	Tipovi površinskih raskrsnica sa presecanjem saobraćajnih struja	210
5.2.3.2	Tipovi raskrsnica sa kružnim tokom	214
5.2.4	UPOREĐENJE I PREPORUKE ZA PRIMENU RAZLIČITIH KONCEPCIJA	217
5.2.4.1	Propusna moć	217
5.2.4.2	Pokazatelji sigurnosti	218
5.2.4.3	Vremenski gubici vozila	220
5.2.4.4	Zauzimanje površina	220
5.2.4.5	Funkcionisanje javnog gradskog prevoza i kretanja pešaka	221
5.2.4.6	Opšte preporuke za polazni izbor koncepcije	222
5.3	RASKRSNICE SA PRESECANJEM SAOBRAĆAJNIH STRUJA	223
5.3.1	ZONE PREGLEDNOSTI	223
5.3.2	GEOMETRIJSKO OBLIKOVANJE RASKRSNICE	226
5.3.2.1	Kolovozne trake u području raskrsnice	226
5.3.2.2	Geometrija ivičnih linija osnovnog kolovoza	228
5.3.2.3	Ostrva za kanalsanje saobraćajnih struja	233
5.3.2.4	Postupak rešavanja situacionog plana	234
5.3.3	KAPACITET RASKRSNICA SA PRESECANJEM SAOBRAĆAJNIH STRUJA	236
5.3.3.1	Kapacitet i nivo usluge raskrsnica bez svetlosne signalizacije	236
5.3.3.2	Osnove funkcionisanja raskrsnica sa svetlosnom signalizacijom	242
5.3.3.3	Kapacitet i nivo usluge raskrsnica sa svetlosnom signalizacijom	250
5.3.3.4	Pešaci u zoni raskrsnice sa semaforском signalizacijom	252
5.3.4	NIVELACIJA RASKRSNICA SA PRESECANJEM SAOBRAĆAJNIH STRUJA	255
5.3.4.1	Osnovne postavke izrade nivelacionog plana	255
5.3.4.2	Postupci izrade nivelacionog plana raskrsnice	257
5.3.4.3	Korišćenje nivelacionog plana	261

5.3.5 SPECIFIČNI ELEMENTI ZA POVRŠINSKE VIDOVE JAVNOG PREVOZA	262
5.3.5.1 Tramvaj u zoni površinske raskrsnice	262
5.3.5.2 Autobuska stajališta	264
5.3.5.3 Biciklisti u zoni površinske raskrsnice	267
5.4 RASKRSNICE SA KRUŽNIM TOKOM	268
5.4.1 PREGLEDNOST U KRUŽNIM RASKRSNICAMA	268
5.4.2 SITUACIONI PLAN KRUŽNE RASKRSNICE	269
5.4.2.1 Prohodnost merodavnih vozila	269
5.4.2.2 Geometrijsko oblikovanje situacionog plana kružne raskrsnice	270
5.4.2.3 Osnove postupka izrade projekta kružne raskrsnice	275
5.4.3 KAPACITET I NIVO USLUGE KRUŽNE RASKRSNICE	276
5.4.4 NIVELACIONI PLAN KRUŽNE RASKRSNICE	280
5.4.5 MOGUĆA NADGRADNJA KRUŽNE RASKRSNICE	283
6 LOKALNA PUTNA MREŽA I PARKIRALIŠTA	285
6.1 UMIRENJE SAOBRAĆAJA	285
6.1.1 REORGANIZACIJA LOKALNE PUTNE MREŽE	287
6.1.2 KLASIFIKACIJA PRISTUPNIH ULICA	289
6.1.3 PROJEKTNI ELEMENTI PRISTUPNIH ULICA	290
6.1.3.1 Poprečni profili pristupnih ulica	291
6.1.3.2 Elementi situacionog plana pristupnih ulica	295
6.1.3.3 Elementi nivelacionog plana pristupnih ulica	296
6.1.4 RASKRSNICE, PREKIDI I OKRETNICE	297
6.1.4.1 Tipologija raskrsnica lokalne gradske putne mreže	298
6.1.4.2 Prekidi	300
6.1.4.3 Javni prevoz na lokalnoj putnoj mreži	302
6.1.4.4 Okretnice	305
6.2 PARKIRALIŠTA	306
6.2.1 PLANERSKE OSNOVE MIRUJUĆEG SAOBRAĆAJA	306
6.2.1.1 Razmere zahteva mirujućeg saobraćaja	307
6.2.1.2 Prostorna i vremenska koncentracija mirujućeg saobraćaja	308
6.2.1.3 Principi planiranja kapaciteta parkiranja	311
6.2.2 PROJEKTNI STANDARDI I ELEMENTI PARKIRALIŠTA	315
6.2.2.1 Polazni uslovi za projektovanje	315
6.2.2.2 Standardne projektne šeme	316
6.2.3 POVRŠINSKA PARKIRALIŠTA	317
6.2.3.1 Parkiranje u profilima protočnih saobraćajnica	317
6.2.3.2 Parkiranje uz saobraćajnice lokalne putne mreže	319
6.2.3.3 Samostalne parkirne skupine	320
6.2.4 PARKING GARAŽE	323
6.2.4.1 Opšti kriterijumi	323
6.2.4.2 Prostorni sistemi	327
6.2.4.3 Oblikovanje rampi	327

6.2.4.4 Mehaničke parking garaže	329
6.2.5 PARKIRALIŠTA ZA DRUGE VRSTE VOZILA	331
6.2.5.1 Parkirališta za teretna vozila	331
6.2.5.2 Parkirališta za bicikle	332
7 PRATEĆA OPREMA	333
7.1 OVIČENJA I POPLOČAVANJA SAOBRAĆAJNIH POVRŠINA	333
7.1.1 OVIČENJA KOLOVOZA	333
7.1.1.1 Ivičnjaci	334
7.1.1.2 Ovičenja u horizontalnim krivinama	336
7.1.1.3 Ovičenja ostrva za kanalisanje saobraćajnih struja	337
7.1.1.4 Ovičenja u zoni pešačkih prelaza	337
7.1.1.5 Pojedinačni kolski ulazi	339
7.1.2 PREFABRIKOVANI ELEMENTI ZA POPLOČAVANJE POVRŠINA	339
7.1.2.1 Tipski elementi za popločavanje	340
7.1.2.2 Elementi beton - trava	342
7.2 ODVODNJAVANJE	345
7.2.1 HIDROLOŠKI PARAMETRI	345
7.2.1.1 Intenzitet merodavnih kiša	345
7.2.1.2 Uslovi oticanja površinskih voda	346
7.2.2 TIPOLOGIJA SISTEMA ODVODNJAVANJA	347
7.2.2.1 Sistemi kanalisanja naselja	348
7.2.2.2 Tipska rešenja sistema odvodnjavanja	348
7.2.3 OSNOVE DIMENZIONISANJA	352
7.2.3.1 Vreme koncentracije sliva	352
7.2.3.2 Maksimalni protok	353
7.2.3.3 Sistem površinskog vođenja	353
7.2.3.4 Prijemna moć i efikasnost slivnika	355
7.2.3.5 Odstojanje slivnika	356
7.2.3.6 Standardne slivničke rešetke	337
7.3 KOMUNALNE INSTALACIJE	358
7.3.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE KOMUNALNIH SISTEMA	358
7.3.1.1 Vodovod	358
7.3.1.2 Elektro-energetska mreža	359
7.3.1.3 Telekomunikacije	359
7.3.1.4 Gasovodi	360
7.3.1.5 Toplovodi	360
7.3.1.6 Kanalizacija	361
7.3.2 RASPORED I POSTAVLJANJE KOMUNALNIH INSTALACIJA	361
7.3.2.1 Principi poprečnog vođenja	361
7.3.2.2 Međuodstojanja	361
7.3.2.3 Principi podužnog vođenja i raspored instalacija	362
7.3.2.4 Standardni raspored u poprečnom profilu	364

7.3.2.5 Dubina i uslovi polaganja	367
7.3.3 ZAJEDNIČKO VOĐENJE KOMUNALNIH INSTALACIJA	368
7.3.4 KATASTAR PODZEMNIH INSTALACIJA	370
7.4 OSVETLJENJE GRADSKÉ PUTNE MREŽE	371
7.4.1 OSNOVE ZA DIMENZIONISANJE OSVETLJENJA	371
7.4.1.1 Uticajni parametri	371
7.4.1.2 Izvori svetlosti za javnu rasvetu	373
7.4.1.3 Uslovi noćne vožnje	373
7.4.1.4 Fotometrijske karakteristike kolovoznih površina	375
7.4.1.5 Standardi javnog osvetljenja	376
7.4.2 TIPSKA REŠENJA JAVNOG OSVETLJENJA	377
7.4.2.1 Osvetljenje deonica	378
7.4.2.2 Osvetljenje raskrsnica	379
8 SIGNALIZACIJA	383
8.1 HORIZONTALNA SIGNALIZACIJA	383
8.1.1 PODUŽNE OZNAKE NA KOLOVOZU	384
8.1.2 POPREČNE OZNAKE	386
8.1.3 PRATEĆE OZNAKE	388
8.2 VERTIKALNA SIGNALIZACIJA	389
8.2.1 SAOBRAĆAJNI ZNACI	390
8.2.2 PRINCIPI POSTAVLJANJA	391
8.2.3 POSEBNI TIPOVI VERTIKALNE SIGNALIZACIJE	392
8.3 SVETLOSNA SIGNALIZACIJA	392
8.3.1 KRITERIJUMI UVOĐENJA SVETLOSNE SIGNALIZACIJE	393
8.3.2 OSNOVE DIMENZIONISANJA	394
8.3.2.1 Signalni pojmovi i vremena	394
8.3.2.2 Saobraćajna vremena	396
8.3.2.3 Kombinovana vremena	399
8.3.3 PLAN FAZA SVETLOSNE SIGNALIZACIJE	401
8.3.4 DIMENZIONISANJE SVETLOSNE SIGNALIZACIJE	404
8.3.4.1 Provera dužine ciklusa	406
8.3.4.2 Vremenski plan rada semafora	409
8.3.5 UPRAVLJANJE SVETLOSNO M SIGNALIZACIJOM	409
8.3.5.1 Tipologija sistema upravljanja	410
8.3.5.2 Pojedinačno upravljanje	411
8.3.5.3 Linijska sinhronizacija	413
8.3.5.4 Mrežno upravljanje	414
8.3.6 ZAHTEVI POVRŠINSKIH SISTEMA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA	415
8.3.7 SIGNALNA OPREMA I POSTAVLJANJE	417

9 OSNOVE METODOLOGIJE PLANIRANJA I PROJEKTOVANJA SAOBRAĆAJNICA U GRADOVIMA 419

9.1 METODOLOŠKE POSTAVKE 420

9.1.1 OSNOVE PROCESA PLANIRANJA I PROJEKTOVANJA 420

9.1.1.1 Nivoi planiranja 422

9.1.1.2 Prostorna hijerarhija planskih dokumenata 424

9.1.2 PROCES PROJEKTOVANJA SAOBRAĆAJNICA U GRADOVIMA 427

9.1.2.1 Faze projektovanja 428

9.1.2.2 Uslovljenosti i međuzavisnosti 431

9.1.2.3 Kategorija saobraćajnice i metodološki -pristup 433

9.2 PROCES IZRADE I STRUKTURA PROJEKTA 435

9.2.1 POTEZI PRIMARNE GRADSKJE PUTNE MREŽE 435

9.2.1.1 Osnovni tok projekta poteza primarne gradske putne mreže 436

9.2.1.2 Struktura Generalnog projekta poteza primarne gradske putne mreže 438

9.2.1.3 Struktura Idejnog projekta poteza primarne gradske putne mreže 444

9.2.2 SAOBRAĆAJNICE LOKALNE GRADSKJE PUTNE MREŽE 451

9.2.2.1 Osnovni tok projekta saobraćajnica lokalne gradske putne mreže 452

9.2.2.2 Struktura Generalnog rešenja lokalne gradske putne mreže 454

9.2.2.3 Struktura Idejnog projekta poteza lokalne gradske putne mreže 459

LITERATURA 467

PREDMETNI REGISTAR 471