

UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Dr Nikola ČELAR
Stamenka STANKOVIĆ • Dr Jelena KAJALIĆ

OSNOVE UPRAVLJANJA SVETLOSNIM SIGNALIMA

– II izdanje –

BEOGRAD
2020.

Recenzenti: dr Vladan Tubić
dr Vladimir Đorić

Za izdavača: dekan, dr Nebojša Bojović

Glavni i odgovorni urednik: dr Marijana Petrović

Tehnički urednik: Gordana Marjanović

Korice: Predrag S. Zdravković

Izdavač: Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,
Vojvode Stepe 305; telefon: 3976–017;
fax: 3096–704; <http://www.sf.bg.ac.rs>

Priprema: Izdavačka delatnost Saobraćajnog fakulteta
telefon: 3091–344; e-mail: izdavacka_delatnost@sf.bg.ac.rs

Štampa: Pekograf d.o.o., 11080 Zemun, Vojni put 258/d
telefon/fax: 3149–166; e-mail: pekograf@sbb.rs
<http://www.pekograf.com>

Tiraž: 200 primeraka

ISBN 978-86-7395-394-6

Na osnovu odluke Uređivačkog odbora Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu broj 598/2 od 15. jula 2020. godine, odobrava se za upotrebu u nastavi kao pomoćni udžbenik za predmete na osnovnim studijama: "Regulisanje i upravljanje saobraćajnim tokovima – Upravljanje saobraćajem", "Regulisanje i upravljanje saobraćajnim tokovima – Inteligentni transportni sistemi" i predmet na master studijama "Inteligentni saobraćajni sistemi u upravljanju saobraćajem".

CIP – КАТАЛОГИЗАЦИЈА У ПУБЛИКАЦИЈИ
Народна библиотека Србије, Београд

656.1.057(075.8)
625.746.5(075.8)

ЧЕЛАР, Никола Ђ., 1973-

Osnove upravljanja svetlosnim signalima / Nikola Čelar, Stamenka Stanković, Jelena Kajalić. - 2. izd. - Beograd : Univerzitet, Saobraćajni fakultet, 2020 (Zemun : Pekograf). - 179 str. : graf. prikazi, tabele ; 25 cm

Tiraž 200. - Srpsko-engleski rečnik: str. 177-179. - Beleške o autorima: str. [181]. - Bibliografija: str. 175-176.

ISBN 978-86-7395-394-6

1. Станковић, Стаменка П., 1985- [аутор] 2. Кајалић, Јелена Н., 1981- [аутор]
а) Друмски саобраћај -- Управљање б) Путеви -- Сигнализација

COBISS.SR-ID 17896713

SADRŽAJ

PREDGOVOR	1
1. UVOD	7
2. KRITERIJUMI ZA UVOĐENJE SVETLOSNIH SIGNALA	11
3. OSNOVNI POJMOVI U SVETLOSNOJ SIGNALIZACIJI	15
3.1. Svetlosni signali.....	16
3.2. Signalni pojmovi	18
3.3. Osnovni elementi rada signala.....	20
3.3.1. Faza, ciklus i plan faza.....	20
3.3.1.1. Principi formiranja plana faza	21
3.3.1.2. Tretman skretanja u planu faza	22
3.3.2. Signalna grupa	24
3.3.3. Zaštitno i međuzeleno vreme	27
3.3.3.1. Model za proračun zaštitnog vremena razvijen u Srbiji.....	27
3.3.3.2. RiLSA model proračuna zaštitnog vremena	30
3.3.3.3. MUTCD model proračuna zaštitnog vremena	31
3.3.4. Matrica zaštitnih vremena.....	32
3.3.5. Stvarno i efektivno zeleno vreme.....	34
3.3.5.1. Minimalno zeleno vreme	38
3.3.6. Signalni program i plan izmene programa	39
4. ZASIĆENI SAOBRAĆAJNI TOK I KAPACITET	43
4.1. Zasićeni saobraćajni tok	46
4.1.1. Modeli za utvrđivanje ZST-a	46
4.1.1.1. HCM2010 model	46
4.1.1.2. HBS2015 model (FGSV, 2015)	52
4.1.1.3. Australijski model (Akcelik, 1981).....	53

4.1.1.4. Domaće preporuke.....	56
4.1.2. Eksperimentalno utvrđivanje vrednosti ZST-a.....	66
4.1.3. Zasićeni saobraćajni tok i efektivno zeleno vreme	68
4.2. Kapacitet saobraćajne trake.....	69
4.2.1. Nezaštićeno levo skretanje iz ekskluzivne trake.....	70
4.2.2. Nezaštićeno desno skretanje iz ekskluzivne trake	71
4.2.3. Nezaštićena skretanja iz mešovitih saobraćajnih traka.....	72
4.2.4. Kratke trake	74
4.2.5. Saobraćajna traka sa uslovnim desnim skretanjem.....	76
4.3. Stepen zasićenja i stanja na signalisanoj raskrsnici.....	79
5. OPTIMIZACIJA RADA SVETLOSNIH SIGNALA	83
5.1. Metoda Vebstera.....	83
5.1.1. Primeri primene metode Vebstera	87
5.2. Metoda kritičnih tokova	95
5.2.1. Primeri primene metode kritičnih tokova	106
6. POKAZATELJI EFIKASNOSTI RADA SVETLOSNIH SIGNALA.....	123
6.1. Vremenski gubici i nivo usluge.....	123
6.1.1. Modeli vremenskih gubitaka	125
6.1.1.1. Vebsterov model vremenskih gubitaka.....	125
6.1.1.2. Akčelikov model vremenskih gubitaka	130
6.1.1.3. HBS model vremenskih gubitaka	132
6.1.1.4. HCM model vremenskih gubitaka	133
6.1.2. Nivo usluge.....	135
6.1.3. Vremenski gubici i nivo usluge pešačkih tokova	136
6.2. Broj vozila u redu i dužina reda	137
6.3. Broj zaustavljanja	137
6.4. Potrošnja goriva.....	138
7. POSTAVLJANJE I OBELEŽAVANJE SVETLOSNIH SIGNALA	141
8. KOORDINISAN RAD SVETLOSNIH SIGNALA.....	155
8.1. Postupak projektovanja linijske koordinacije.....	159
8.2. Nivo usluge na koridoru	167
LITERATURA.....	175
SRPSKO-ENGLJSKI REČNIK.....	177
BELEŠKE O AUTORIMA.....	181

PREDGOVOR

Konstantan porast transportnih zahteva u urbanim sredinama i ograničena mogućnost izgradnje saobraćajne infrastrukture stavlja sve veći akcenat na upravljanje saobraćajem na postojećoj mreži. Zbog sve kompleksnijih ciljeva sistema, upravljanje saobraćajnim procesom u savremenim gradovima se susreće sa složenim izazovima. Upravljanje na gradskoj mreži dominantno se oslanja na primenu svetlosnih signala, koji zbog svoje fleksibilnosti i prilagodljivosti saobraćajnim zahtevima, predstavljaju okosnicu urbanog sistema.

Udžbenik je organizovan tako da čitaocu na sistematski način predstavi osnovnu problematiku upravljanja svetlosnim signalima, specifične postupke projektovanja i vrednovanja efekata rada signala i načina usaglašavanja u sklopu jedinstvenog sistema svetlosne signalizacije. Materijal koji je pred korisnikom nastao je kao potreba za inovacijom i nadogradnjom udžbenika *Upravljanje saobraćajem putem svetlosnih signala I deo (1999)* i predstavlja rezultat višegodišnjeg naučno-istraživačkog i praktičnog rada autora u ovoj oblasti.

Knjiga je pisana u formi udžbenika, ali sa izrazitim obeležjima priručnika i prvenstveno je namenjena studentima Saobraćajnog fakulteta, slušaocima kurseva *Upravljanje saobraćajem* i *Inteligentni transportni sistemi*, kao i stručnjacima koji se bave problematikom upravljanja saobraćajem.

Septembar 2018.

Autori

