

Procedure, standardi i praksa projektovanja i održavanja saobraćajne signalizacije – komparativna analiza Srbije i Švedske¹³

Aleksandra Krstić, Saobraćajni fakultet, Beograd, akikrstic00@gmail.com

Rezime: Saobraćajna signalizacija predstavlja jedan od ključnih elemenata saobraćajnog sistema, čija pravilna primena i održavanje imaju značajan uticaj na njegovo funkcionisanje. Iako su standardi i procedure kojima se uređuje njeno projektovanje, postavljanje i održavanje definisani kroz odgovarajuće regulatorne okvire, način njihove primene i stepen doslednosti njihovog sprovođenja značajno se razlikuje među državama. Imajući to u vidu, ovaj rad se bavi analizom i poređenjem praksi projektovanja i održavanja saobraćajne signalizacije u Srbiji (Beogradu) i Švedskoj (Stokholmu), sa ciljem sagledavanja sistematičnosti i doslednosti primene standarda i procedura kojima se utiče na kvalitet i funkcionisanje saobraćajnog sistema. Oslanjajući se na komparativan pristup, ovo istraživanje je zasnovano na kvalitativnoj ekspertske proceni devet kriterijuma uključujući zakonske okvire, tehničke standarde i primenu savremenih tehnologija. Rezultati analize ukazuju da švedski sistem pokazuje viši stepen razvijenosti u aspektima koji mogu doprineti bezbednijem i pouzdanijem funkcionisanju signalizacije, dostupnosti informacija u realnom vremenu, kao i boljoj prilagođenosti potrebama različitih grupa korisnika. Pored navedenog, uočene su i značajne razlike u efikasnosti upravljanja, kontroli kvaliteta i dugoročnoj ekonomskoj održivosti sistema. Na osnovu sprovedene analize, definisane su preporuke za unapređenje domaće prakse, koje uključuju prelazak sa reaktivnog na proaktivno održavanje, intenzivniju digitalizaciju procesa upravljanja signalizacijom, unapređenje mehanizama kontrole kvaliteta i jačanje institucionalnih kapaciteta za sprovođenje i nadzor propisanih standarda. Time se obezbeđuje osnova za unapređenje postojećih praksi upravljanja saobraćajnom signalizacijom i donošenje efikasnijih politika u oblasti njenog projektovanja i održavanja.

Ključne reči: saobraćajna signalizacija, tehnički standardi, regulatorni okvir, komparativna analiza, preporuke za unapređenje

1 UVOD

Saobraćajna signalizacija predstavlja jedan od osnovnih elemenata saobraćajne infrastrukture i ima značajnu ulogu u bezbednom, efikasnom i predvidivom funkcionisanju saobraćaja. Njena funkcija ne zavisi samo od odgovarajućeg projektovanja i postavljanja, već i od primene propisanih standarda, pravovremenog održavanja i kontrole njenog stanja. Ovi aspekti su posebno značajni u urbanim sredinama, gde velika gustina saobraćaja, raznovrsnost korisnika i česte promene režima saobraćaja zahtevaju kontinuirano prilagođavanje i održavanje signalizacije.

Razlike u regulatornim i institucionalnim okvirima mogu značajno uticati na način upravljanja saobraćajnom signalizacijom. Zbog toga je u radu sprovedena komparativna

¹³ CC-BY licenca

analiza Srbije i Švedske, pri čemu su Beograd i Stokholm uzeti kao reprezentativni primeri primene analiziranih procedura na lokalnom nivou. Cilj rada je da se utvrde sličnosti i razlike u regulatornom okviru, procedurama postavljanja i održavanja, tehničkim standardima, kontroli i drugim aspektima upravljanja saobraćajnom signalizacijom, kao i da se izdvoje prakse koje mogu predstavljati osnovu za unapređenje domaćeg sistema.

Analiza je sprovedena primenom unapred definisanih kriterijuma i jedinstvene skale ocenjivanja, čime je omogućeno sistematsko poređenje dva sistema. Na osnovu rezultata analize formulisane su preporuke za unapređenje pojedinih aspekata postavljanja i održavanja saobraćajne signalizacije u Srbiji.

2 PREGLED VAŽEĆIH PROPISA U OBLASTI SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Regulatorni okvir saobraćajne signalizacije u Srbiji i Švedskoj obuhvata propise kojima se uređuju pravila saobraćaja, tehničke karakteristike, projektovanje, postavljanje i održavanje signalizacije, kao i nadležnosti institucija odgovornih za njeno upravljanje. U Srbiji osnovu čine Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, Zakon o putevima i Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji, kojim su detaljno definisani vrste, izgled, dimenzije, materijali, tehničke karakteristike i način postavljanja signalizacije. Nacionalni okvir primenjuju nadležni državni organi i upravljači puteva, dok se na lokalnom nivou njegove odredbe sprovode kroz nadležnosti gradskih organa i upravljača lokalne putne mreže.

U Švedskoj osnovni okvir čine Uredba o saobraćaju/Trafikförordning (SFS 1998:1276) i Uredba o saobraćajnim znakovima i drugim uređajima/Vägmärkesförordning (SFS 2007:90), dok Švedska transportna agencija (Transportstyrelsen) detaljnije tehničke zahteve uređuje kroz posebne propise koji se odnose na saobraćajne znakove, oznake na kolovozu i saobraćajne signale. Odgovornosti za postavljanje i održavanje signalizacije raspodeljene su prema kategoriji puta i nadležnom upravljaču, pri čemu lokalne vlasti imaju značajnu ulogu na gradskoj putnoj mreži.

Komparativna analiza pokazuje da se sistemi razlikuju pre svega u strukturi regulatornog okvira i institucionalnoj raspodeli odgovornosti. U Srbiji su ključni tehnički zahtevi u većoj meri objedinjeni u jednom centralnom pravilniku, dok je u Švedskoj regulatorni okvir detaljnije razrađen kroz više međusobno povezanih propisa. Istovremeno, švedski sistem izraženije razdvaja uloge regulatornih institucija i upravljača putne infrastrukture. Za obe države, međutim, pored formalnog postojanja tehničkih i regulatornih zahteva, značajni su njihova praktična primena, kontrola, evidentiranje nedostataka i održavanje signalizacije, zbog čega ovi aspekti predstavljaju osnov za dalju komparativnu analizu Beograda i Stokholma.

3 METODOLOGIJA

Istraživanje je sprovedeno primenom kvalitativne komparativne analize regulatornog okvira i prakse postavljanja i održavanja saobraćajne signalizacije u Srbiji i Švedskoj. Kao reprezentativni primeri lokalne primene analizirani su Beograd i Stokholm, imajući u vidu njihovu ulogu glavnih gradova i najvećih urbanih centara u posmatranim državama, ali i činjenicu da se, uprkos sličnom značaju u nacionalnim saobraćajnim sistemima, razlikuju u regulatornom, institucionalnom i organizacionom pristupu upravljanju saobraćajnom signalizacijom.

Poređenje je izvršeno na osnovu devet autorski definisanih kriterijuma, formiranih na osnovu cilja istraživanja i analize relevantnih regulatornih, tehničkih, institucionalnih, operativnih i korisničkih aspekata upravljanja saobraćajnom signalizacijom identifikovanih kroz pregled važećih propisa i zvanične dokumentacije. Za svaki kriterijum primenjena je ordinalna skala od 1 do 5, pri čemu viša ocena označava povoljniji rezultat. Skala 1–5 predstavlja raspon ocenjivanja, dok su međuvrednosti korišćene kako bi se napravila finija distinkcija između nivoa ispunjenosti kriterijuma. Ocene predstavljaju ekspertsku procenu autora zasnovanu na važećim propisima, tehničkim standardima, institucionalnim nadležnostima i zvanično dostupnoj dokumentaciji.

4 REZULTATI KOMPARATIVNE ANALIZE

Rezultati ocenjivanja po definisanim kriterijumima prikazani su u Tabeli 1.

Tabela 1. Rezultati ocenjivanja po kriterijumima

Oznaka	Kriterijum	Srbija (Beograd)	Švedska (Stokholm)	Ključna razlika
K1	Regulatorni okvir	4,75/5	5/5	Decentralizovaniji i detaljnije razrađen tehničkim smernicama u Švedskoj
K2	Primena propisa i procedura	4,5/5	5/5	Veća dokumentovanost procedura u Švedskoj
K3	Tehnički standradi	4,75/5	5/5	Sličan nivo zahteva; razlika u sistemu tehničkih smernica
K4	Održavanje	4/5	5/5	Formalizovanije planiranje i intervali održavanja u Švedskoj
K5	Kontrola i inspekcija	3/5	4/5	Sistematičnije kontrole i dokumentovanje u Švedskoj
K6	Dostupnost informacija i transparentnost	3,75/5	5/5	Širi obim strukturiranih digitalnih podataka u Švedskoj
K7	Finansiranje i troškovi	3/5	4/5	Izraženije višegodišnje planiranje reinvestiranja u Švedskoj
K8	Ranjive grupe	3,75/5	5/5	Sistemske integriranije zahtevi za ranjive grupe u regulatornom okviru Švedske
K9	Inovacije i nove tehnologije	4/5	5/5	Veća primena automatizovane detekcije i novih tehnologija u Švedskoj
Ukupno bodova		35,5/45	43/45	
Prosečna vr. ocene kriterijuma		3,94	4,78	

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 1, može se zaključiti da obe zemlje ostvaruju relativno visok nivo ispunjenosti definisanih kriterijuma, pri čemu Srbija ostvaruje ukupno 35,5/45 bodova (3,94), a Švedska 43/45 bodova (4,78). Švedska je bolje ocenjena u ukupnom rezultatu, prvenstveno zahvaljujući prednosti u oblastima održavanja, kontrole i inspekcije, dostupnosti informacija, dugoročnog finansiranja, pristupačnosti i primene novih tehnologija, dok su kod regulatornog okvira, primene propisa i tehničkih standarda razlike relativno male. Detaljno obrazloženje rezultata po pojedinačnim kriterijumima dato je u nastavku rada.

4.1 Regulatorno-institucionalni aspekti

K1 – Regulatorni okvir. Srbija i Švedska imaju formalno razvijene regulatorne okvire za saobraćajnu signalizaciju, a razlike se prvenstveno ogledaju u strukturi propisa i

raspodeli nadležnosti, dok su u oba sistema obuhvaćeni osnovni elementi njenog uređenja.

K2 – Primena propisa i procedura. U obe države postoje formalizovane procedure za postavljanje i izmenu saobraćajne signalizacije, jasno definisane nadležnosti i mehanizmi kontrole realizacije, pri čemu se u Beogradu primena zasniva na uvidu u stanje na terenu, izdavanju odgovarajućeg rešenja i stručnom nadzoru, dok su u Stokholmu odgovornosti učesnika u procesu preciznije definisane i praćene kroz kontrolu usklađenosti sa odobrenim planovima i naknadne preglede [1, 3].

K3 – Tehnički standardi. Tehnički zahtevi za saobraćajnu signalizaciju detaljno su definisani u oba sistema, pri čemu obuhvataju karakteristike, dimenzije, materijale, vidljivost i druge tehničke osobine, kao i mehanizme provere usklađenosti sa propisanim zahtevima.

4.2 Upravljanje i održavanje

K4 – Održavanje. U Srbiji je održavanje saobraćajnica organizovano kao redovna i preventivna delatnost, uz poseban sektor za saobraćajnu signalizaciju u Beogradu, ali u dostupnim izvorima nisu potvrđeni jasno definisani periodični intervali pregleda postojeće signalizacije [2], dok su u Stokholmu održavanje i planiranje intervencija formalizovani kroz tehničku dokumentaciju i višegodišnje programe održavanja i reinvestiranja [3, 4].

K5 – Kontrola i inspekcija. Oba sistema imaju formalne procedure kontrole i stručnog nadzora i mogućnost objektivne provere tehničkih karakteristika signalizacije, ali u Srbiji nije potvrđen sistem redovnih pregleda kompletne postojeće signalizacije i sistematskog evidentiranja rezultata, dok se u Stokholmu terenske kontrole i evidentiranje nedostataka koriste za sprovođenje korektivnih mera, iako nije potvrđeno periodično pregledanje kompletne postojeće signalizacije.

K6 – Dostupnost informacija i transparentnost. Oba analizirana lokalna sistema imaju razvijene kanale komunikacije sa građanima, uključujući prijavu problema i pružanje informacija o radovima i izmenama režima saobraćaja, dok se razlika ogleda prvenstveno u nivou digitalizacije i obimu javno dostupnih podataka [1, 5].

K7 – Finansiranje i troškovi. U Srbiji su održavanje i finansiranje saobraćajne infrastrukture institucionalno organizovani, ali nije potvrđeno višegodišnje planiranje reinvestiranja posebno za saobraćajnu signalizaciju niti sistematska primena troškova životnog ciklusa pri izboru rešenja, dok su u Stokholmu održavanje i reinvestiranje obuhvaćeni višegodišnjim programima sa definisanim prioritetima i finansijskim okvirima [4]; ni u jednom sistemu nije potvrđena sistematska primena analize troškova životnog ciklusa kao kriterijuma pri izboru rešenja.

4.3 Korisnici i razvoj sistema

K8 – Ranjive grupe. U obe zemlje saobraćajna signalizacija uzima u obzir potrebe pešaka, biciklista i osoba sa invaliditetom kroz regulatorne zahteve i prilagođena rešenja, ali pristupačnost u Srbiji nije u tolikoj meri integrisana kroz čitav sistem planiranja, projektovanja, izvođenja i kontrole, dok je u Švedskoj pristupačnost dodatno integrisana u planiranje javnog prostora i razvoj signalizacije [6, 7].

K9 – Inovacije i nove tehnologije. Oba sistema primenjuju digitalne alate, baze podataka i savremene tehnologije za upravljanje saobraćajem, pri čemu Švedska pokazuje

viši nivo primene automatizovanog prikupljanja podataka i testiranja novih rešenja [1, 5, 7].

5 SET PREPORUKA ZA UNAPREĐENJE DOMAĆE PRAKSE

Na osnovu rezultata komparativne analize izdvojene su sledeće preporuke za unapređenje domaće prakse:

- 1) **Upostaviti sistemsko praćenje stanja signalizacije**, uz definisane kriterijume i intervale pregleda, radi pravovremenog planiranja intervencija.
- 2) **Unaprediti digitalnu evidenciju signalizacije** kroz jedinstvene baze podataka o lokaciji, stanju i istoriji održavanja, radi efikasnijeg planiranja i prioritizacije intervencija.
- 3) **Uvesti dugoročnije planiranje održavanja i reinvestiranja**, uz razmatranje troškova životnog ciklusa pri izboru tehničkih rešenja. Na taj način bi se odluke o zameni i obnovi signalizacije zasnivale ne samo na početnim troškovima, već i na očekivanom veku trajanja i troškovima održavanja.
- 4) **Sistematski uključiti pristupačnost i potrebe ranjivih korisnika** u projektovanje i kontrolu signalizacije. Potrebno je obezbediti njihovu doslednu proveru kroz procedure projektovanja i kontrole izvedenog stanja.
- 5) **Podsticati primenu ITS-a i savremenih tehnologija** za automatizovano prikupljanje podataka, upravljanje i podršku odlučivanju u održavanju. Poseban potencijal postoji u povezivanju postojećih digitalnih baza sa sistemima za automatsko prikupljanje podataka i podršku odlučivanju u održavanju.

6 ZAKLJUČAK

Komparativna analiza pokazala je da Srbija i Švedska imaju razvijene regulatorne i tehničke osnove, dok se izraženije razlike javljaju u održavanju, kontroli, dostupnosti informacija, dugoročnom planiranju i primeni novih tehnologija. Švedska je ostvarila viši ukupni rezultat (43/45 prema 35,5/45), prvenstveno zbog sistematičnijeg održavanja i kontrole, višegodišnjeg planiranja reinvestiranja i intenzivnije primene digitalnih rešenja.

Rezultati ukazuju da razlika između sistema nije prvenstveno u postojanju propisa i tehničkih zahteva, već u stepenu njihove operativne primene, integracije i dugoročnog upravljanja životnim ciklusom signalizacije. Unapređenje domaće prakse stoga podrazumeva ciljano prilagođavanje uspešnih elemenata švedske prakse postojećem institucionalnom i tehničkom okviru Srbije.

Doprinos ovog rada ogleda se u sistematizaciji ključnih regulatornih, tehničkih, institucionalnih i operativnih aspekata upravljanja saobraćajnom signalizacijom i njihovom uporednom sagledavanju na primeru Beograda i Stokholma. Sprovedena analiza predstavlja osnovu za identifikovanje prioriternih oblasti za unapređenje domaće prakse i može poslužiti kao polazna osnova za dalja istraživanja i razvoj efikasnijih procedura upravljanja, održavanja i kontrole saobraćajne signalizacije.

LITERATURA

- [1] Grad Beograd, Sekretarijat za saobraćaj. Dostupno na: Sekretarijat za saobraćaj (pristupljeno: 11.08.2026).
- [2] Grad Beograd. Osnovna delatnost JKP „Beograd put“ – Redovno održavanje saobraćajnica i sprečavanje nastanka većih oštećenja. Beograd, 2025. Dostupno na: Grad Beograd – JKP

- „Beograd put“ (pristupljeno: 11.08.2026).
- [3] Stockholms stad. Teknisk handbok för byggande, drift och underhåll på allmän plats. Stockholm. Dostupno na: Stockholms stad – Technical Manual (pristupljeno: 11.08.2026).
- [4] Stockholms stad. Reinvesteringsprogram för gatuytor med tillhörande anordningar 2024–2027 – Genomförandebeslut. Stockholm, 2023. Dostupno na: Reinvesteringsprogram 2024–2027 (pristupljeno: 11.08.2026).
- [5] Stockholms stad. Stockholms stads dataportal. Dostupno na: Stockholms stads dataportal (pristupljeno: 11.08.2026).
- [6] Stockholms stad. Trafik och framkomlighet. Stockholm. Dostupno na: Stockholms stad – Trafik och framkomlighet (pristupljeno: 11.08.2026).
- [7] Stockholms stad. Urban Mobility Strategy. Stockholm. Dostupno na: Urban Mobility Strategy (pristupljeno: 11.08.2026).

SUMMARY

Procedures, Standards and Practices for the Design and Maintenance of Traffic Signage – A Comparative Analysis of Serbia and Sweden

Abstract: Traffic signage represents one of the key elements of the transport system, whose proper implementation and maintenance have a significant impact on its functioning. Although the standards and procedures governing the design, installation and maintenance of traffic signage are defined through appropriate regulatory frameworks, the manner of their implementation and the degree of consistency in their application vary significantly among countries. In this context, this paper analyses and compares traffic signage design and maintenance practices in Serbia (Belgrade) and Sweden (Stockholm), with the aim of assessing the systematic nature and consistency of applying the standards and procedures that influence the quality and functioning of the transport system. Based on a comparative approach, the research is grounded in a qualitative expert assessment of nine criteria, including legal frameworks, technical standards and the application of modern technologies. The results of the analysis indicate that the Swedish system demonstrates a higher level of development in aspects that may contribute to safer and more reliable traffic signage performance, the availability of real-time information, and better adaptation to the needs of different user groups. In addition, significant differences were identified in management efficiency, quality control and the long-term economic sustainability of the systems. Based on the conducted analysis, recommendations for improving domestic practice are proposed, including a shift from reactive to proactive maintenance, increased digitalisation of traffic signage management processes, enhancement of quality control mechanisms, and strengthening of institutional capacities for the implementation and supervision of prescribed standards. These measures provide a basis for improving existing traffic signage management practices and developing more effective policies in the field of its design and maintenance.

Keywords: traffic signage, technical standards, regulatory framework, comparative analysis, recommendations for improvement