

# Osiguranje i regulacija željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac

---

Krizmanić, Ivona

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:737200>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-07**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Ivona Krizmanić

OSIGURANJE I REGULACIJA  
ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU  
KARLOVAC

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2018.

Zagreb, 16. ožujka 2018.

Zavod: **Zavod za željeznički promet**  
Predmet: **Signalizacija u željezničkom prometu**

## **ZAVRŠNI ZADATAK br. 4489**

Pristupnik: **Ivona Krizmanić (0135226140)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Željeznički promet**

Zadatak: **Osiguranje i regulacija željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac**

### Opis zadatka:

U radu je potrebno opisati temeljne principe osiguranja željezničkog prometa u kolodvorskom području. Potrebno je opisati postojeći sustav osiguranja i način regulacije željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac.

Mentor:



doc. dr. sc. Hrvoje Haramina

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

OSIGURANJE I REGULACIJA ŽELJEZNIČKOG  
PROMETA U KOLODVORU KARLOVAC

TRAIN AND TRAFFIC CONTROL IN KARLOVAC  
RAILWAY STATION

Mentor: doc. dr. sc. Hrvoje Haramina

Student: Ivona Krizmanić, 0135226140

Zagreb, 2018.

# OSIGURANJE I REGULACIJA ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU KARLOVAC

## SAŽETAK

U radu su opisane osnovne karakteristike i postojeći sustav osiguranja željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac. Analiziran je tehnološki proces rada kolodvora i parametri postojećeg sustava za osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru. Temeljem provedene analize predložene su mjere za unapređenje sustava osiguranja kolodvora.

**KLJUČNE RIJEČI:** željeznički kolodvor Karlovac, sustav vođenja vlakova; sigurnost željezničkog prometa, željeznička signalizacija.

## SUMMARY

This work describes the basic characteristics and safety principles of railway operation in the Karlovac railway station. Technological process and the parameters of the existing train and traffic control system in Karlovac railway station are analyzed. Based on this analysis, measures for improvement of safety system in the station are proposed.

**KEYWORDS:** Karlovac railway station, train control system, railway safety, railway signalling.

# Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD .....  | 1  |
| 2. TEMELJNI PRINCIPI OSIGURANJA .....                  | 2  |
| 3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA RADA U .....               | 5  |
| 3.1. Vrsta kolodvora i njegov položaj .....            | 5  |
| 3.2. Vrste, namjena i korisne duljine kolosijeka ..... | 6  |
| 4. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA ZA OSIGURANJE .....      | 10 |
| 4.1. Osiguranje kolodvora signalima .....              | 11 |
| 4.2. Osiguranje manevarskim signalima.....             | 13 |
| 4.3. Skretnice.....                                    | 15 |
| 4.4. Osiguranje kolodvora iskliznicama .....           | 18 |
| 4.5. Elementi signalno-sigurnosnog uređaja .....       | 19 |
| 4.6. Komadni stol.....                                 | 19 |
| 4.6.1. Tasteri.....                                    | 21 |
| 4.6.2. Svjetlosni pokazivači.....                      | 25 |
| 4.7. Postavljanje puteva vožnje.....                   | 27 |
| 4.7.1. Postavljanje voznog puta ulaza .....            | 27 |
| 4.7.2. Postavljanje voznog puta izlaza .....           | 28 |
| 4.7.3. Postavljanje voznog puta prolaza.....           | 29 |
| 4.8. Telekomunikacijski uređaji.....                   | 29 |
| 5. Zaključak.....                                      | 30 |
| LITERATURA.....  | 31 |
| POPIS SLIKA .....                                      | 32 |
| POPIS TABLICA.....                                     | 32 |

# 1. UVOD

Željeznički kolodvori su službena mjesta na pruzi gdje se regulira promet vlakova, izravno ili daljinski. U kolodvorima se odvijaju sve važne tehnološke radnje kao što su početak i završetak vožnje vlaka, ulazak i izlazak putnika, utovar i istovar tereta, križanje i pretjecanje vlakova te ostale radnje koje su unaprijed definirane u okviru organizacije rada u kolodvoru. Za odvijanje željezničkog prometa potrebna su tehnička sredstva, pokretna i nepokretna. Pravilnim iskorištenjem njihovih mogućnosti i kapaciteta dolazi do sigurnog i urednog odvijanja željezničkog prometa.

Da bi se promet u međukolodvorskim razmacima i kolodvorima odvijao sigurno i nesmetano, potrebno je uskladiti vozni red vlakova te regulirati vožnju na jedinstvenoj željezničkoj mreži. Sigurnost i brzina imaju najveću ulogu u prometovanju vlakova, te se time ostvaruje konkurentnost u odnosu na druge module prometa.

Za sigurnost u željezničkom prometu najznačajniju ulogu imaju signalno – sigurnosni uređaji koji omogućuju sigurno odvijanje željezničkog prometa. Također oni pomažu u regulaciji prometa u kolodvorskom području.

Cilj ovog rada je objasniti ulogu kolodvora Karlovac u odvijanju prometa vlakova na pruzi M 202 Zagreb G.K. – Karlovac - Rijeka te analizirati postojeće stanje uređaja za osiguranje prometa u kolodvorskom području.

Rad je obrađen u 5 poglavlja:

1. Uvod
2. Temeljni principi osiguranja željezničkog prometa u kolodvorskom području
3. Opis tehnološkog procesa rada u kolodvoru Karlovac
4. Analiza postojećeg sustava za osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac
5. Zaključak

U drugom su poglavlju objašnjeni temeljni principi i pravila za osiguranje željezničkog prometa u kolodvorskom području. U trećem se poglavlju opisuje kolodvor prema njegovim tehničkim specifikacijama, dok se u četvrtom poglavlju analizira postojeće stanje sustava za osiguranje željezničkog prometa.

## **2. TEMELJNI PRINCIPI OSIGURANJA ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORSKOM PODRUČJU**

Kolodvorsko područje je prostor između ulaznog signala s jedne strane do ulaznog signala s druge strane kolodvora, a gdje tih signala nema, kolodvorsko područje je prostor između prvih ulaznih skretnica s obje strane.<sup>1</sup>

Odvijanje prometa u kolodvorskom ili međukolodvorskom razmaku temelji se na nekoliko elemenata:

1. Osnovna pravila sigurnog voznog puta
2. Položaj skretnica i iskliznica
3. Stanje željezničko-cestovnih prijelaza
4. Stanje slobodnosti kolosijeka
5. Stanje signala

Kako bi se povećala sigurnost prometa, vlakovima je vožnja dozvoljena samo po glavnim kolosijecima kolodvora, a po ostalim kolosijecima vlakovi se mogu kretati samo iznimno i to na temelju odluke upravitelja infrastrukture.

Prema tome osiguranje voznog puta sastoji se od:

- a) osiguranja slobodnosti dijela pružnog kolosijeka na području kolodvora, kolodvorskog kolosijeka do prve ulazne skretnice do izlaznog ili graničnog kolosiječnog signala, odnosno manevarskog signala za zaštitu voznog puta ili međnika na izlaznoj strani te puta proklizavanja,

---

<sup>1</sup> Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, NN broj 133/09, 14/10 i 56/12: željezničke pruge i kolosijeci; članak 7.



- b) osiguranja slobodnosti kolosiječnog prostora između voznog puta i odnosnih zaštitnih signala, zaštitnih skretnica i iskliznica,
- c) osiguranja slobodnosti međnika između kolosijeka po kojem će se obaviti namjeravana vožnja i susjednih kolosijeka u kolodvoru te slobodnost susjednih kolosijeka u duljini od najmanje 15 metara od međnika kod prometa vlaka s izvanrednom pošiljkom, koja prekoračuje tovarni profil u širinu,
- d) postavljanja i osiguranja u pravilnom položaju svih skretnica preko kojih vlak treba prijeći te njihov pregled prije ulaska, izlaska odnosno prolaska vlaka,
- e) postavljanja u odgovarajući položaj svih skretnica, signala i iskliznica bočne ili čelne zaštite vožnje vlaka od drugih mogućih kretanja vlakova, manevarskih sastava ili pružnih vozila,
- f) osiguranja prometa na prijelazima koji se nalaze u voznom putu (osim u kolodvorima gdje se osiguranje obavlja automatski nailaskom vlaka),
- g) prekidanja manevriranja i kretanja drugih vlakova i vozila koja ugrožavaju vožnju vlaka za koji se osigurava vozni put.[2]

Skretnica je konstrukcija gornjeg pružnog ustroja koja međusobno povezuje dva ili više kolosijeka i koja omogućuje prelazak vozila odnosno vlaka s jednoga kolosijeka na drugi bez zaustavljanja. Skretnicom se može rukovati iz središnjeg mjesta pomoću odgovarajućeg uređaja ili na samom mjestu. Kod skretnica razlikujemo redovan i pravilan položaj. Redovan položaj jest propisani položaj u koji skretnica mora biti postavljena kada se preko nje ne predviđa vožnja. Pravilan položaj jest položaj u koji skretnica mora biti postavljena za predstojeću vožnju vlaka odnosno vozila. Kada se vožnja mora obaviti preko skretnice koja je u redovnom položaju, onda se taj položaj smatra pravilnim položajem. Skretnica bez obzira na položaj mora biti tehnički ispravna i jezičci (vrhovi prijevodnica) moraju biti priljubljeni uz glavnu tračnicu.<sup>2</sup>

Osiguranje voznog puta obuhvaća kontrolu slobodnosti određenih kolosijeka potrebnih za predviđenu vožnju vlaka te bočnu zaštitu, kao i put proklizavanja, prekid prometa na cestovnim prijelazima na kolosijecima potrebnim za predviđenu vožnju vlaka i put

---

<sup>2</sup> Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, NN broj 133/09, 14/10 i 56/12: željezničke pruge i kolosijeci; članak 7.

pretrčavanja, otklanjanje prepreka s kolosijeka i pokraj njih, postavljanje potrebnih skretnica u pravilan položaj i signalnih znakova na željezničkim signalima.

Slobodnost kolosijeka prometnik vlakova provjerava na licu mjesta uz pomoć kolodvorskog osoblja koji rukuju skretnicama ili preko SS uređaja koji prometniku omogućuje pouzdanu kontrolu zauzetosti kolosijeka. Kako bi zbjegli neželjeno zaustavljanje dolazećeg vlaka ili smanjenje njegove brzine vozni put se mora osigurati na vrijeme. Također vozni putevi se ne smiju sjeći, dodirivati ili preklapati. To se smije desiti samo na dijelovima koji čine put proklizavanja, a čija se dužina određuje ovisno o dopuštenoj brzini i ta duljina ne smije biti manja od 50 metara.

Povećanju sigurnosti željezničkog prometa pridonose i radnje kao što su davanje signalnog znaka za regulaciju prometa, primanje informacije koja na jednostavan način određuje odvijanje prometa nakon signalnog znaka te reakcija na primljenu informaciju.

Kraj puta vožnje može biti:

- a) drugi postavni signal
- b) kraj postavljanja ili granica s glavnim signalom<sup>3</sup>

Tijekom postavljanja jednog puta vožnje, moguće je oformiti i druge puteve vožnje, ali da se oni međusobno ne poklapaju, dodiruju ili križaju.

---

<sup>3</sup> Toš, Z.: Signalizacija u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013., str.94.

### 3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA RADA U KOLODVORU KARLOVAC

#### 3.1. Vrsta kolodvora i njegov položaj

Kolodvor Karlovac nalazi se u km 477+040 pruge M 202 Zagreb G.K. – Karlovac – Rijeka, te se nalazi na nadmorskoj visini od 113,8 metara. Kolodvor ima funkciju rasporednog kolodvora za putnički prijevoz i ranžirnog kolodvora u teretnom prijevozu za rasporedne odsjeke:

- Karlovac - Kamanje (za sve vlakova u oba smjera)
- Karlovac - Moravice - Karlovac
- Zagreb G.K. - Karlovac - Zagreb R.K. (samo za teretne vlakove iz smjera Karlovca)
- Iz kolodvora Karlovac odvaja se pruga pruga L 103 Karlovac - Kamanje d.g. – Metlika (SŽ) u km 0+000.

Kolodvorsko prihvatna zgrada izgrađena je od cigle, a njezine dimenzije su 120,8 x 11,8 metara.



Slika 1. Kolodvorska zgrada u kolodvoru Karlovac

Kolodvoru Karlovac podređeni su kolodvori Mrzlo Polje, sa sistematiziranim radnim mjestima prometnika vlakova i Duga Resa sa sistematiziranim radnim mjestima pomoćnik šefa kolodvora i prometnika vlakova. Nadzorni kolodvor za stajalište Karlovac Centar koje se nalazi u km 478+495 magistralne pruge M202 Zagreb – Rijeka na dionici Karlovac – Mrzlo Polje je kolodvor Karlovac.

Kolodvor Karlovac otvoren je za promet putnika i svih vrsta vagonskih pošiljaka, uključivo i vagonске pošiljke kojima se prijevoze eksplozivne tvari (RID).

Granicu kolodvorskog područja u odnosu na otvorenu prugu čine ulazni signali:

- ulazni signal od strane Draganića u km 475+858
- ulazni signal od strane Mahićna u km 1+300
- ulazni signal od strane Skakavca u km 101+038
- ulazni signal od strane Mrzlog Polja u km 478+152

### **3.2. Vrste, namjena i korisne duljine kolosijeka**

Kolodvor Karlovac ima 20 kolosijeka, određeno i podijeljeno prema svojoj namjeni.

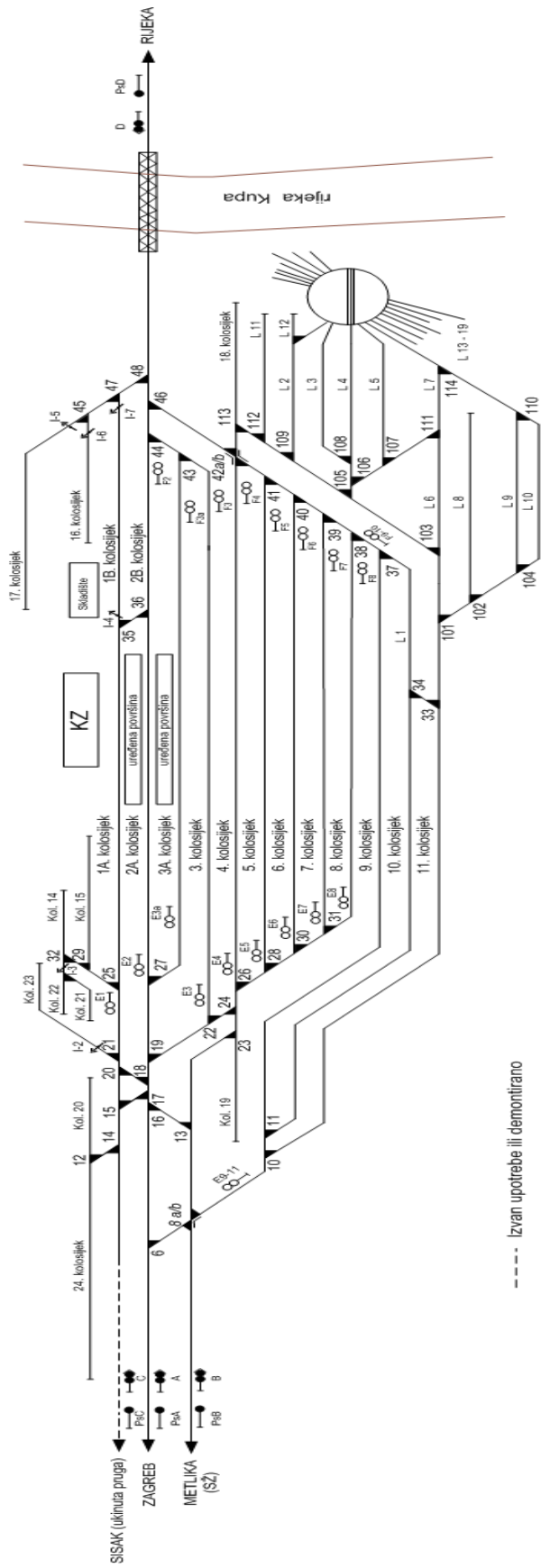
Dijele se u tri skupine:

- a) Prijemno otpremnu grupu kolosijeka za putnički promet koja se sastoji od: 1.a, 2.a/b, 3.a, i 3. kolosijeka.
  - 1.b. kolosijek je skladišni kolosijek sa bočnom rampom i služi za utovar i istovar vagonskih pošiljaka.
- b) Prijemno otpremnu grupu kolosijeka za teretni promet koji se sastoji od: 4. i 5. kolosijeka.
- c) Ranžirno otpremnu grupu kolosijeka koja se sastoji se od 6., 7., 8., 9. i 10. kolosijeka.
  - 11. kolosijek („Vojna rampa”) služi za utovar i istovar vojnih pošiljaka RID-a kao i za carinjenje vagonskih pošiljaka.
  - 14. kolosijek („ Prvi vicional”) je otpremni kolosijek za otpremu putničkih vlakova prema Zagrebu, Kamanju i Sisak Capragu. Služi za izlazak i ulazak pružnih vozila na područje Sekcije ZOP.

- 15. kolosijek („Drugi vicional”) je otpremni kolosijek za otpremu putničkih vlakova prema Zagrebu, Kamanju i Sisak Capragu.
- 16. kolosijek („Banija”) je utovarno - istovarni kolosijek sa čeonom rampom.
- 17. kolosijek („Špicburg”) je utovarno - istovarni kolosijek a služi i za postavu vagnskih pošiljaka za carinjenje.
- 18. kolosijek je izvlačni kolosijek prema Rijeci, isti služi za obavljanje manevarskog rada, kao i za ulazak i izlazak vučnih vozila, DMV garnitura te ostalih pružnih vozila na područje lokomotivskog depoa HŽ PP Regionalna jedinica Zagreb, Područnog centra Karlovac, radionice Regionalne jedinice Infrastrukture Centar, sektor ETP-Dionica KM Karlovac i Sektor ETP PJS Karlovac
- 19. kolosijek je izvlačni kolosijek prema Zagrebu i služi isključivo za manevarski rad.
- 20. kolosijek („Novi kolosijek”) služi za smještaj radnih vagona.

Pregled kolosijeka u kolodvoru Karlovac prikazan je na slici 2.

## Kolodvor Karlovac



Slika 2. Pregled kolosijeka u kolodvoru Karlovac

Tablica 1: Korisna duljina kolosijeka kolodvora Karlovac

| Broj kolosijeka   | Korisna duljina u metrima |                        |
|---|---------------------------|------------------------|
|   | Smjer: Zagreb - Rijeka    | Smjer: Rijeka - Zagreb |
| <b>1 a</b>  | <b>382</b>                | <b>381</b>             |
| <b>1 b</b>  | <b>340</b>                | <b>340</b>             |
| <b>2 a</b>  | <b>367</b>                | <b>366</b>             |
| <b>2 b</b>  | <b>243</b>                | <b>249</b>             |
| <b>3 a</b>  | <b>647</b>                | <b>604</b>             |
| <b>3</b>  | <b>761</b>                | <b>751</b>             |
| <b>4</b>  | <b>679</b>                | <b>687</b>             |
| <b><i>VIII. Izmjene i dopune broj 4076/17. od 08.12.2017.</i></b> |                           |                        |
| <b>5</b>  | <b>634</b>                | <b>639</b>             |
| <b>6</b>  | <b>545</b>                | <b>555</b>             |
| <b>7</b>  | <b>474</b>                | <b>477</b>             |
| <b>8</b>  | <b>416</b>                | <b>410</b>             |
| <b>9</b>  | <b>740</b>                | <b>796</b>             |
| <b>10</b>   | <b>740</b>                | <b>743</b>             |
| <b>11</b>   | <b>548</b>                | <b>551</b>             |
| <b>14</b>   | <b>47</b>                 | <b>-</b>               |
| <b>15</b>   | <b>138</b>                | <b>-</b>               |
| <b>16</b>   | <b>83</b>                 | <b>-</b>               |
| <b>17</b>   | <b>277</b>                | <b>-</b>               |
| <b>18</b>   | <b>84</b>                 | <b>-</b>               |
| <b>19</b>   | <b>185</b>                | <b>-</b>               |
| <b>20</b>   | <b>147</b>                | <b>-</b>               |
| <b>2 a + 2 b</b>  | <b>701</b>                | <b>706</b>             |

Izvor: Poslovni red kolodvora Karlovac-I. Dio, HŽ infrastruktura d.o.o. 2010.,strana 5.

Iz kolodvora Karlovac u smjeru Zagreba preko skretnice broj 14 u km 476+396 i broj 12 u km 476+327 odvaja se matični kolosijek dužine 441m, na koji se nastavlja nekadašnji kompleks industrijskih kolosijeka Graba koji je izvan funkcije (demitiran).

Između kolodvora Karlovac i Mahićno, na pruzi L 104 Karlovac - Kamanje d.g. – Metlika (SŽ), odvajaju se:

- Odvojnou skretnicom u km 1+141 industrijski kolosijek „ILOVAC I“
- Odvojnou skretnicom u km 2+520 industrijski kolosijek „Lager Bašić“
- Odvojnou skretnicom u km 2+798 industrijski kolosijek „INA“
- Odvojnou skretnicom u km 3+211 industrijski kolosijek „ILOVAC II“

#### **4. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA ZA OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU KARLOVAC**

Kolodvor Karlovac nalazi se na jednokolosiječnoj pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka iz ovog kolodvora se odvaja pruga L103 Karlovac – Kamanje d.g. – Metlika (Slo.). Kolodvor je osiguran signalno sigurnosnim (SS) uređajem tipa SpDrL-30 "Lorenz", koji se temelji na principu tehnike slijeđenja s uporabou tipki na komadnom stolu. Namjena uređaja je da omogući siguran promet vlakova i postavljanje manevarskih vozniou putova. Signalno sigurnosni uređaj je smješten u zgradi postavnice kolodvora Karlovac. Elementima signalno-sigurnosnog uređaja se rukuje preko postavnog stola koji je smješten u postavnici. Glavni signali i predsignali su svjetlosni i dvoznačni.



## 4.1. Osiguranje kolodvora signalima

Svi glavni signali te prostorni signali uređaja APB-a signaliziraju dvoznačne signalne znakove, stupovi signala s prednje strane obojeni su naizmjenično bijelim i crvenim poljima.

Kolodvor je osiguran:

- svjetlosnim ulaznim signalima: A i D na pruzi M 202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka , B na pruzi L 103 te C na pruzi L 217 (pruga izvan funkcije).
- svjetlosnim izlaznim signalima E2, E3a, E3, E4, E5, E6, E7, E8 i grupni izlazni signali E1,14-15 i E9-11 u smjeru Zagreba, F2, F3a, F3, F4, F5, F6, F7, F8 i grupni izlazni signal F9-10 u smjeru Rijeke.

Na pruzi M202 Zagreb – Rijeka:

- od strane A (iz smjera Zagreba) kolodvor je osiguran ulaznim signalom „A“ u km 475+858. Predsignaliziranje signalnih znakova ulaznog signala obavlja prostorni signal broj 212, nalazi se u km 474+836, udaljen od ulaznog signala „A“ 1022m (ugrađen je na signalnom portalnom mostu ).
- od strane D (iz smjera Rijeke) kolodvor je osiguran ulaznim signalom „D“ u km 478+152. Predsignaliziranje signalnih znakova ulaznog signala obavlja prostorni signal broj 221, nalazi se u km 2+242, udaljen od ulaznog signala „B“ 942m.
- od strane kolodvora Metlika ulazni signal „B“ nalazi se u km 1+300 udaljen od ulazne skretnice br. 8a za 520 m. Predsignal ulaznog signala „B“ nalazi se u km 2+242, udaljen od ulaznog signala „B“ 942m.

Na pruzi L217 Karlovac – Sisak Caprag (pruga izvan funkcije):

- od strane C (iz smjera Siska) kolodvor je osiguran ulaznim signalom C u km 101+038, predsignaliziranje signalnih znakova ulaznog signala obavlja predsignal PsC, nalazi se u km 100+016, udaljen od ulaznog signala „C“ 1022 m.

Na ulaznim signalima A, B i C ugrađen je pokazivač brzine koji signalizira signalni znak „Voziti ograničenom brzinom 30 km/h“, koji se uključuje kad se vlak prima u kolodvor na prvi dio podijeljenog kolosijeka 1 i 2 za koji je osiguran put proklizavanja od najmanje 50 m. U tom slučaju navedeni ulazni signali pokazuju signalni znak Ograničena brzina, očekuj Stoj“.



Slika 3. Izlazni signal E3a u smjeru Zagreb Glavni kolodvor u kolodvoru Karlovac.

Izlazni signali prema Zagreb Glavnom kolodvoru:

- izlazni kolosijek E-1, 14-15 u km 476+653
- izlazni signal E-2 u km 476+473
- izlazni signal E-3a u km 476+784
- izlazni signal E-3 u km 476+632
- izlazni signal E-4 u km 476+718
- izlazni signal E-5 u km 476+745
- izlazni signal E-6 u km 476+770
- izlazni signal E-7 u km 476+796
- izlazni signal E-8u km 476+800
- izlazni signal E-9-11 u km 476+335

Izlazni signali prema kolodvoru Rijeka:

- izlazni signal F-2 u km 477+479
- izlazni signal F-3a u km 477+429
- izlazni signal F-3 u km 477+429
- izlazni signal F-4u km 477+439
- izlazni signal F-5u km 477+413
- izlazni signal F-6 u km 477+352
- izlazni signal F-7 u km 477+304
- izlazni signal F-8 u km 477+270
- izlazni signal F-9-10 u km 477+244

Na izlaznim signalima ugrađeni su svjetlosni signali za signaliziranje signalnog znaka „Polazak” i signalnog znaka „Prolazak slobodan”.

## 4.2. Osiguranje manevarskim signalima

U kolodvoru su prisutni manevarski signali koji služe za zaštitu manevarskih putova vožnji i za zaštitu vožnje vlaka od manevarskog sastava. Broj manevarskog signala za zaštitu kolosiječnog puta označava broj skretnice ispred koje je signal ugrađen. Pri tome slovo V znači da je signal ugrađen ispred vrha skretnice, slovo D da je na desnom kraku skretnice a slovo L da je na lijevom kraku skretnice promatrano od vrha skretnice. Za manevarske signale sa slovnim oznakama PPL i PPD znači da su to signali ispred željezničko cestovnog prijelaza.

Prema tome u kolodvoru Karlovac imamo skretnice prikazane u tablici 2.

Tablica 2. Manevarski signali za zaštitu puteva vožnje

| Oznaka manevarskog signala | km položaj | Oznaka manevarskog signala | km položaj signala |
|----------------------------|------------|----------------------------|--------------------|
| 6 V                        | 476+216    | 25 V                       | 476+651            |
| 6 L                        | 476+281    | 25 D                       | 476+708            |

|              |         |             |         |
|--------------|---------|-------------|---------|
| <b>8a L</b>  | 476+236 | <b>26 V</b> | 476+674 |
| <b>8b L</b>  | 476+312 | <b>26 L</b> | 476+720 |
| <b>10 V</b>  | 476+323 | <b>27 L</b> | 476+745 |
| <b>11 V</b>  | 476+585 | <b>27 D</b> | 476+742 |
| <b>11 L</b>  | 476+408 | <b>28 L</b> | 476+747 |
| <b>12 V</b>  | 476+324 | <b>29 D</b> | 476+751 |
| <b>12 L</b>  | 476+374 | <b>30 V</b> | 476+712 |
| <b>13 L</b>  | 476+375 | <b>31 L</b> | 476+798 |
| <b>13 D</b>  | 476+428 | <b>31 D</b> | 476+802 |
| <b>14 L</b>  | 476+455 | <b>31 V</b> | 476+772 |
| <b>16 D</b>  | 476+393 | <b>32 D</b> | 476+712 |
| <b>18 V</b>  | 476+469 | <b>34 V</b> | 477+037 |
| <b>19 V</b>  | 476+531 | <b>34 D</b> | 476+981 |
| <b>19 L</b>  | 476+585 | <b>35 L</b> | 477+191 |
| <b>20 D</b>  | 476+492 | <b>36 V</b> | 477+201 |
| <b>21 D</b>  | 476+617 | <b>37 D</b> | 477+191 |
| <b>21 L</b>  | 476+632 | <b>37 L</b> | 477+191 |
| <b>22 L</b>  | 476+634 | <b>38 D</b> | 477+268 |
| <b>23 D</b>  | 476+548 | <b>38 V</b> | 477+311 |
| <b>23 L</b>  | 476+548 | <b>39 D</b> | 477+302 |
| <b>41 D</b>  | 477+411 | <b>40 D</b> | 477+350 |
| <b>42 B</b>  | 477+437 | <b>40 V</b> | 477+418 |
| <b>42 D</b>  | 477+466 | <b>44 D</b> | 477+477 |
| <b>113 V</b> | 477+535 | <b>45 D</b> | 477+497 |
| <b>113 L</b> | 477+530 | <b>45 L</b> | 477+497 |
| <b>42 V</b>  | 477+524 | <b>47 L</b> | 477+622 |
| <b>43 D</b>  | 477+427 | <b>48 V</b> | 477+622 |
| <b>43 L</b>  | 477+477 |             |         |

Izvor: Poslovni red kolodvora Karlovac-I. Dio, HŽ infrastruktura d.o.o. 2010., strana 10.

### 4.3. Skretnice

U kolodvoru Karlovac sve skretnice su opremljeni sa skretničkim te isklizničkim likovima koji se električno osvjetljavaju. Kolodvor ima 46 skretnica. Neke od njih opremljene su elektrohidrauličnim postavnim spravama dok su neke od njih opremljene elektromehaničkim postavnim spravama i uključene su u centralno postavljanje. Sve skretnice u kolodvoru Karlovac, osim skretnice broj 7, su pouzdano pritvrđene i u ovisnosti su s položajem glavnih signala.

Namjena skretničke postavne sprave je postavljanje skretnice iz jednog krajnjeg položaja u drugi krajnji položaj. Skretnička postavna sprava se sastoji iz metalnog kućišta koje je pričvršćeno uz skretnicu. U metalnom kućištu je smješten elektromotor s mehanizmom za pretvaranje kružnog kretanja u pravolinijsko, mehanizam za podešavanje sile postavljanja i sile čvrstog držanja i mehanizam električnih kontakata pravilnog i ispravnog položaja. Pravilan položaj skretnice utvrđuje poseban mehanizam u postavnoj spravi na kojeg su vezani električni kontakti koji daju informaciju o stanju skretnice središnjem uređaju u relejnoj prostoriji i posredno na postavni stol.



Slika 4. Skretnica nbr.32 u kolodvoru Karlovac

Tablica 3: Popis skretnica i njihov položaj u kolodvoru Karlovac

| Broj skretnice | Km položaj | Redovan položaj | Primjedba  |
|----------------|------------|-----------------|--|
| 6              | 476+218    | pravac          |  |
| 7              | 476+252    | "               | neosigurana  |
| 8a             | 476+263    | glavni pravac   | polu-engleska skretnica                              |
| 8b             | 476+285    | glavni pravac   |  |
| 10             | 476+331    | pravac          |  |
| 11             | 476+360    | "               |  |
| 12             | 476+327    | "               |  |
| 13             | 476+337    | "               |  |
| 14             | 476+390    | "               | Zakovana-13.09.2006. u skretanje na ind. kol."Graba" |
| 15             | 476+404    | "               |  |
| 16             | 476+444    | "               |  |
| 17             | 476+470    | "               |  |
| 18             | 476+472    | "               |  |
| 19             | 476+533    | "               |  |
| 20             | 476+548    | "               |  |
| 21             | 476+563    | "               |  |
| 22             | 476+580    | "               |  |
| 23             | 476+597    | skretanje       |  |
| 24             | 476+647    | pravac          |  |

VII. Izmjene i dopune broj 4532/16. od 11.12.2016.

|    |         |           |  |
|----|---------|-----------|--|
| 25 | 476+652 | "         |  |
| 26 | 476+661 | "         |  |
| 27 | 476+676 | "         |  |
| 28 | 476+688 | skretanje |  |

|            |                |               |                    |
|------------|----------------|---------------|--------------------|
| <b>29</b>  | <b>476+704</b> | pravac        |                    |
| <b>30</b>  | <b>476+714</b> | "             |                    |
| <b>31</b>  | <b>476+741</b> | "             |                    |
| <b>32</b>  | <b>476+770</b> | "             |                    |
| <b>33</b>  | <b>476+970</b> | "             |                    |
| <b>34</b>  | <b>477+045</b> | "             |                    |
| <b>35</b>  | <b>477+131</b> | "             |                    |
| <b>36</b>  | <b>477+196</b> | "             |                    |
| <b>37</b>  | <b>477+244</b> | "             |                    |
| <b>38</b>  | <b>477+303</b> | "             |                    |
| <b>39</b>  | <b>477+362</b> | "             |                    |
| <b>40</b>  | <b>477+415</b> | "             |                    |
| <b>41</b>  | <b>477+468</b> | "             |                    |
| <b>42a</b> | <b>477+485</b> | glavni pravac | engleska skretnica |
| <b>42b</b> | <b>477+485</b> | glavni pravac | engleska skretnica |
| <b>43</b>  | <b>477+488</b> | skretanje     |                    |
| <b>44</b>  | <b>477+541</b> | pravac        |                    |
| <b>45</b>  | <b>477+555</b> | "             |                    |
| <b>46</b>  | <b>477+582</b> | "             |                    |
| <b>47</b>  | <b>477+586</b> | "             |                    |
| <b>48</b>  | <b>477+619</b> | "             |                    |
| <b>113</b> | <b>477+566</b> | "             |                    |

Izvor: Poslovni red kolodvora Karlovac-I. Dio, HŽ infrastruktura d.o.o. 2010., strana 13.

#### 4.4. Osiguranje kolodvora iskliznicama

U kolodvoru Karlovac svim iskliznicama rukuje se centralno s kolodvorske postavnice. One se koriste kako se pri slučajnom pomicanju vagona ili kretanja lokomotive ne bi ugrozili putovi vožnje. Kolodvor Karlovac ima 7 iskliznica.



Slika 5. Iskliznica u kolodvoru Karlovac.

Tablica 4: Iskliznice u kolodvoru Karlovac.

| Broj iskliznice | Mjesto ugradnje          | Kilometarski položaj |
|-----------------|--------------------------|----------------------|
| I-3             | desni krak skretnice 32  | 476+770              |
| I-4             | lijevi krak skretnice 35 | 477+131              |
| I-5             | desni krak skretnice 45  | 477+555              |
| I-6             | lijevi krak skretnice 45 | 477+555              |
| I-7             | lijevi krak skretnice 47 | 477+586              |
| I-8             | desni krak skretnice 49  | 477+842              |

Izvor: Poslovni red kolodvora Karlovac-I.Dio, HŽ infrastruktura d.o.o. 2010., strana 14



## **4.5. Elementi signalno-sigurnosnog uređaja**

Kolodvor Karlovac osiguran je elektro-relejnim signalno - sigurnosnim uređajem „Lorenz”. Omogućuje osiguranje puteva vožnje za ulaz, izlaz i prolaz vlakova i postavljanje manevarskih puteva vožnje. Istim rukuje centralni prometnik vlakova kolodvora Karlovac na postavnici, prema Uputstvu za rukovanje elektro - relejnim signalno - sigurnosnim uređajem kolodvora Karlovac, Dodatak II Poslovnog reda kolodvora I dio. Glavni signali i predsignali su svjetlosni i dvoznačni.

U unutarnje dijelove signalno – sigurnosnog uređaja ubrajaju se:

- komandni stol,
- elektro-relejni uređaji,
- napojni uređaj,
- akumulatorske baterije,

U vanjske dijelove signalno – sigurnosnog uređaja ubrajaju se:

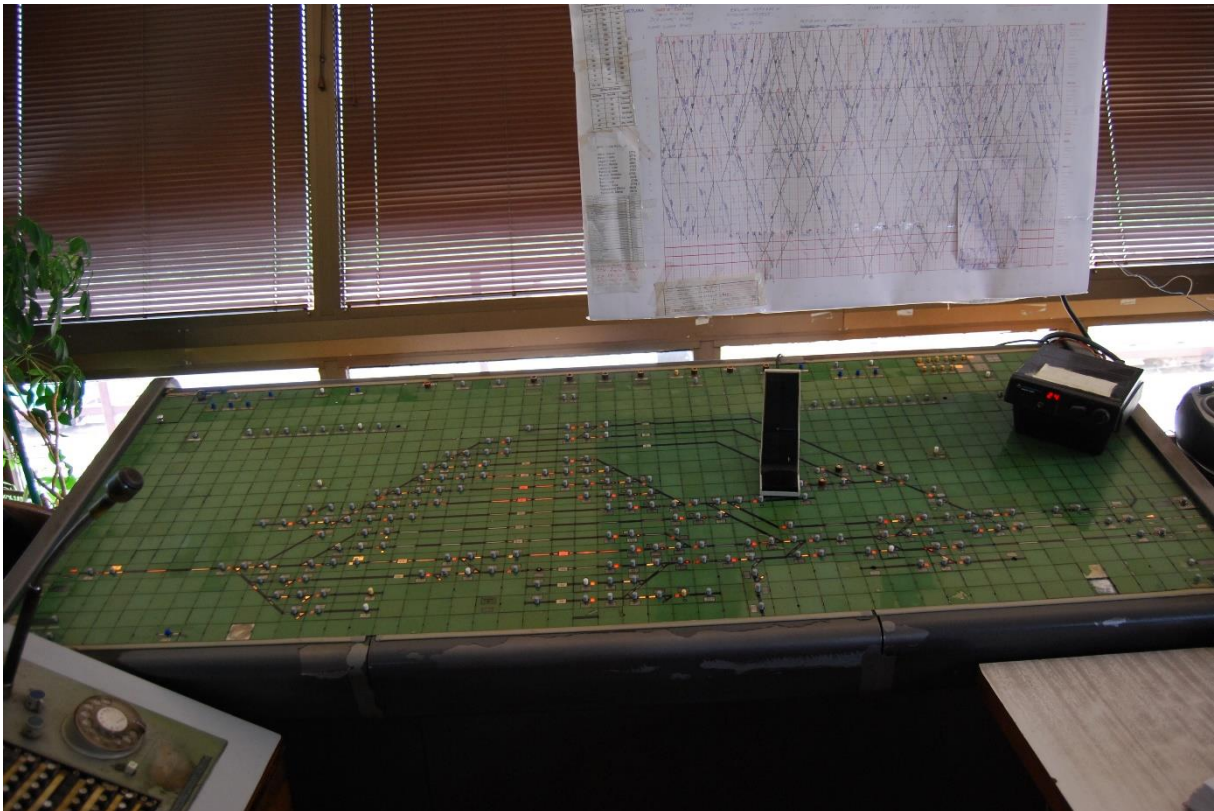
- kabeli i kabelski ormari,
- svjetlosni ulazni i izlazni signali,
- postavne sprave skretnica i iskliznice ,
- uređaj za kontrolu slobodnosti, odnosno zauzeća skretnica i kolosijeka.

## **4.6. Komadni stol**

Komadni stol je smješten u prometnom uredu kolodvora Karlovac, isti služi da se preko njega rukuje signalno sigurnosnim uređajem. Na komadnom stolu je grafički prikazana kolosiječna slika i ugrađene su tipke za rukovanje te svjetlosni pokazivači za pokazivanje stanja i izvršenja zahtijevanog rukovanja. Kolosiječna ploča je sastavljena od mozaik pločica, koja se po potrebi mogu izvaditi s ciljem zamjene neispravnih žaruljica svjetlosnih pokazivača. Rukovanje SS uređajem je dozvoljeno samo dežurnom prometniku vlakova. Vozne putove ulaza, izlaza i prolaza te manevarske vozne putove postavlja prometnik vlakova uporabom tipki na komadnom stolu. Kod rukovanja vezanog za sigurnost prometa potrebno je pritisnuti istovremeno dvije tipke (postavljanje skretnica i voznih putova ulaza i izlaza). Kod rukovanja koja nisu vezana za sigurnost prometa potrebno je pritisnuti jednu tipku.

Zvučnim javljanjem daju se sljedeće informacije:

- najava, vlak u dolasku tri prostorna odsjeka ispred kolodvora prijema,
- nailazak vlaka na ulazni odsjek,
- nailazak vlaka na signalni kontrolirani odsjek,
- smetnje na signalima,
- smetnje na skretnicama,
- smetnje u napajanju električnom energijom.



Slika 6. Komadni stol elektro-relejnog uređaja „SpDr Lorenz 30“ u prometnom uredu kolodvora Karlovac.

#### 4.6.1. Tasteri

Za rukovanje signalno sigurnosnim uređajima koriste se tipke ugrađene na komadnom stolu, koje imaju ugrađene opruge koje vraćaju tipku u prvobitni položaj odmah kad ih se otpusti. Tipke je potrebno pritisnuti istovremeno do kraja i držati ih pritisnute otprilike 2 sekunde uz praćenje svjetlosnih pokazivača na kolosiječnoj slici koji povratno daju informaciju o odzivu (postavljanje/ne postavljanje voznih putova) relejnog uređaja nakon rukovanja, ali ne duže od 4 sekunde. Tipke zatim otpustiti. Grupna tipka ne smije biti pritisnuta tako dugo da bi u međuvremenu mogli pritisnuti dodatno još koju drugu tipku, jer u tom slučaju prvo i drugo rukovanje ostaje bez učinka. Kada se aktiviraju svjetlosni pokazivači za postavljani vozni put na kolosiječnoj situaciji tipke je potrebno otpustiti. Nakon svakog korištenja tipki (rukovanja uređajem), prometnik vlakova mora pratiti svjetlosne pokazivače na komadnom stolu kako bi se uvjerio da je uređaj prihvatio i izvršio izdanu naredbu. Za slučaj da se izdana naredba nije izvršila treba ponoviti rukovanje uređajem. Ako i ponovnim rukovanjem uređaj ne izvrši naredbu, potrebno je postupiti kao kod neispravnosti uređaja.

Kod tipki razlikujemo dva položaja:

- redoviti položaj kad tipka nije pritisnuta
- radni položaj kad je tipka pritisnuta.

Tipke ugrađene na komadnom stolu služe za davanje naredbi SS uređaju. Naredbe se daju istovremenim pritiskom na dvije tipke. Tipke su prema svojoj namjeni obojene različitim bojama, a svaka ima i slovnu ili brojevnu oznaku. Slovne oznake su kratice njihovog punog naziva. Uz pojedine tipke su ugrađeni svjetlosni pokazivači i kontrolni brojači.

##### **Na komadnom stolu nalaze se sljedeće tipke:**

- PV - pomoćna tipka za razrješenje puta proklizavanja. Koristiti se s ciljnom tipkom voznog puta ulaza nakon uporabe tipke RP. Tipka PV se koristi i za razrješenje voznog puta koji se nije potvrdio (svjetlosni pokazivač ciljne tipke osvijetljen do polovice). Boja tipke je plava s bijelom točkom.
- 1-2 RP, 3a-3 RP i 4-7 RP - pomoćne tipke preko koje prometnik vlakova daje informaciju SS uređaju da je vlak stao ispred signala koji je cilj ulaznog voznog

puta. Kada je vlak kojemu je postavljen vozni put ulaza oslobodio kontrolirani odsjek zadnje skretnice u ulaznom dijelu voznog puta, svjetlosni pokazivač ciljne tipke se osvjetljava do polovice bijelom mirnom svjetlošću, što je znak da je vlak unutar signala međnik. Kada vlak stane prometnik vlakova rukuje tipkom RP nakon toga je moguće pritiskom na tipku PV i ciljnu tipku opozvati put proklizavanja. Boja tipke je siva.

- RV - pomoćna tipka s kontrolnim brojačem uporabe. Namjena, razrješenje blokiranog voznog puta ulaza ili izlaza koji se neće izvršiti ili se nije razriješio vožnjom vlaka ili vozila. Koristi se sa ciljnom tipkom voznog puta koji se želi razriješiti. Uporaba se registrira na brojaču. Tipka je zaštićena s zaštitnom kapicom.
- SI - pomoćna tipka s kontrolnim brojačem uporabe. Koristi se s tipkom skretnice, iskliznice čiji je kontrolirani odsjek u kvaru. Uporaba tipke se registrira na brojaču. Tipka je zaštićena zaštitnom kapicom. Boja tipke je plava.
- GP - grupna tipka za pojedinačno postavljanje skretnica i iskliznica. Koristi se s tipkom dotične skretnice ili iskliznice. Boja tipke je plava.
- SP - pomoćna tipka s kontrolnim brojačem uporabe. Namjena, omogućuje postavljanje presječene skretnice, iskliznice. Koristi se s tipkom skretnice koja je presječena (nakon izvršenog pregleda na licu mjesta). Uporaba tipke se registrira na brojaču. Tipka je zaštićena sa zaštitnom kapicom. Boja tipke je plava.
- SS - pomoćna tipka za postavljanje glavnih signala u redovit položaj (pokazuju crvenu svjetlost) signalni znak „Stoj“. Koristi se s tipkom dotičnog signala koji želimo postaviti u redovit položaj. Tipkom SS i tipkom glavnog signala se isključuje iz rada i signalni znak „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“. Boja tipke je crvena.
- PS - pomoćna tipka s kontrolnim brojačem uporabe. Namjena uključivanje u rad signalnog znaka „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“. Koristi se s tipkom ulaznog signala. Uporaba se registrira na kontrolnom brojaču. Tipka je zaštićena zaštitnom kapicom.
- GTOV - grupna tipka obilaznog voznog puta. Koristi se u kombinaciji s odgovarajućom tipkom obilaznog voznog puta (OV). Obilazni vozni put postavlja se tako da se pritisnu tipke GTOV + OV, a nakon toga u roku od 6 sekundi potrebno je koristiti startnu i ciljnu tipku voznog puta.
- OV- tipka obilaznog voznog puta, uporaba u kombinaciji s tipkom GTOV.

- PPS - grupna tipka pojedinačnog blokiranja skretnica. Uporaba u kombinaciji s tipkom skretnice. Koristi se kad je na glavnom signalu uključen signalni znak „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“ ili kod otpreme vlaka pokraj glavnog signala koji signalizira signalni znak vožnja zabranjena.
- IPPS - pomoćna tipka s kontrolnim brojačem uporabe. Namjena, isključenje pojedinačnog blokiranja skretnice, uporaba u kombinaciji s tipkom skretnice. Uporaba se registrira na kontrolnom brojaču.
- GTS 72 - grupna tipka za uključanja svjetlosnog signala, kružnica svjetlećih zelenih žarulja da pokazuje signalni znak „Polazak“. Koristi se zajedno s tipkama S72 F2 - F9-10 te E1-E9-10S. Signalni znak „Polazak“ se uključuje na onom izlaznom signalu koji signalizira signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja od signala. Boja tipke je siva.
- S72 F2 - F9-10/E1-E9-10 -tipke za uključanja svjetlosnog signala, kružnica svjetlećih zelenih žarulja da pokazuje signalni znak „Polazak“. Boja tipke je siva.
- Ost1/Ost2 i Ost3/Ost4 - tipke za reguliranje intenziteta rasvjete kolosiječne slike komadnog stola. Koriste se pojedinačno (rukovanje s jednom tipkom). Boja tipke je siva.
- SD/SN -tipke za reguliranje intenziteta rasvjete glavnih signala. Koriste se prema kalendaru osvjetljenja. Rukovanje je s jednom tipkom. Boja tipke je siva.
- OSU/OSI - tipke za uključenje odnosno isključenje rasvjete likova skretnica i iskliznica. Rukovanje je s jednom tipkom. Boja tipke je siva.
- AL -pomoćna tipka za isključenje zvučnog alarma. Koristi se s tipkom dijela uređaja koji je u smetnji ili kvaru, u slučaju smetnje u napajanju SS uređaja električnom energijom ili kod smetnje zbog utisnutosti neke od tipki, tipka AL se koristi samostalno Boja tipke je bijela.
- TP - tipka za davanje dopuštenja - smjera vožnje na APB-u. Koristi se s grupnom tipkom APB-a.
- APB SS - pomoćna tipka s kontrolnim brojačem uporabe. Koristi se s tipkom APB za postavljanje prostornih signala u položaj za zabranjenu vožnju, signalni znak „Stoj“. Uporaba tipke APB SS i tipke APB se registrira na kontrolnom brojaču tipke APB.
- APB SL - pomoćna tipka koja se koristi s tipkom APB-a za postavljanje prostornih signala u redovit položaj (pokazuju zelenu svjetlost).

- APB - grupna tipka za rukovanje automatskim pružnim blokom s kontrolnim brojačem. Svaka strana kolodvora (strana A te strana B) ima svoju grupnu tipku APB s kontrolnim brojačima. [2]

Tipke za postavljanje skretnica (iskliznice), voznog puta ulaza i izlaza te manevarskih voznih putova:

- tipke skretnica s brojem skretnica te tipka iskliznice se koriste za pojedinačno postavljanje istih. Koriste se s tipkom GP, odnosno s tipkom SI ili SP. Ove tipke se nalaze na mjestu gdje je prikazana skretnica ili iskliznica,
- tipka ulaznih signala A, B, C, i D su startne tipke za postavljanje ulaznih voznih putova. Koriste se ciljnom tipkom voznog puta ulaza.
- tipke izlaznih signala E1 – E9-11 i F2 - F9-10 te tipka 1a i 2a unutar kolosiječne slike prvog i drugog kolosijeka su startne tipke za postavljanje voznih putova izlaza. Koriste se ciljnom tipkom voznog puta izlaza.
- tipka sa strelicom i oznakom izlaznog signala E4-E7 i F4-F7 su ciljne tipke za postavljanje voznih putova ulaza,
- tipka sa strelicom i skraćenom oznakom voznog puta ZG, RI, LJ i SI su ciljne tipke za postavljanje voznih putova izlaza,
- tipke manevarskih signala za zaštitu voznog puta s oznakom ovisno o poziciji ugradnje (vrh, lijevi ili desni krak skretnice) s ili bez strelice predstavljaju startne tipke kad manevarski vozni put započinje od promatranog manevarskog signala i ciljne tipke kad manevarski vozni put završava kod promatranog manevarskog signala.
- Tipke manevarskih signala s ucrtanom strelicom na mjestu kod mozaik polja izlaznih signala F2-F7 i E1(14-15)-E8 na kolosijecima 1a – 7 su također i ciljne tipke voznih putova ulaza,
- Mozaik polje s tipkama s oznakom LOŽ, IZV, ZOP, IND, 14, 15, 16, 17, 20 i 23 su ciljne tipke manevarskih voznih putova,
- tipke graničnog kolosiječnog signala 33V i 33D su startne tipke za manevarske vozne putove s jedanaestog kolosijeka. Tipka graničnog kolosiječnog signala 36L je ciljna tipka za postavljanje „kratkog“ ulaznog voznog puta na kolosijek 2a te tipka graničnog kolosiječnog signala 35V je ciljna tipka za postavljanje „kratkog“ ulaznog voznog puta na kolosijek 1a.

#### 4.6.2. Svjetlosni pokazivači

Za pokazivanje stanja uređaja i izvršenje zahtijevanog rukovanja ugrađeni su na komadnom stolu svjetlosni pokazivači. A to su:

- Svjetlosni pokazivači kolosijeka te ulaznih kontroliranih odsjeka

U liniji kontroliranog odsjeka kolosijeka je ugrađeno svjetlosno polje s brojem kolosijeka. Kada je kolosijek slobodan, svjetlosni pokazivač je neosvijetljen. Kada je postavljen vozni put ulaza, svjetlosni pokazivač je osvijetljen bijelom mirnom svjetlošću. Kada je kolosijek zauzet vlakom ili je kontrolirani odsjek u kvaru svjetlosni pokazivač je osvijetljen crvenom mirnom svjetlošću.

Ista značenja pokazivanja imaju svjetlosni pokazivači ulaznih kontroliranih odsjeka, pravokutni pokazivači ovih odsjeka su ugrađeni u liniji kolosijeka između ulaznih signala i prvih ulaznih skretnica te svjetlosnih pokazivača signalnih kontroliranih odsjeka IC za pruge prema Ljubljani i Sisku, mozaik polje 48F i 51D.

Pokazivanja pravokutnih svjetlosnih pokazivača kolosijeka te ulaznih kontroliranih odsjeka i signalnih kontroliranih odsjeka IC:

- svjetlosni pokazivač je neosvijetljen - odsjek slobodan,
- svjetlosni pokazivač osvijetljen crvenom mirnom svjetlošću - odsjek zauzet ili smetnja na odsjeku,
- svjetlosni pokazivač osvijetljen bijelom mirnom svjetlošću - odsjek blokiran u voznom putu (ne vrijedi za pokazivač IC kontroliranog odsjeka).

- **Svjetlosni pokazivači skretnica**

Kada je skretnica postavljena za vožnju u pravac svijetli pravokutni svjetlosni pokazivač položaja "pravac" bijelom mirnom svjetlošću, a svjetlosni pokazivač položaja "skretanje" je neosvijetljen. Bijelo mirno svijetlo je znak da skretnica ima kontrolu pravilnog i ispravnog položaja, bijelo trepćuće svijetlo znači da skretnica nema kontrolu pravilnog i ispravnog položaja. Skretnicu koja nema kontrolu pravilnog i ispravnog položaja treba pregledati na samom mjestu, a za vožnju uz jezičak treba osigurati skretničkom ambulantnom bravom. A kada je skretnica slobodna za rukovanje svjetlosni pokazivač u obliku trokuta je neosvijetljen.

Kada je skretnica blokirana u voznom putu ili bočnoj zaštiti svjetlosni pokazivač svijetli bijelom mirnom svjetlošću. Kada je skretnički izolirani odsjek zauzet vlakom ili je u kvaru svjetlosni pokazivač svijetli crvenom mirnom svjetlošću.

- **Svjetlosni pokazivači iskliznice**

Za pokazivanje položaja i stanja iskliznice ugrađeni su: dva svjetlosna pokazivača u obliku pravokutnika za pokazivanje položaja iskliznice, iskliznica otvorena ili otvorena, svjetlosni pokazivač u obliku trokuta u vrhu iskliznice za pokazivanje slobodnosti iskliznice za rukovanje, zauzeće iskliznice i blokiranje iskliznice u bočnoj zaštiti, svjetlosno polje s oznakom iskliznice za pokazivanje presječenja skretnice. Kada je iskliznica u položaju zatvoreno svijetli pravokutni svjetlosni pokazivač zatvorenog položaja bijelom mirnom svjetlošću u otvorenom položaju svijetli pravokutni pokazivač u liniji kolosijeka. U slučaju da je iskliznica „presječena“ u ovom pokazivaču se javlja bijelo trepćuće svjetlo.

- **Svjetlosni pokazivači svjetlosnih signala**

Svjetlosni pokazivači glavnih signala ugrađeni su u liniji kolosijeka, a signalne znakove glavnih signala pokazuju crvenim i zelenim mirnim svjetlom. Redovito kad glavni signal signalizira signalni znak "Stoj" svjetlosni pokazivač signala svijetli crvenom mirnom svjetlošću. Kad glavni signal signalizira signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja vlaka redovitom ili ograničenom brzinom svjetlosni pokazivač signala svijetli zelenom mirnom svjetlošću. U slučaju pregaranja glavne i/ili pomoćne niti žarulje svjetiljke crvene svjetlosti ovaj pokazivač pokazuje crveno treptanje. U te pokazivače spadaju:

- Pokazivači predsignala ulaznih signala PsB i PsB
- Svjetlosni pokazivači manevarskog signala za zaštitu voznog puta
- Svjetlosni pokazivači graničnog kolosiječnog signala
- Svjetlosni pokazivač ispod ciljne tipke voznog puta (tipka sa strelicom)
- Svjetlosni pokazivač svjetlosnog signala „Polazak“
- Pokazivači željezničko cestovnog prijelaza Orlovac
- Svjetlosni pokazivači rada pretvarača
- Skretnički pretvarač
- Kolosiječni mrežni pretvarač



- Kolosiječni baterijski pretvarač
- Svjetlosni pokazivači rada skretničkih el. motora te el. motora iskliznice
- Svjetlosni pokazivač smetnje na signalima i skretnicama

## **4.7. Postavljanje puteva vožnje**

### **4.7.1. Postavljanje voznog puta ulaza**

Vozni putovi ulaza postavljaju se uporabom startne i ciljne tipke voznog puta. Startna tipka je tipka ulaznog signala, a ciljne tipke mogu biti: tipka u mozaik polju manevarskih signala s oznakom ravne strelice ili tipka u mozaik polju pored mozaik polja manevarskog signala s oznakom i sa strelicom koja pokazuje u desno. [2]

Postavljanje voznog puta ulaza u kolodvoru Karlovac može biti od strane Rijeke, Zagreba, Ljubljane i Siska.

#### Opis postavljanja voznog puta nakon uporabe startne i ciljne tipke voznog puta

Nakon što se spomenute tipke pritisnu i otpuste SS uređaj automatski postavlja skretnice za vozni put u pravilan i ispravan položaj, postavlja skretnice u bočnu zaštitu, kontrolira slobodnost svih kolosijeka, skretnica u voznom putu i putu proklizavanja, provjerava pokazivanje crvenog svjetla na izlaznim signalima i blokira ih u bočnoj zaštiti, kontrolira slobodnost signala međnik u voznom putu, blokira ulazne skretnice i skretnice bočne zaštite, blokira skretnice u putu proklizavanja i tek nakon toga postavlja ulazni signal na signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja vlaka. [2]

Kada je vozni put ulaza potpuno postavljen onda je svjetlosno polje ciljne tipke potpuno osvijetljeno. Ako je vozni put postavljen, ali se ulazni signal iz nekog razloga nije postavio na signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja vlaka, onda će svjetlosno polje ciljne tipke biti osvijetljeno bijelim svjetlom samo do polovice polja. Vozni put koji se nije u potpunosti postavio razrješava se uporaba tipke PV i ciljne tipke, voznog puta.[2]

#### **4.7.2. Postavljanje voznog puta izlaza**

Vozni putovi izlaza u smjeru kolodvora Rijeke se postavljaju uporabom tipki u mozaik polju izlaznih signala F kolosijeka na kojem se vlak nalazi i uporabom ciljne tipke (Ri) sa strelicom voznog puta izlaza. [2]

Vozni putovi izlaza prema Zagrebu, Ljubljane i Siska se postavljaju uporabom tipki u mozaik polju izlaznih signala E kolosijeka na kojem se vlak nalazi i uporabom ciljnih tipki (Zg), (Lj) ili (Si), tipka voznog puta izlaza sa strelicom. [2]

##### Opis postavljanja voznog puta izlaza

Kod se postavljanja izlaznog voznog puta u smjeru Rijeke odnosno Zagreba, prethodno prometnik vlakova mora dobiti odgovarajući smjer (privolu) putem uređaja APB-a. Rukovanje uređajem automatskog pružnog bloka detaljno je opisano u uputstvu za rukovanje automatskim pružnim blokom sistema Iskra-Lorenz (SbL-5).

Uporabom tipki start-cilj signalno sigurnosni uređaj postavlja i osigurava vozni put izlaza signalno sigurnosni uređaj postavlja skretnice za vozni put u pravilan i ispravan položaj, postavlja skretnice u bočnu zaštitu, kontrolira slobodnost kolosijeka u voznom putu, skretnica u voznom putu, slobodnost prvog prostornog odsjeka APB (vozni put izlaza prema Rijeci odnosno Zagrebu), provjerava pokazivanje crvenog svjetla na izlaznim signalima susjednih kolosijeka i blokira ih u bočnoj zaštiti, kontrolira slobodnost svih signala međnik u voznom putu, blokira ulazne skretnice i skretnice bočne zaštite.

Kada je vozni put izlaza potpuno postavljen a izlazni signal signalizira signalni znak kojim se dozvoljava daljnja vožnja onda je svjetlosno polje ciljne tipke potpuno osvijetljeno. Ako je vozni put postavljen, ali se izlazni signal iz nekog razloga nije postavio na signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja vlaka, onda će svjetlosno polje ciljne tipke biti osvijetljeno bijelim svijetlom samo do polovice polja.

Izlazni signal se postavlja u redovit položaj kada čelo vlaka zauzme izolirani odsjek, druge skretnice u voznom putu. Vozni put se razrješava onda kada izlazeći vlak oslobodi ulazni izolirani odsjek. [2]

### 4.7.3. Postavljanje voznog puta prolaza

Signalno sigurnosnim uređajem omogućeno je postavljanje prolaznih voznih putova po sljedećim kolosijecima; 1a-2b, 2a-2b, 3a, 3, 4, 5, 6 i 7. Vozni put prolaza se postavlja tako da se prvo postavi vozni put izlaza, a na tako postavljeni vozni put se postavi vozni put ulaza.

## 4.8. Telekomunikacijski uređaji

Od telekomunikacijskih uređaja u kolodvoru Karlovac koriste se telefoni. Za sporazumijevanje kolodvor Karlovac raspolaže sljedećim sredstvima: ŽAT telefonima i induktorskim telefonima. U registrofon tipa „Kreutler” smještenog u kolodvoru Karlovac u prostoriji TK Dionice sa jedinicom za daljinsku kontrolu koja je smještena kod vanjskog prometnika vlakova, priključeni su sljedeći vodovi:

- poslovni vod 40-210 i 41-210 Karlovac
- zvonovni vod 90-210 Karlovac – Draganići
- poslovni vod 40-210 i 41-210 Karlovac – Moravice
- zvonovni vod 90-210 Karlovac - Mrzlo Polje
- poslovni vod 40-160 Karlovac - Kamanje d.g. – Metlika
- zvonovni vod 90-160 Karlovac – Mahično (odnosno Karlovac – Bubnjarci)
- lokalni skretnički vod
- kanal 3. na prijenosnom uređaju UHF mreže



Slika 7. Telekomunikacijski pult u kolodvoru Karlovac

## 5. Zaključak

U radu je analiziran tehnološki proces i sustav osiguranja željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac. Prikazan je postojeći sustav osiguranja i regulacije željezničkog prometa u kolodvorskom području kolodvora Karlovac.

Kolodvor Karlovac nalazi se na jednokolosiječnoj pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka. Iz kolodvora se odvaja pruga L103 Karlovac – Kamanje d.g. – Metlika (Slo.). Kolodvor ima funkciju rasporednog kolodvora za putnički prijevoz i ranžirnog kolodvora u teretnom prijevozu. Otvoren je za promet putnika i svih vrsta vagonskih pošiljaka, uključivo i vagonске pošiljke kojima se prevoze eksplozivne tvari (RID). Opremljen je sa 20 kolosijeka.

Analizom postojećeg sustava utvrđeno je da kolodvor ima nedostatke te bi trebalo izvršiti njegovu modernizaciju. Kolodvor je osiguran signalno-sigurnosnim (SS) uređajem tipa SpDrL-30 "Lorenz" koji je zastario, ali unatoč tome još uvijek pouzdano obavlja sve radnje neophodne za sigurno odvijanje prometa. Što se tiče vanjskih dijelova signalno – sigurnosnog uređaja kao što su postavne sprave, skretnice i iskliznice svi se nalaze u funkcionalnom stanju te se redovito održavaju. Unatoč tome modernizacija bi trebala biti orijentirana na zamjenu starog signalno – sigurnosnog uređaja novim pouzdanim elektroničkim uređajem koji bi trebao biti konstruiran da može podržati povećanje prometa.

## LITERATURA

1. Poslovni red kolodvora Karlovac – I. Dio, HŽ Infrastruktura d.o.o., 2010.
2. HŽ Infrastruktura d.o.o.: Uputa SpDrL30 o rukovanju i načinu funkcioniranja signalno-sigurnosnog uređaja osiguranja kolodvora KARLOVAC na pruzi M202 Zagreb Glavni kolodvor – Karlovac – Rijeka, Zagreb 2010.
3. Toš, Z.: Signalizacija u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013.
4. Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.: Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
5. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, Zagreb, 2009.
6. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture; Pravilnik o značenju i uporabi signala, signalnih znakova i signalnih oznaka u željezničkom prometu, Zagreb, 2009.

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Kolodvorska zgrada u kolodvoru Karlovac

Slika 2. Pregled kolosijeka u kolodvoru Karlovac

Slika 3. Izlazni signal E3a u smjeru Zagreb Glavni kolodvor u kolodvoru Karlovac

Slika 4. Skretnica nbr.32 u kolodvoru Karlovac

Slika 5. Iskliznica u kolodvoru Karlovac

Slika 6. Komadni stol elektro-relejnog uređaja „SpDr Lorenz 30“ u prometnom uredu kolodvora Karlovac.

Slika 7. Telekomunikacijski pult u kolodvoru Karlovac

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Korisna duljina kolosijeka kolodvora Karlovac

Tablica 2. Manevarski signali za zaštitu puteva vožnje

Tablica 3. Popis skretnica i njihov položaj u kolodvoru Karlovac

Tablica 4. Iskliznice u kolodvoru Karlovac



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada

pod naslovom **Osiguranje i regulacija željezničkog prometa u kolodvoru Karlovac**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 11.9.2018

Kozmarović  
(potpis)