

Osiguranje i regulacija željezničkog prometa u kolodvoru Zagreb Klara

Lončar, Dubravko

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:119:330141>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-14**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Dubravko Lončar

**OSIGURANJE I REGULACIJA ŽELJEZNIČKOG PROMETA
U KOLODVORU ZAGREB KLARA**

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 6. travnja 2018.

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

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4885

Pristupnik: **Dubravko Lončar (2405197717)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Željeznički promet**

Zadatak: **Osiguranje i regulacija željezničkog prometa u kolodvoru Zagreb Klara**

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 Zagreb Klara.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:



doc. dr. sc. Hrvoje Haramina

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

**OSIGURANJE I REGULACIJA ŽELJEZNIČKOG PROMETA
U KOLODVORU ZAGREB KLARA**

**TRAIN AND TRAFFIC CONTROL
IN ZAGREB KLARA RAILWAY STATION**

Mentor: doc.dr.sc. Hrvoje Haramina

Student: Dubravko Lončar, 2405197717

Zagreb, svibanj 2018.

OSIGURANJE I REGULACIJA U ŽELJEZNIČKOM KOLODVORU ZAGREB KLARA

SAŽETAK

U radu je analiziran tehnološki proces kolodvora Zagreb Klara te način regulacije željezničkog prometa u kolodvoru i na međukolodvorskim odsjecima. Provedena je analiza sustava za osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Zagreb Klara. Na temelju rezultata analize predložene su mjere za unapređenje sustava osiguranja prometa u kolodvoru, koje bi mogle povećati sigurnost i unaprijediti učinkovitost željezničkog prometa.

KLJUČNE RIJEČI: željeznički kolodvor Zagreb Klara, reguliranje željezničkog prometa, sigurnost željezničkog prometa.

SUMMARY: In this work technological process and principle of railway traffic regulation in Zagreb Klara railway station and adjacent interstation distances are analyzed. The analysis of railway safety system in the station is conducted. Based on the results of the analysis the measures for improvement of railway traffic safety and efficiency are proposed.

KEY WORDS: Zagreb Klara railway station, railway traffic control, railway traffic safety.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEMELJNA PRAVILA ZA OSIGURANJE I REGULIRANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORSKOM PODRUČJU.....	2
3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA I NAČIN REGULACIJE U KOLODVORA ZAGREB KLARA	5
3.1. Vrsta kolodvora Zagreb Klara i njegov položaj	5
3.2. Vrste kolosijeka i njihov naziv	6
3.3. Organizacija prometne službe u kolodvoru Zagreb Klara	8
3.4. Reguliranje prometa vlakova u kolodvoru Zagreb Klara	8
3.4.1 Reguliranje prometa vlakova za vrijeme neispravnosti na SS uređaju	12
3.4.2 Reguliranje manevarskih vožnji u kolodvoru	13
3.5. Prometne evidencije	14
4. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA ZA OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU ZAGREB KLARA	17
4.1. Osiguranje kolodvora glavnim signalima	17
4.2. Skretnice i iskliznica	19
4.3. Elementi signalno sigurnosnog uređaja	20
4.4. Postavne sprave skretnice	21
4.5. Uređaji željezničko-cestovnih prijelaza	21
4.5.1. Željezničko-cestovni prijelaz Klara Blok 2	21
4.5.2. Željezničko-cestovni prijelaz Klara Blok 3	23
4.5.3. Željezničko-cestovni prijelaz Buzin	23
4.5.4. Željezničko-cestovni prijelazi 01A, 01, 02 i 03	24
4.6. Izolirani odsjeci	25
4.7. Komandni stol	25
4.7.1 Tasteri na komandnom stolu.	26
4.7.2 Svjetlosni pokazivači	28
4.8. Postavljanje voznih putova	29
4.9. Telekomunikacijski uređaji	30
5. MJERE ZA UNAPREĐENJE SUSTAVA VOĐENJA VLAKOVA U KOLODVORU ZAGREB KLARA.	33
5.1. Modernizacija ŽCP Blok 2	33
5.2. Grijanje skretnica	33

6. ZAKLJUČAK.....	35
LITERATURA	36
POPIS SLIKA	37
POPIS TABLICA.....	37

1.UVOD

Željeznički promet je vrlo specifična grana prometa gledajući mnogobrojne faktore, a jedan od tih faktora je i regulacija željezničkog prometa. Pošto su željeznička vozila prisilno vođena po tračnicama određene radnje kao što su križanja, pretjecanja i mimoilaženja vlakova najčešće se obavljaju u željezničkim kolodvorima. Željeznički kolodvori su službena mjesta na pruzi u kojima se regulira promet vlakova i obavljaju drugi tehnološki procesi.

Kako bi se u kolodvorima što sigurnije i brže odvijao promet i drugi tehnološki procesi isti se osiguravaju signalno-sigurnosnim uređajima. Uporabom ovih uređaja postiže se veća učinkovitost, brzina i smanjenje vremena za regulaciju željezničkog prometa u kolodvorima i na međukolodvorskim odsjecima.

Poznajemo različite tipove uređaja za osiguranje kolodvora, a njihova je funkcija da ispuni ovisnost za sigurnu vožnju vlaka. Kolodvori mogu biti osigurani elektromehaničkim i električnim uređajem te kolodvori osigurani likovnim signalima.

U ovom završnom radu opisujemo tehnološki proces kolodvora Zagreb Klara i regulaciju prometa vlakova na kolodvorskom području i međukolodvorskim odsjecima. Također analiziramo postojeći sustav osiguranja te predlažemo mjere za unaprijeđene istog.

Kada govorimo o regulaciji prometa u kolodvoru posebnu pažnju posvećujemo radnom mjestu prometnika vlakova, koji je odgovoran za sigurno i redovito odvijanje prometa u kolodvoru i na međukolodvorskim odsjecima. Opisujemo postupak regulacije vlakova na međukolodvorskim odsjecima, prijem i otpremu vlakova u kolodvoru te reguliranje manevarskih vožnji u kolodvoru. Također opisujemo određene evidencije koje vodi prometnik vlakova, a koje su bitne za reguliranje prometa.

Zatim detaljno analiziramo postojeći sustav osiguranja kolodvora. Navodimo sve elemente signalno-sigurnosnog uređaja i opisujemo njihov rad. Posebnu pažnju posvećujemo opisu i rukovanju komandnim stolom koji predstavlja vezu između prometnika vlakova i kolodvorskog signalno-sigurnosnog uređaja.

Na kraju predlažu se mjere za unapređenje signalno-sigurnosnog uređaja, koje bi trebale povećati sigurnost i učinkovitost željezničkog prometa.

2. TEMELJNA PRAVILA ZA OSIGURANJE I REGULIRANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORSKOM PODRUČJU

Kod reguliranja prometa vlakova značajnu ulogu imaju kolodvori. U kolodvorima se mogu obavljati različite radnje kao što su ulazak i izlazak putnika te utovar i istovar robe. U kolodvorima se također obavljaju radnje koje su bitne za reguliranje prometa vlakova koje nazivamo jednim imenom sastajanja vlakova te prijam, otprema i ranžiranje vlakova. Sastajanja vlakova podrazumijevaju radnje križanja, pretjecanja i mimoilaženja vlakova. Kako bi se ove radnje obavile sigurno i što brže u kolodvore se ugrađuju signalno-sigurnosni uređaji (SS uređaj).

Kada govorimo o signalno-sigurnosnim uređajima oni su se razvijali usporedno sa razvojem željezničkog prometa. Kako željeznički promet raste i kako željeznička vozila postižu sve veće brzine tako je i sve veća potreba za razvijanjem i unapređivanjem signalno-sigurnosnih uređaja. Ovisno o različitim značajkama kolodvori mogu biti osigurani različitim tipovima uređaja za osiguranje kolodvora a to su: kolodvor s mehaničkom postavnicom, kolodvor osigurani elektromehaničkim uređajem, kolodvor osiguran električnim uređajem i kolodvor osiguran elektroničkim uređajem.

Kod reguliranja i osiguranja željezničkog prometa u kolodvorima sudjeluje kolodvorsko osoblje. Kolodvorsko osoblje je zajednički naziv za prometnika vlakova, manevarski odred, skretničko osoblje, skretničara-postavničara i vlakovođu koji rade u odnosnom kolodvoru. Što se same regulacije prometa tiče značajnu ulogu ima prometnik vlakova koji regulira sigurno kretanje željezničkih vozila u kolodvorima i na međukolodvorskim odsjecima na način da rukuje signalno sigurnosnim uređajem. Obavljanje osnovnih tehnoloških funkcija u kolodvorima i postajama izvodi se u četiri faze¹:

1. prometnik donosi odluku o vrsti vožnje;
2. kolodvorsko osoblje (ili SS-uređaji) pripremaju i osiguravaju put vožnje;
3. vozilo ili vlak obavi vožnju
4. kolodvorski SS-uređaji se postave u početno stanje.

Kolodvorsko područje je prostor između ulaznog signala s jedne strane do ulaznog signala s druge strane, a gdje tih signala nema, kolodvorsko područje je prostor između prvih ulaznih skretnica s obje strane².

Ako kolodvor ima ulazne signale prema konstrukciji mogu biti likovni signali i svjetlosni signali. Likovni signali signaliziraju signalne znakove danju položajem lika, a noću obojenom mirnom svjetlošću uz dnevni znak. Likovni signali se više ne ugrađuje na prugama HŽ-a. Svjetlosni signali signaliziraju signalne znakove obojenim mirnim ili trepćućim svjetlima.

¹ Toš Z., Signalizacija u željezničkom prometu, FPZ, Zagreb, 2013., p.131.

² Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.12.

Signale možemo podijeliti na glavni signal, pomoćni signal i pokazivači. Glavni signali mogu biti ulazni, izlazni, prostorni i zaštitni. Oni mogu biti jednoznačni i dvoznačni. Jednoznačni signali signaliziraju signalne znakove kod dotičnog signala dok dvoznačni signali signaliziraju signalne znakove kod dotičnog signala ali također i signaliziraju signalne znakove na sljedećem signalu. Ulazni i izlazni signali u redovitom položaju zabranjuju ulazak ili izlazak u ili iz kolodvorsko područja.

Kao što smo prethodno naveli nakon što prometnik donese odluku o vrsti vožnje koja će se izvršiti na kolodvorskom području potrebno je postaviti vozni put. Vozni put obuhvaća dio pruge po kojem će se obaviti vožnja vlaka. Za vlak koji se zaustavlja vozni put obuhvaća i put proklizavanja ako se vlak zaustavlja u kolodvoru, osim kod ulaska na krnji ili zauzet kolosijek. Vozni put za manevarske sastave naziva se manevarski vozni put. Zapovijed za osiguranje voznog puta daje prometnik vlakova i vozni put se mora osigurati na vrijeme kako bi se izbjeglo nepotrebno usporavanje ili zaustavljanje nadolazećeg vlaka. To podrazumijeva da se vlak u trenutku završetka osiguranja voznog puta nalazi izvan daljine vidljivosti predsignala. Vozni putovi se ne smiju međusobno sjeći, dodirivati i preklapati. Osiguranje voznog puta obuhvaća slobodnost dijela pružnog kolosijeka na području kolodvora odnosno slobodnost kolodvorskog kolosijeka po kojem će se obaviti vožnja vlaka, puta proklizavanja, postavljanje i osiguranje svih skretnica u pravilan položaj, postavljanje u odgovarajući položaj svih skretnica bočne i čelne zaštite, osiguranje prometa na ŽCP-ima koji se nalaze u voznom putu te prekid manevriranja koja ugrožavaju vožnju vlaka za osigurani vozni put. Vlak se u kolodvor mora primiti na slobodan i prohodan kolosijek osim u iznimnim slučajevima gdje se može primiti na zauzet kolosijek s time da se mora smjestiti unutar međnika. Slobodnost kolosijeka i skretnica u voznom putu provjerava prometnik vlakova na samom mjestu, posredno uz pomoć izvršnih radnika koji postavljaju skretnice ili preko SS-uređaja koji prometniku vlakova omogućuje pouzdanu kontrolu zauzetosti kolosijeka i skretnica.

Skretnice su dio željezničke pruge, tj. pružnog gornjeg ustroja, koje omogućuju prijelaz željezničkih vozila odnosno vlakova, u oba smjera, s jednog na drugi kolosijek bez prekida vožnje³. Skretnicama se može rukovati na samo mjestu ili iz središnjeg mjesta pomoću odgovarajućeg uređaja. Skretnice mogu biti u redovnom i pravilnom položaju. Redovan položaj je propisani položaj u kojem skretnica mora biti kada se preko nje ne predviđa vožnja. Pravilan položaj je položaj u koji skretnica mora biti postavljena za predstojeću vožnju vlaka. Bez obzira na položaj skretnice ona mora biti u ispravnom tehničkom stanju. Sve skretnice u voznom putu moraju biti u pravilnom položaju i osigurane. Osiguranim skretnicama smatraju se skretnicama kojim se rukuje i koje se zabravljaju iz središnjeg mjesta, skretnicama kojim se rukuje na samom mjestu, a zabravljaju iz središnjeg mjesta i skretnicama kojima se rukuje i koje se zaključavaju na samom mjestu. Osigurane skretnice dijele se na pouzdano pritvrđene skretnice, pouzdano zaključane skretnice i pritvrđene skretnice.

³ Toš Z., Signalizacija u željezničkom prometu, FPZ, Zagreb, 2013., p.51.

Bočna zaštita trebala bi spriječiti da se vozila ne zaletu u postavljeni put vožnje, odnosno u nerazriješeni put vožnje prilazećeg vlaka. To se može postići operativnim pravilima i uređajem bočne zaštite, kao npr.: sigurnosne skretnice, iskliznice i glavnim signalima.

Put proklizavanja je dio pruge iza signala odnosno iza mjesta kod kojega se vlak mora zaustaviti, na kojem istodobno nisu dopuštene vožnje i koji za vrijeme ulaska odnosno dolaska vlaka za koji je postavljen vozni put mora biti slobodan⁴. Poznajemo dva osnovna načela zaštite puta proklizavanja: stavljanje ovisnosti signala na punoj udaljenosti puta proklizavanja prije prvih skretnica i stavljanje skretnica unutar puta proklizavanja u sigurnosnu ovisnost sa signalom na ulazu. Za vlakove koji se zaustavljaju u kolodvoru mora se osigurati put proklizavanja ali se također u iznimnim slučajevima vlak može primiti u kolodvor iako mu nije osiguran put proklizavanja. U takvim slučajevima propisuje se posebni postupak kako bi se vlak sigurno i na vrijeme zaustavio u kolodvoru.

⁴ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.138.

3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA I NAČIN REGULACIJE U KOLODVORA ZAGREB KLARA

3.1. Vrsta kolodvora Zagreb Klara i njegov položaj

Kolodvor Zagreb Klara smješten je u kilometru 417+838 pruge M-502 (Zagreb Glavni kolodvor – Sisak – Novska), odnosno na pruzi M403 (Zagreb Ranžirni kolodvor – Zagreb Klara – Hrvatski Leskovac) na nadmorskoj visini od 110 metara.

Prema zadaći u reguliranju prometa vlakova kolodvor Zagreb Klara je međukolodvor na rasporednom odsjeku Zagreb Glavni kolodvor (Zagreb GK) - Novska odnosno odvojni kolodvor za Karlovac s pruge Novska – Zagreb GK te također odvojni kolodvor s pruge Zagreb GK – Novska za Zagreb Ranžirni kolodvor (Zagreb RK).

Susjedni kolodvori kolodvora Zagreb Klara su: Zagreb Zapadni kolodvor (Zagreb ZK), Zagreb GK, Zagreb RK, kolodvor Hrvatski Leskovac i kolodvor Velika Gorica. Podređena službena mjesta kolodvoru Zagreb Klara su stajališta Buzin i Odra.

Granicu kolodvorskog područja čine:

- od strane kolodvora Velika Gorica ulazni signal „A“ smješten u km.415+619
- od strane kolodvora Zagreb RK za pravac Zagreb GK i Zagreb ZK ulazni signal „C“ u km.1+120
- od strane kolodvora Zagreb RK za pravac Karlovac – Rijeka ulazni signal „B“ u km.1+105
- od strane kolodvora Zagreb GK i Zagreb ZK ulazni signal „E“ u km.419+025
- od strane kolodvora Hrvatski Leskovac ulazni signal „F“ u km.0+192⁵.

Kolodvor Zagreb Klara podijeljen je na novi i stari dio kolodvora. Kolodvorska zgrada kolodvora Zagreb Klara (slika 1.) nalazi se u novom dijelu kolodvora koja je smještena u km.417+838. Ovdje se nalazi prometni ured, ured šefa kolodvora i relejna prostorija. U starom dijelu kolodvora Zagreb Klara nalazi se stajalište koje služi za ulaz i izlaz putnika. Osim što je kolodvor otvoren za prijam i otpremu putnika također je kolodvor otvoren za prijem i otpremu svih vrsta vagonskih pošiljaka osim živih životinja.

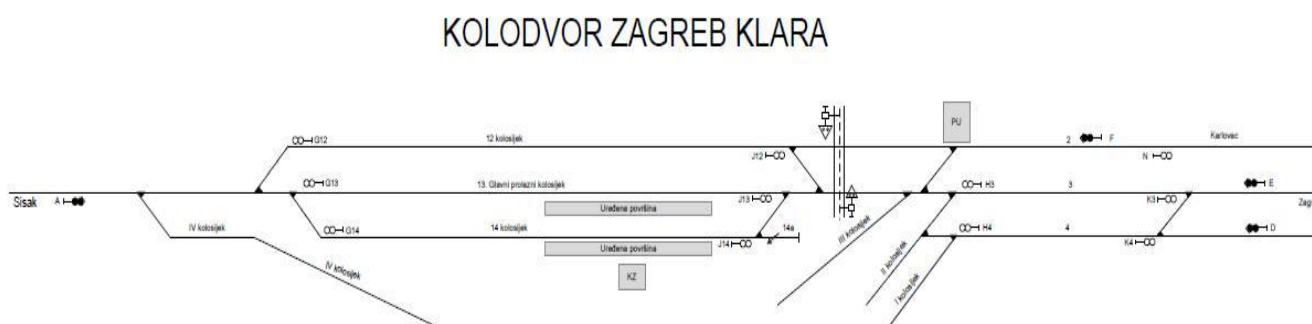
⁵ Čačko D., Poslovni red kolodvora Zagreb Klara I dio, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2010., p.8.



Slika 1. Kolodvorska zgrada kolodvora Zagreb Klara

3.2. Vrste kolosijeka i njihov naziv

Kolodvor Zagreb Klara se sastoji od tri glavna prijemno otpremna kolosijeka u starom dijelu kolodvora koji se označavaju brojevima 12, 13 i 14 te dva prijemno otpremna kolosijeka u novom dijelu kolodvora Zagreb Klara koji se označavaju brojevima 3 i 4. U produžetku 14-og kolosijeka nalazi se kolosijek 14a. Između stare i nove grupe kolosijeka u produžetku 12-oga kolosijeka je kolosijek broj 12a koji čini direktnu vezu iz starog dijela kolodvora za prugu prema kolodvoru Hrvatski Leskovac. U kolodvoru Zagreb Klara nalazi se još i 2.kolosijek koji se smatra otvorenom prugom. Svi ovi kolosijeci su redovito pod naponom osim kolosijeka 14a. Pregled kolosijeka u kolodvoru Zagreb Klara prikazan je na slici 2.



Slika 2. Shema kolodvora Zagreb Klara

Izvor: HŽ Infrastruktura

Namjena kolosijeka u kolodvoru Zagreb Klara je sljedeća:

- kolosijek br.12 predviđen je za prijem i otpremu teretnih vlakova iz smjera Velike Gorice za pravac Hrvatski Leskovac i obrnuto. Vožnja po ovom kolosijeku iz i za kolodvor Hrvatski Leskovac je u pravac, a prema kolodvoru Velika Gorica u skretanja. Na ovom kolosijeku nije dopuštena izmjena putnika zato jer na kolosijeku nema perona.
- kolosijek br.13 predviđen je za prijem i otpremu putnika. To je glavni prolazni kolosijek za vožnje u pravac iz smjera kolodvora Velika Gorica za smjer Zagreb GK odnosno Zagreb ZK i obrnuto.
- kolosijek br.14 također je predviđen za prijem i otpremu putnika, a vožnja po istome je u skretanje za ulaz i izlaz.
- kolosijek br.14a je manipulativni kolosijek koji služi za utovar i istovar vagona i završava prsobranom ispred III pruge Zagreb RK – Hrvatski Leskovac.
- kolosijek br.3 služi za prijem i otpremu vlakova iz smjera Zagreb Glavnog kolodvora i Zagreb Zapadnog kolodvora za smjer Velika Gorica odnosno za Zagreb RK. Na ovom kolosijeku nije dopušteno zadržavanje vlakova.
- kolosijek br.4 služi za prijem i otpremu teretnih vlakova iz smjera Zagreb Ranžirnog kolodvora za Zagreb GK i Zagreb ZK. U produžetku ovog kolosijeka u pravcu nalazi se krnji kolosijek koji završava prsobranom ispred ŽCP-a Klara B3.

Korisne duljine kolosijeka prikazane su u tablici 1.

Tablica 1. Korisna duljina kolosijeka Zagreb Klara

Broj kolosijeka	Korisna dužina u metrima
12	663/674
13	552/569
14	518/525
3	758/720
4	719/720
14a	207
12a	274

Izvor: Čačko D., Poslovni red kolodvora Zagreb Klara I dio, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2010., p.8.

3.3. Organizacija prometne službe u kolodvoru Zagreb Klara

U kolodvoru Zagreb Klara sistematizirano je 18 radnika i to na radnim mjestima: šef kolodvora, prometnik vlakova, skretničar i skretničar-kolodvorski radnik. Radno mjesto prometnika vlakova podijeljeno je na radno mjesto unutarnjeg i vanjskog prometnika vlakova. Unutarnji prometnik vlakova radi u smjenama od 07:00 – 19:00 i od 19:00 – 07:00 dok vanjski prometnik vlakova radi u smjenama od 06:00 – 14:00 i od 14:00 – 22:00. U vremenu od 22:00 – 06:00 dok je mjesto vanjskog prometnika vlakova nezaposjednuto sve njegove poslove preuzima unutarnji prometnik vlakova.

Glavni zadatak unutarnjeg prometnika vlakova kolodvora Zagreb Klara je reguliranje promet vlakova i pružnih vozila u kolodvoru i na međukolodvorskim odsjecima prema kolodvorima: Zagreb GK, Zagreb ZK, kolodvoru Velika Gorica i kolodvoru Hrvatski Leskovac (blokovi odsjek), te prema Zagreb Ranžirnom kolodvor (uređaj međukolodvorske ovisnosti). Također osigurava promet manevarskih sastava u kolodvoru, prati hod vlakova, obavještava osoblje o zakašnjenjima vlakova, vodi razne evidencije i dr.

Zadatak skretničar u kolodvoru Zagreb klara je da rukuje mehaničkim branicima na željezničko cestovnom prijelazu (ŽCP) Blok II u kolodvoru Zagreb Klara. S obzirom da se branici elektromagnetski zaključavaju preko ključeva koji se zaključavaju u elektro magnetskoj bravi skretničar ne sudjeluje u osiguravanju voznih putova i zbog toga mu se ne daju najave i prednajave za vlakove. Također rukuje iskliznicom koja nije uključena u komandnu blok postavnicu na 14a kolosijeku.

3.4. Reguliranje prometa vlakova u kolodvoru Zagreb Klara

Prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara regulira promet vlakova u kolodvor i na međukolodvorskim odsjecima pomoću elektro-relejnog signalno-sigurnosnog uređaja rukujući odgovarajućim tasterima. Između kolodvora Zagreb Klara i susjednih kolodvora odvija se jednokolosiječni promet u blokovnom razmaku što znači da se u međukolodvorskom području može nalaziti više vlakova istog smjera. Izuzetak je promet vlakova iz Zagreb RK za kolodvor Zagreb Klara za smjer Zagreb GK i obrnuto gdje se odvija dvokolosiječni promet i gdje je međukolodvorska ovisnost. Prometnik vlakova također prati hod vlakova na pruzi Zagreb GK – Rijeka između kolodvora Hrvatski Leskovac – ras. Delta – ras. Trešnjevka, pošto je ras. Delta uključena u signalno-sigurnosni uređaj kolodvora Zagreb Klara.

Promet vlakova na međukolodvorskim odsjecima se regulira na način da prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara zaprima poziv od susjednog kolodvora koji traži dopuštenje za otpremu vlaka. Svi pozivi se odvijaju na propisanim linijama gdje se svi razgovori snimaju i

gdje se isti po potrebi mogu preslušavati. Dopuštenje za vlak koji se treba otpremiti se traži najranije 10 minuta prije polaska vlaka. Dopuštenje se traži fonogramom: „Primate li vlak br.? (prezime prometnika vlakova)“⁶. Dopuštenje se daje fonogramom: „Vlak br. primam (prezime prometnika vlakova)“⁷. Davanje dopuštenja je potvrda sljedećeg kolodvora da nije otpremio i da neće otpremiti suprotni vlak, manevarski sastav ili pružno vozilo u smjeru kolodvora koji traži dopuštenje te da ponuđeni vlak može primiti u kolodvor. Ako se ustanovi da vlak nakon dobivenog dopuštenja neće krenuti u roku od 10 minuta dopuštenje se mora otkazati kolodvoru koji je dao dopuštenje sljedećim fonogramom: „Poništava se dopuštenje za vlak br.(prezime prometnika vlakova)“⁸. Kod traženja i davanja dopuštenja u pojedinim slučajevima se mora navesti da se u vlaku nalazi izvanredna pošiljka, da se vlak otprema prije vremena ili da vlak prometuje s prekoračenom duljinom. U slučaju da se vlak ne može primiti iz prometnih ili tehničkih razloga, primitak vlaka se odbija sljedećim fonogramom: „Neka čeka vlak br.(prezime prometnika vlakova)“⁹. Nakon što se ostvare uvjeti za primitak vlaka, prometnik vlakova u kolodvoru koji je odbio primitak vlaka samoinicijativno daje dopuštenje za prethodno ponuđeni vlak.

Za sve vlakove za koje se traže dopuštenja evidentiraju se u prometni dnevnik „Pe-12“ s ostalim podacima koje ćemo detaljnije objasniti u potpoglavlju prometne evidencije.

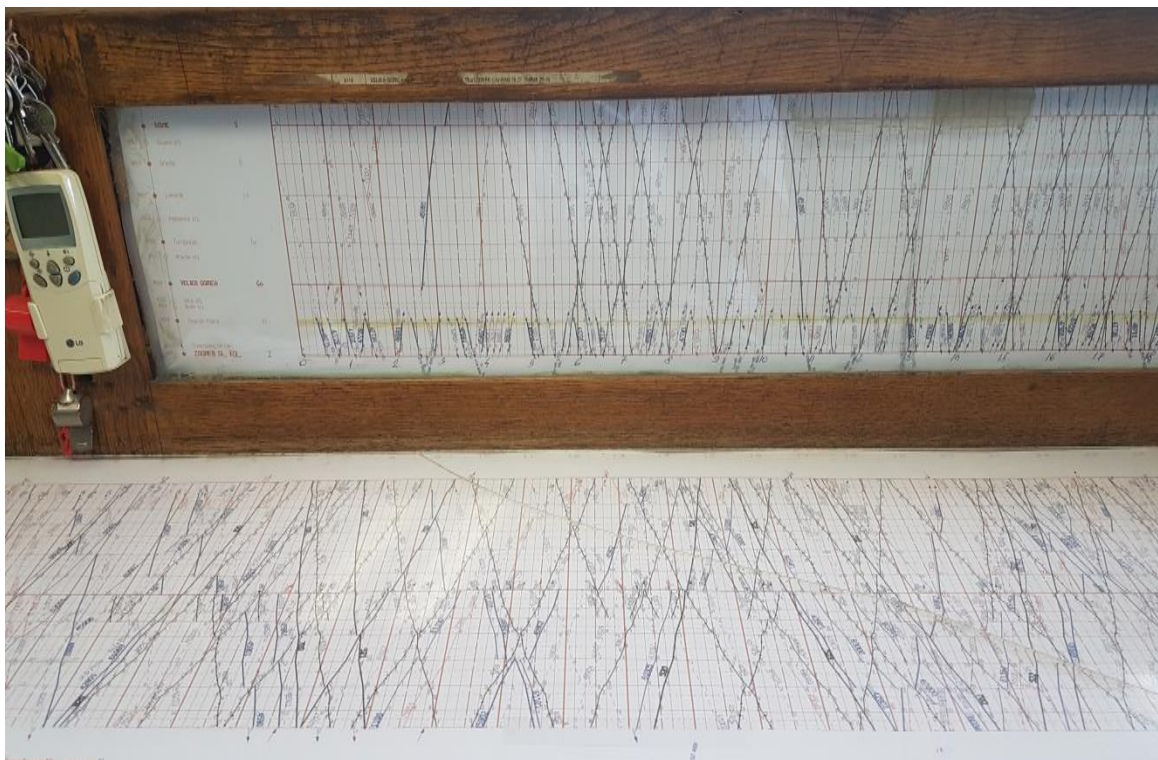
Svi vlakovi koji prometuj na području kolodvora Zagreb Klara ucrtani su u grafikon voznog reda (slika br.2) koji se nalazi u prometnom uredu. Iznimno mogu prometovati i vlakovi koji nisu ucrtani u grafikon voznog reda. To su vlakovi koji prometuju po izvanrednom zahtjevu podnositelja(ad hoc), te se takvi vlakovi moraju uvesti u promet i oni prometuju po elementima vlaka koji je ucrtan u grafikonu voznog reda. Svi vlakovi označavaju se arapskim brojevima s najviše 5 znamenki. Broj vlaka je bitan za prometnika vlakova jer iz njega se mogu saznati važni podaci za reguliranje prometa vlakova kao što su: vrsta vlaka, rang vlaka, relacija na kojoj prometuje i dr.

⁶ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.130.

⁷ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.130.

⁸ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.130.

⁹ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.132.



Slika 2. Grafikon u prometnom uredu kolodvora Zagreb Klara

Nakon što je prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara primio vlak on mora dati privolu susjednom kolodvoru osim ako privola nije već okrenuta za postojeći smjer. Davanjem privole svi prostorni signali na prugama s uređajem automatskog pružnog bloka (APB) za odnosni smjer signaliziraju znak za dopuštenu vožnju što je slučaj za vožnju vlakova prema kolodvoru Zagreb GK, kolodvoru Velika Gorica i kolodvoru Hr. Leskovac. Na dvokolosiječnoj pruzi kod vožnje po pravilnom kolosijek privola se ne traži niti se ne daje što je slučaj za vožnju vlakova iz kolodvora Zagreb Klara za kolodvor Zagreb RK iz smjera Zagreb Glavnog kolodvora i obrnuto. Kod vožnje vlakova iz kolodvora Zagreb Klara za Zagreb RK iz i za smjera Hrvatski Leskovac privola se automatski okreće postavljanjem puta vožnje.

Susjedni kolodvor koji je dobio dopuštenje za otpremu vlaka 3 minute prije polaska odnosno prolaska vlaka mora dati zvonovni signalni znak. Iznimno zvonovni signalni znakovi daju se: kod križanja vlakova neposredno nakon ulaska vlaka iz suprotnog smjera i za vlakove koji se po voznom redu ne zadržavaju u kolodvoru te za vlakove koji se zadržavaju u kolodvoru manje od tri minute, neposredno prije ulaska vlaka u kolodvor. Zvonovnim signalnim znakovima kolodvori objavljuju predstojeće vožnje vlakova kroz međukolodvorski odsjek pruge između susjednih kolodvora. U kolodvoru Zagreb Klara zvonovni signali daju se automatski posebnim uređajem električnog signalnog zvona. Signalni znakovi moraju se prema prugama međusobno razlikovati prema boji zvuka. Imamo sljedeće signalne znakove: „vožnja vlaka prema kraju pruge“ (tri puta po dva kratka zvonjenja) i „vožnja vlaka prema početku pruge“ (tri puta po tri kratka zvonjenja)¹⁰. Iznimno ako se vlak otprema u Zagreb ZK

¹⁰ Pravilnik RH-1, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2015., p.4.

prema uputi za obavljanje prometne službe u čvorištu Zagreb vožnja vlaka se objavljuje: jednim dugim, dva kratka i jednim dugim zvonjenjem, a za vlakove iz Zagreb Zapadnog kolodvora sa jednim dugim, tri kratka i jednim dugim zvonjenjem.

Odlazak vlaka iz kolodvora mora se prijaviti susjednom kolodvoru odmah nakon odlaska odnosno prolaska vlaka. Prijavljivanje odlaska vlaka naziva se najava i daje se sljedećim fonogramom: „Vlak br. ode (prošao) R ili u (sat i min) ili prije vremena u (sat i min) (prezime prometnika vlakova)“¹¹.

Nakon odlaska vlaka iz susjednog kolodvora prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara će vidjeti vlak na komandnom stolu koji će se pojaviti u obliku odgovarajuće indikacije koja predstavlja zauzeće određenog blokovnog odsjeka. Zatim se na vrijeme treba postaviti ulazni put vožnje u kolodvor pomoću odgovarajućih tastera na komandnom stolu. Ako vlak nastavlja vožnju iz kolodvora Zagreb Klara prema susjednom kolodvoru prometnik vlakova mora napraviti dopuštenje za taj vlak kako bi na vrijeme mogao postaviti izlazni put vožnje. Iznimno ako se vlak otprema za Zagreb ZK osim dopuštenja mora se od Zagreb Glavnog kolodvora tražiti prijelaz preko rasputnice Trešnjevke jer je ista uključena u signalno-sigurnosni uređaj u Zagreb Glavnom kolodvoru. Prijelaz se traži fonogramom: „Osigurajte prijelaz za vlak br. preko rasputnice Trešnjevke prema Zagreb Zapadnom kolodvoru. (prezime prometnika vlakova)“¹². Ako glavni prometnik vlakova u Zagreb GK može osigurati prelazak preko ras. Trešnjevke, tada pristanak daje fonogramom: „Prijelaz za vlak br. moguć. (prezime prometnika vlakova)“¹³. Ako ne može osigurati prelazak mora dati fonogram: „Neka čeka vlak br. (prezime prometnika vlakova)“. U tom slučaju kolodvor Zagreb Klara mora poništiti dopuštenje. Kada prestane razlog zbog kojeg prijelaz nije bio odobren Zagreb GK poziva kolodvor Zagreb Klara i daje pristanak za prijelaz. Tada opet kolodvor Zagreb Klara radi dopuštenje sa Zagreb ZK i ako dobije dopuštenje može se postaviti izlazni put vožnje.

Nakon što je postavljen izlazni put vožnje i kada izlazni signal signalizira signalni znak za dopuštenu vožnju prometnik vlakova otprema vlak putem signalnog znaka „Polazak“ (svjetlosnim signalom – kružnica svjetlećih zelenih žarulja) kojima su opremljeni svi izlazni signali kolodvora Zagreb Klara. Iznimno u slučaju križanja putničkih vlakova s izmjenom putnika isti se moraju otpremiti putem vanjskog prometnika vlakova davanjem propisanih signalnih znakova.

Prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara također sve vlakove koje je primio i otpremio mora informatički obraditi u informacijskom sistemu (IST) neposredno nakon dolaska, prolaska ili odlaska vlaka. Program IST sadrži podatke o sastavu vlaka (broj vlaka, polazni i krajnji kolodvor, datum vlaka, broj lokomotive, broj vagona, seriju vagona, broj osovine vagona i vlaka, dužinu vagona i vlaka, vrstu tereta, masu vlaka, stvarnu kočnu masu i

¹¹ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.132.

¹² Uputa za obavljanje prometne službe u čvorištu Zagreb, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2002., p.15.

¹³ Uputa za obavljanje prometne službe u čvorištu Zagreb, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2002., p.15.

ručnu kočnu masu) i podatke o kretanju vlakova. Na lici 3. prikazan je sastav vlaka u sustavu IST. U slučaju zadržavanja vlakova u kolodvoru u IST-u mora se navesti razlog zadržavanja vlaka (npr. križanje, pretjecanje, čeka smjenu osoblja i drugo).

IST (CLUSTER 130)

File Edit Functions Scripts Session Release Help

Line1RollRESULT

DATE 18 MAY 18 13:00:01REPORT GENERATION T004A2

Hrvatske željeznice

T e r e t n i c a

Vlak broj: 48902od: BAKAR-----do: Koprivnica-GR-----datum: 180518 redovni polazak: 1340 vlak popisan od lokom

Red!Uvrs!	Broj vagona	ISlova	Ibr-I	Duz	ITava	INeto	ISW	Vrsta	Oppravni	Uputni	IRajon!	Napomena	IR.			
broj!lten!			!serija	!os.!	! (m)	! (t)	! (t)	tereta	kolodvor	kolodvor	!Kurs!		Ik.			
1	13	4	5	61	7	18	19	10	11	12	13	14	15	16	17	118
01	31 78 530 0738	1	Eaos	4	14.0	21.8	57.3	p	53	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504...2155	32		
02	31 78 596 0115	3	Eas	4	14.0	21.3	57.4	P	53	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	31		
03	31 78 537 9146	3	Eanoss	4	15.7	24.5	54.4	P	58	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	22		
04	31 78 537 9113	3	Eanoss	4	15.7	24.3	54.4	P	58	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	22		
05	31 78 537 9207	3	Eanoss	4	15.7	24.3	54.3	P	58	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	22		
06	31 78 530 0349	7	Eaos	4	14.0	21.5	57.5	P	53	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	31		
07	31 78 537 9140	6	Eanoss	4	15.7	24.2	54.5	P	58	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	22		
08	31 78 530 0417	2	Eaos	4	14.0	21.9	56.9	P	53	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	31		
09	31 78 537 9121	6	Eanoss	4	15.7	24.1	54.3	P	58	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	22		
10	31 78 530 0938	7	Eaos	4	14.0	21.4	57.4	P	53	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	31		
11	31 78 595 0736	8	Eas	4	14.0	20.5	56.4	P	53	ZELJ.RUDACA	-BAKAR	5531.	K-504....	31		
Ukupno: Vagona: 1144 162.5 249.8 616.8 608													297			
Prazno: 00																
Tezina: 866.6 tara tov. vagona: 249.8																

Podaci o težini i kocenju vlaka

Povrat

Print

</

Slika 3. Sastav vlaka u IST sustavu

3.4.1 Reguliranje prometa vlakova za vrijeme neispravnosti na SS uređaju

Kada se pomoću određenih vidnih i/ili čujnih pokazivača povratnog javljanja o stanju ili temeljem priopćenja s pruge ustanovi bilo kakva neispravnost u rada SS uređaja u kolodvoru odnosno na otvorenoj pruzi, prometnik vlakova ustanovljuje o kakvoj se neispravnosti radi te poduzima mjere za odvijanje sigurnog prometa. Neispravnosti na SS uređaju mogu biti u obliku smetnje i kvara. Kada su u pitanju smetnje promet vlakova se odvija u normalnim uvjetima kao i kad je uređaj ispravan, a kad se pojavi kvar SS uređaja onda se promet vlakova regulira na poseban način ovisno o vrsti kvara. Sve smetnje i kvarove prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara mora odmah prijaviti nadležnoj službi održavanja SS uređaja Zagreb GK telefonski i brzojavom koji se šalje putem elektroničke pošte, te iste evidentira u propisane evidencije. Za neispravnosti nastale na skretnicama ili izoliranim odsjecima obavještavaju se istodobno poslovi kojim je dužnost održavanje SS uređaja i poslovi za održavanje pruga. Također sve neispravnosti koje imaju utjecaj na siguran i uredan tijek prometa prometnik vlakova mora prijaviti prometnom dispečeru.

U slučaju kvara ulaznog ili izlaznog signala vlakovima u kolodvor Zagreb Klara prolazak pokraj signala može se dopustiti signalnim znakom „Oprezna vožnja vrzinom do 20 km/h“

kojim su opremljeni svi ulazni i izlazni signalu u kolodvoru, putem radio dispečerskog uređaja (RDU), putem pismenog naloga ako se radi o kvaru izlaznog signala ili davanjem signalnog znaka „Naprijed“ ako se radi o kvaru ulaznog signala.

U slučaju kvara na izoliranim odsjecima skretnica iste se moraju pregledati prije bilo kakve vožnje i to se mora evidentirati u propisane evidencije. Ako skretnica nema kontrolu položaja a jezičci priljubljuju uz glavnu tračnicu, što se utvrđuje na samom mjestu, za vožnju uz jezičak se postavlja ambulantna brava dok se za vožnju niz jezičak ne postavlja ambulantna brava. Najveća dopuštena brzina preko ovakve skretnice je 20 km/h, te o istom mora biti obaviješten strojovođa putem pismenog naloga ili RDU-a. Ako jezičci ne priljubljuju uz glavnu tračnicu te iste nije moguće prebaciti u pravilan položaj pomoću pomoćne ručice vožnja preko takve skretnice se zabranjuje.

U slučaju kvara ŽCP-a na otvorenoj pruzi ili kvara na uređaju APB-a promet vlakova odvija se u kolodvorskom razmaku. To znači da se samo jedan vlak može nalaziti između dva susjedna kolodvora. Prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara uvodi promet vlakova u kolodvorskom razmaku kada je dobio odjavu za prethodni vlak, što znači da je prethodni vlak cijeli stigao u kolodvor. Kolodvorski razmak uvodi se fonogramom: “U (sat i min) uvodi se promet vlakova u kolodvorskom razmaku između kolodvora i kolodvora (prezime prometnika vlakova)”¹⁴. Isto se evidentira u prometni dnevnik (PE-12) i u Knjigu fonograma i brzojava (P-28). O istom se mora obavijestiti strojovođa putem pismenog naloga. Nakon napravljenog dopuštenja i osiguranog izlaznog puta vožnje nalog se uručuje strojovođi i vlak se može otpremiti prema susjednom kolodvoru. Nakon otklanjanja kvara uvodi se promet vlakova u blokovnom razmaku sljedećim fonogramom: “U (sat i min) uvodi se promet vlakova u blokovnom razmaku između kolodvora i kolodvora (prezime prometnika vlakova)”¹⁵.

Nakon otklanjanja neispravnost u radu SS uređaja djelatnici održavanja SS uređaja moraju upisati da je neispravnost otklonjena u propisanu evidenciju koji se nalazi u prometnom uredu i tada za prometnika vlakova znači da je uređaj ispravan.

3.4.2 Reguliranje manevarskih vožnji u kolodvoru

Pod manevriranje podrazumijeva se svako pokretanje vozila koje nije vožnja vlaka , a koje se obavlja radi njihova premještanja s jednog mjesta na drugo, rad oko kvačenja, otkvačivanja, usporavanja i zaustavljanja tog kretanja te osiguranje vozila od samopokretanja.

¹⁴ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.191.

¹⁵ Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017., p.191.

Cjelokupni manevarski rad u kolodvoru Zagreb Klara obavlja jedan manevarski odred i jedna lokomotiva (Žitnjačka manevra) koju prema potrebi ispostavlja kolodvor Zagreb Žitnjak. Kada se pojavi potreba za manevriranjem na 14a manipulativnom kolosijeku prometnik vlakova izdaje naređenje za otvaranje iskliznice skretničaru na ŽCP Blok II fonogramom: „Otvorite iskliznicu na 14a kolosijeku (prezime prometnika vlakova)“. Kada skretničar otvori iskliznicu o istom obavještava prometnika vlakova fonogramom: „Iskliznica na 14a kolosijeku otvorena (prezime skretničara)“. Tada prometnik vlakova može postaviti put vožnje za manevarski sastav. Kako kolodvor Zagreb Klara nije osiguran manevarskim signalima put vožnje se postavlja pojedinačnim postavljanjem skretnica pomoću SS uređaja. Pošto se u putu vožnje na manipulativni kolosijek 14a nalazi i ŽCP Blok II, prometnik vlakova od skretničara na Bloku II traži da osigura željezničko cestovni prijelaz. Pošto je isti u ključevnoj ovisnosti nije potrebno razmjenjivati fonograme već će prometnik vlakova na komadnom stolu pomoću pokazivača vidjet kada je prijelaz osiguran. Kad je vozni put osiguran prometnik vlakova putem UHF uređaja daje naređenja za pokretanje manevarskog sastava.

Nakon završenog manevriranja potrebno je zatvoriti iskliznicu na 14a kolosijeku pa prometnik vlakova izdaje naređenje skretničaru fonogramom: „Zatvorite iskliznicu na 14a kolosijeku (prezime prometnika vlakova)“. Kada je iskliznica zatvorena skretničar o istom obavještava prometnika vlakova fonogramom: „Iskliznica na 14a kolosijeku zatvorena (prezime skretničara)“.

3.5. Prometne evidencije

Kod reguliranja prometa vlakova prometnik mora voditi odgovarajuće prometne evidencije koje su važne za sigurnost. Prometne evidencije mogu biti informatičke i ručne. Ručne evidencije mogu biti knjige, blokovi i tiskanice.

Najvažnija prometna evidencija koju vodi prometnik vlakova u kolodvoru Zagreb Klara je: Prometni dnevnik za međukolodvore (Pe-12). U ovaj dnevnik prometnik vlakova kronološkim redom evidentira podatke o kretanju vlakova i drugih željezničkih vozila. Također evidentira podatke o nastalim nepravilnostima na SS uređajima, upotrebu tastera sa brojčanicima, uvođenje vožnje vlaka u kolodvorskih razmaku, zatvaranje pruge, isključivanje napona u kontaktnoj mreži i druge podatke koje utječu na sigurnost i urednost prometa. Prometni dnevnik Pe-12 sadrži 48 rubrika a iste se ispunjavaju kao što je prikazano na slici 4.

Knjiga fonograma i brzojava (Pe-28) rabi se za upisivanje otpremljenih i primljenih fonograma i brzojava te za upisivanje voznih brzojava čiji tekst nije naveden u zaglavlju propisanih evidencija. Osim fonograma i brzojava u ovu se knjigu upisuju i sve neurednosti koje utječu na pravilan i uredan rad. Redni broj na početku svake smjene počinje rednim brojem 1.

Knjiga neispravnosti telekomunikacijskih uređaja, SS uređaja i pružnih postrojenja (Pe-20) ispunjava prometnik vlakova u slučaju neispravnosti na telekomunikacijskim uređajima, SS uređajima ili pružnim postrojenjima. Ispunjava se tako da se upisuje datum i sat nastale nepravilnosti, kratki opis nepravilnosti, vrijeme obavještanja radnika održavanja i potpis prometnika vlakova. Kada radnici otklone nepravilnost oni upisuju u evidencije Pe-20 vrijeme i sat otklanjanja nepravilnosti, kratko opis nepravilnosti te to potvrđuju vlastoručnim potpisom.

Slika 4. Prometni dnevnik u kolodvoru Zagreb Klara

Izvještaj o nepravilnostima (Pe-19) povezan je u blokove s numeriranim listovima. Poledina matice je karbonizirana, a kopija je perforirana. Prometnik vlakova ispostavlja izvještaj o nepravilnostima radi opisa nepravilnosti koje su se dogodile u njegovoj smjeni. Prometnik vlakova može ispostaviti Pe-19 radi opisa izvanrednog događaja, radi opis nepravilnosti u radu drugih radnika i radi opisa svih drugih nepravilnosti.

Nalog za vožnju vlaka (SE-1) se ispostavlja osoblju vlaka u polaznom kolodvoru odnosno u kolodvoru promjene sastava ili kočenja vlaka. Prometnik vlakova tek po dobivenom Izvješću o primopredaji vlaka (SE-4) smije ispostaviti SE-1 osoblju vlaka. Kada željeznički prijevoznik ispostavi prometniku vlakova SE-4 on s time potvrđuje da je vlak spreman za otpremu. SE-1 sadrži podatke o broju i voznoj relaciji vlaka, posebne obavijesti o sastavu vlaka, zapovijedi i obavijesti te priloge naloga za vožnju.

Pisani nalog (SE-3) je popratna isprava kojom prometnik vlakova obavještava strojovođu vlaka o posebnostima koje su se dogodile po izdavanju naloga za vožnju vlaka ili o posebnostima o kojima strojovođu nije bilo moguće obavijestiti nalogom za vožnju vlaka. SE-3 je povezan u blokove s numeriranim listovima. Poledina matice je karbonizirana, a kopija je perforirana. Kada se ispostavlja SE-3 kopija se daje strojovođi a original ostaje u bloku kod prometnika vlakova.

4. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA ZA OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU ZAGREB KLARA

Kolodvor Zagreb Klara osiguran je elektro-relejnim signalno-sigurnosnim uređajem tipa Sp Dr L 30 Lorentz. Elementima signalno-sigurnosnog uređaja rukuje se preko tastera ugrađenih na komandnom stolu koji se nalazi u prometnom uredu kolodvora Zagreb Klara.

U signalno-sigurnosni uređaj kolodvora Zagreb Klara uključene su pruge I, II, III i IV koje povezuju kolodvor Zagreb Klara i Zagreb RK, gdje je za reguliranje prometa vlakova ugrađen uređaj međukolodvorske ovisnosti. Za reguliranje prometa vlakova između Zagreb GK-Zagreb Klara-Velika Gorica odnosno Zagreb Klara-Hrvatski Leskovac ugrađen je uređaj APB-a. U SS uređaj uključeni su i zaštitni signali M, N, RA, RB i RC kojima se regulira promet vlakova na dionici Zagreb Klara-rasputnica Delta odnosno na pruzi Zagreb GK-Hrvatski Leskovac.

4.1. Osiguranje kolodvora glavnim signalima

Kolodvor Zagreb Klara osiguran svjetlosnim ulaznim i izlaznim signalima, koji pokazuju dvoznačne signalne znakove. Predsignaliziranje signalnih znakova ulaznih signala vrši prvi prostorni signal ispred ulaznog signala. Rasputnica Delta koja je uključena u SS uređaj Zagreb Klara osigurana je svjetlosnim zaštitnim signalima, koji pokazuju dvoznačne signalne znakove. Predsignaliziranje signalnih znakova zaštitnih signala vrši prvi prostorni signal ispred zaštitnog signala odnosno kolodvorski zaštitni signal. Na slici br.5 prikazani su izlazni signali u kolodvoru Zagreb Klara prema kolodvoru Velika Gorica.

Kolodvor Zagreb Klara osiguran je sljedećim ulaznim signalima:

- „A“ od strane kolodvora Velika Gorica
- „B“ i „C“ od strane kolodvora Zagreb RK
- „F“ od strane kolodvora Hrvatski Leskovac
- „E“ od strane Zagreb GK odnosno Zagreb ZK.

Kolodvor Zagreb Klara osiguran je sljedećim izlaznim signalima:

- „G12“, „G13“ i „G14“ prema kolodvoru Velika Gorica
- „J12“, „J13“, „J14“, „K3“ i „K4“ prema kolodvoru Zagreb GK odnosno Zagreb ZK
- „H3“ i „H4“ prema kolodvoru Zagreb RK

Rasputnica Delta osigurana je sljedećim zaštitnim signalima:

- „RA“ i „RB“ prema kolodvoru Hrvatski Leskovac

- „RC“ prema kolodvoru Zagreb GK odnosno Zagreb Klara

U tablici br.2 prikazani su kilometarskih položaja glavnih signala i predsignala.

Tablica 2. Oznake glavnih signala i predsignala.

GLAVNI SIGNAL		PREDSIGNAL		PONAVLJAČ PREDSIGNALA		UDALJENOST
Naziv i vrsta	Km. položaj	Naziv	Km. Položaj	Naziv	Km. Položaj	Glavnog signala – predsignala (m)
A (ulazni)	416+317	632	415+323			994
B (ulazni)	1+105	Ek	2+078			973
C (ulazni)	1+120	Ek	2+078			958
E (ulazni)	419+026	641	420+024			987
F (ulazni)	0+192	M	1+175			1017
G-12 (izlazni)	416+781					
G-13 (izlazni)	416+868					
G-14 (izlazni)	416+868					
H-3 (izlazni)	417+902					
H-4 (izlazni)	417+902					
J-12 (izlazni)	417+447					
J-13 (izlazni)	414+447					
J-14 (izlazni)	417+420					
K-3 (izlazni)	418+609					
K-4 (izlazni)	418+609					
M (kolodvorski zaštitni)	1+175	RC	430+243			
N (kolodvorski zaštitni)	1+056					
RA (zaštitni)	429+578	022	422+208	PRA	429+251	1370
RB (zaštitni)	2+000	N	1+056			1049
RC (zaštitni)	430+243	031	431+645			1402

Izvor: Čačko D., Poslovni red kolodvora Zagreb Klara I dio, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2010., p.12.

Na izlaznim signalima G12, G13, G14, H3, H4, J12, J13, J14, K3 i K4 ugrađen je signalni znak „Polazak“ u obliku kružnice zelenih žarulja.

Svi ulazni, izlazni i zaštitni signali u kolodvoru Zagreb Klara opremljeni su tako da mogu davati signalni znak „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“ te pored istih su ugrađene kombinirane pružne balize autostop uređaja frekvencije 1000/2000 Hz.



Slika 5. Izlazni signali u kolodvoru Zagreb Klara

4.2 Skretnice i iskliznica

U kolodvoru Zagreb Klara ukupno se nalazi 15 skretnica i jedna iskliznica. Također su u SS uređaja kolodvora Zagreb Klara uključene dvije skretnice na rasputnici Delti. Sa svim skretnicama se rukuje centralno komandnom blok postavnicom te su sve osigurane elektro-relejno. Skretnice se mogu postaviti: automatski s postavljanjem ulaznih i izlaznih voznih putova i pojedinačno pritiskom tastera GP i tastera skretnice. Skretnice uključene u centralno postavljanje su: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 20, 21, 22, 23, R1 i R2. Skretnice su opremljene skretničkim postavnim spravama, a vrijeme postavljanje skretnice iznosi 4 sekunde. Sve skretnice uključene u signalno sigurnosni uređaj su opremljene skretničkim likovima, jer u kolodvoru Zagreb Klara nisu ugrađeni manevarski signali za zaštitu manevarskih vožnji. U tablici br.3 prikazan je popis skretnica i njihov položaj u kolodvoru Zagreb Klara

Tablica 3. Popis skretnica u kolodvoru Zagreb Klara.

Broj skretnice	Km. položaj	Redoviti položaj	Zavisna sa signalima
1	416+447	pravac	A, G12, G13 i G14
2	416+701	pravac	A, G12, G13 i G14
4	461+796	pravac	A, G13 i G14
5	417+443	pravac	J14, F i H3
6	417+478	pravac	J12, F i H3
7	417+518	pravac	J13, J14, F i H3
8	417+556	pravac	J12, J13, J14, F i H3
9	417+775	pravac	B, J12, J13, J14, F i H3
10	471+785	pravac	B, J12, J13 i J14
11	417+862 ili 0+023	pravac	B, F, J12, J13 i J14
21	417+779	pravac	H3 i H4
22	417+877	pravac	B, H3, J12, J13 i J14
23	417+877	skretanje	C i H4
16	418+633	pravac	K4 i E
20	418+731	pravac	K3, K4 i E
R1	2+347	pravac	RC i RB
R2	430+117	pravac	RA,RB i RC

Izvor: Čačko D., Poslovni red kolodvora Zagreb Klara I dio, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2010., p.12.

U slučaju nemogućnosti postavljanja skretnice u pravilan položaj putem signalno sigurnosnog uređaja ista se može postaviti pomoću pomoćne ručice. Skretnica se za vožnju uz jezičak mora osigurati ambulantnom bravom.

Iskliznica na 14a manipulativnom kolosijeku koja se nalazi u km.417+473 nije uključena u signalno sigurnosni uređaj, što znači da prometnik vlakova na komandnom stolu nema kontrolu stanja položaj i da ista nije u ovisnosti sa glavnim signalom i skretnicom. Iskliznica je zaključana mehaničkom bravom te istom rukuje po potrebi skretničar s ŽCP-a Blok II po zapovjedi prometnika vlakova.

4.3. Elementi signalno sigurnosnog uređaja

Signalno sigurnosni uređaj kolodvora Zagreb Klara sastoji se od unutrašnjih i vanjskih elemenata. Sa svim elementima signalno sigurnosnog uređaja se rukuje preko tastera ugrađenih na komandnom stolu. Kako bi uređaj primio naredbu uvijek se mora rukovati s dva određena tastera i tada se radnje izvršavaju automatski. Za praćenje stanja SS uređaja i izvršenja zahtijevanog rukovanja ugrađeni su svjetlosni pokazivači.

Vanjski dijelovi signalno sigurnosnog uređaja su:

- kablovi i kabelski ormari
- postavne sprave skretnice
- uređaji željezničko cestovnih prijelaza
- uređaji za kontrolu slobodnosti odnosno zauzeća kolosijeka
- svjetlosni signali sa pružnim balizama
- ulazni izolirani odsjeci.

Unutarnji dijelovi signalno sigurnosnog uređaja su:

- komandni stol
- tehničke prostorije.

4.4. Postavne sprave skretnice

Pomoću skretničke postavne sprave možemo postavljati skretnice iz jednog položaja u drugi položaj. Skretnička postavna sprava sastoji se iz metalnog kućišta koje je pričvršćeno uz skretnicu. U metalnom kućištu je smješten elektromotor sa mehanizmom za pretvaranje kružnog kretanja u pravolinijske spojke za podešavanje sila čvrstog držanja i spojke električnih kontakata pravilnog i ispravnog položaja.

Skretnička postavna sprava je vezana za skretnicu preko porivne motke, a sa jezičima preko duge i kratke kontrolne motke. Na kućištu postavne sprave je poseban otvor u koji se stavlja pomoćna ručica.

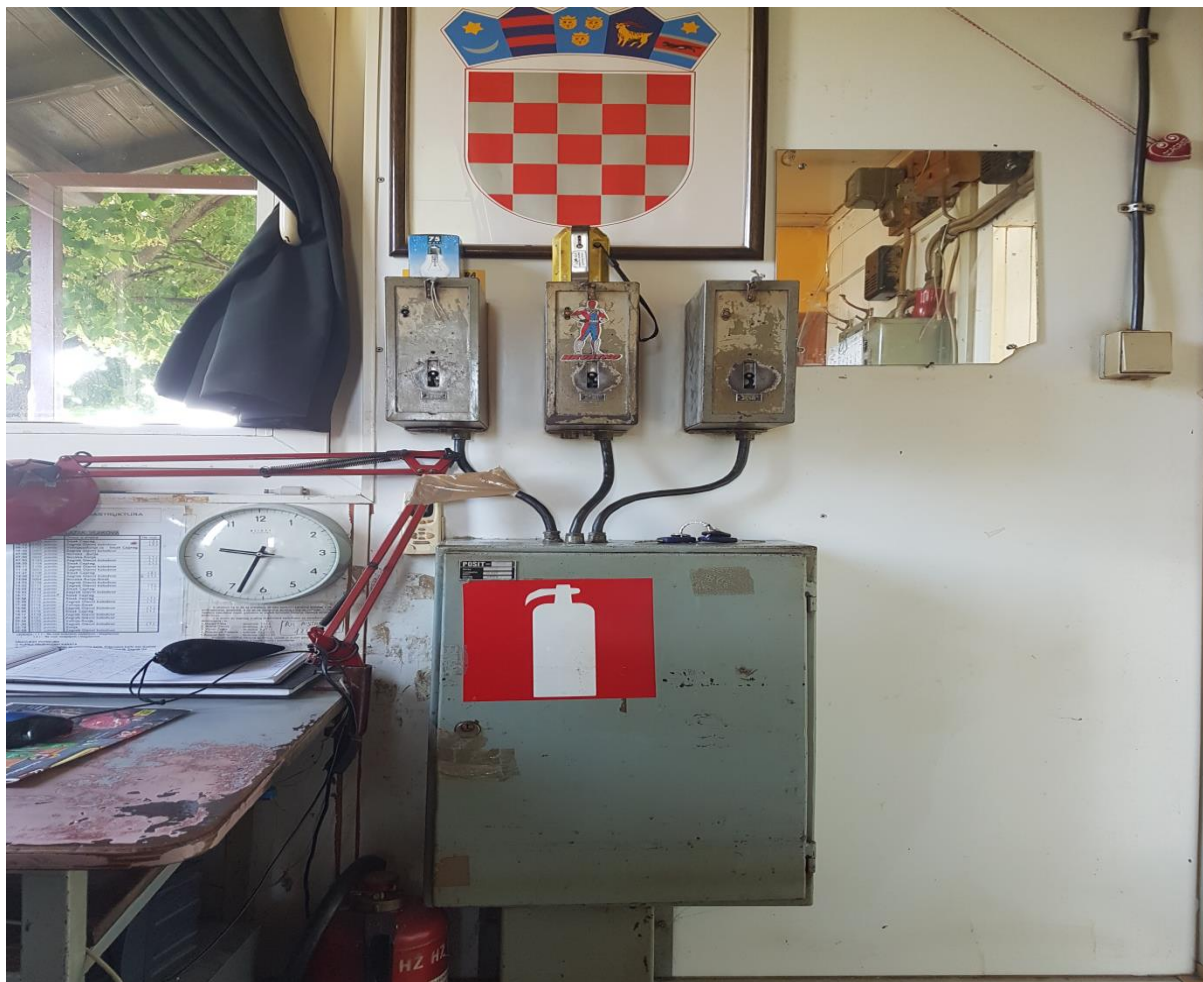
4.5. Uređaji željezničko-cestovnih prijelaza

U kolodvorskom području kolodvora Zagreb Klara nalaze se tri željezničko-cestovna prijelaza i to Blok 2 (dva ŽCP-a) i ŽCP Blok 3. Također u kolodvorski SS uređaj uključeno je pet ŽCP-a sa daljinskom kontrolom i to ŽCP Buzin, ŽCP 01A, ŽCP 01, ŽCP 02 i ŽCP 03.

4.5.1. Željezničko-cestovni prijelaz Klara Blok 2

Željezničko-cestovni prijelazi Blok 2 nalaze se u kolodvoru Zagreb Klara u km.417+561 preko kojeg prolaze dva kolosijeka pruge Zagreb GK-Sisak-Novska, te u km.1+190 preko kojeg prolaze tri kolosijeka pruge Zagreb Klara-Zagreb RK. Oba ŽCP-a su osigurana branicima

kojima skretničar rukuje mehanički. Zavisnost između postavljača branika cestovnih prijelaza i signalno sigurnosnog uređaja kolodvora Zagreb Klara i Zagreb RK je postignuta preko ključeva koji se zaključavaju u elektromagnetskim bravama (slika br.6)



Slika 6. Elektromagnetske brave na Bloku 2

ŽCP u km.417+561 je u ovisnosti sa signalima F, H3, J12, J13 i J14. ŽCP u km.1+190 je u ovisnosti s signalima F, H3 i H4, a za vožnje iz Zagreb RK s izlaznim signalom Ek kolodvora Zagreb RK.

S obzirom da su preko ŽCP-a u km.1+190 moguće istovremene vožnje iz kolodvora Zagreb Klara i iz Zagreb RK ugrađene su dvije elektromagnetske brave. Pogon branika se zaključava s ključem na kojem je lančićem pričvršćen duplikat ključa tako da ga nije moguće odvojiti, ali je moguće da se duplikat i unikat stave istovremeno u dvije elektromagnetske brave.

Na komandnom stolu kolodvora Zagreb Klara i kolodvora Zagreb RK ugrađeni su svjetlosni pokazivači BO (branik otvoren), BZ (branik zatvoren) i PRITVRĐEN. U redovitom položaju svjetlosni pokazivač BO osvijetljen je mirnom crvenom svjetlosti. Kada prometnik treba postaviti put vožnje preko ŽCP-a Blok 2 o tome obavještava skretničara koji spušta odgovarajući branik. Kad skretničar spusti branik on tada može izvaditi ključ iz pogona branika i stavlja ga u određenu elektromagnetsku bravu gdje se ključ zaključava. U tom trenutku prometniku vlakova na komandnom stolu osvjetljava se svjetlosni pokazivač BZ mirnom bijelom svjetlošću. U tom trenutku se može postaviti vozni put i kad se izvrši postavljanje voznog puta, ključ se električno blokira i osvjetljava se svjetlosni pokazivač PRITVRĐEN. Nakon prolaska vlaka gasi se svjetlosni pokazivač PRITVRĐEN i moguće je izvaditi ključ iz elektromagnetske brave nakon rukovanja određenim tasterima na komandnom stolu, te s njim otključati pogon branika i otvoriti ŽCP.

4.5.2. Željezničko-cestovni prijelaz Klara Blok 3

Željezničko-cestovni prijelaz Blok 3 nalazi se u kolodvoru Zagreb Klara u km.418+750 pruge Zagreb GK-Sisak-Novska, odnosno u km.0+910 pruge Zagreb Klara-rasputnica Delta. ŽCP Blok 3 osiguran je cestovnim svjetlosnim signalima s jakozvučnim zvonima i polubranicima.

ŽCP Blok 3 je u ovisnosti sa signalima E, K3, K4, B, M, J12, J13 i J14. Uređaj ŽCP-a uključuje se u rad postavljanjem voznog puta. Uređaj osiguranja ŽCP-a isključuje se automatski nakon što vlak prođe isključni kontakt i napusti izolirani odsjek skretnice br.20 (za kolosijek pruge Zagreb GK-Sisak-Novska) ili nakon što vlak prođe isključni kontakt i napusti audio-frekvencijski odsjek (za kolosijek pruge Zagreb Klara-rasputnica Delta).

Pošto su preko ŽCP-a moguće istovremene vožnje po oba kolosijeka, uređaj ŽCP-a se uključuje po prvoj postavljenoj vožnji, a isključuje nakon što vlakovi prođu isključne kontakte.

Uređajem ŽCP-a može se i ručno rukovati pomoću odgovarajućih tastera na komandnom stolu. Kada se uređaj ŽCP-a uključi ručno, onda se ne isključuje automatski već se mora isključiti ručno.

4.5.3. Željezničko-cestovni prijelaz Buzin

Željezničko-cestovni prijelaz Buzin nalazi se u km.415+908 na pruzi Zagreb GK-Sisak-Novska, između kolodvora Zagreb Klara i Velika Gorica. ŽCP Buzin osiguran je cestovnim svjetlosnim signalima s jakozvučnim zvonima i polubranicima. Kontrola rada ŽCP-a Buzin vrši se daljinskom kontrolom iz kolodvora Zagreb Klara.

ŽCP Buzin je u ovisnosti sa izlaznim signalima G14, G13 i G12 ta sa prostornim signalom br.632. Uređaj osiguranja ŽCP-a se uključuje automatski nailaskom vlaka na uključni kontakt, a isključuje se također automatski prolaskom vlaka preko isključnog kontakta. U slučaju da vlak prometuje iz kolodvora Zagreb Klara, kako bi se ŽCP uključio prethodno mora biti postavljen izlazni vozni put.

ŽCP Buzin se može uključiti i ručno pomoću tastera na komandnom stolu, a nakon prolaska vlaka isti će se isključiti automatski.

Po potrebe ŽCP Buzin se može isključiti i ručno pomoću tastera na komandnom stolu u određenim uvjetima. Svako takvo ručno isključenje registrira se određenim brojčanicom na komandnom stolu.

4.5.4. Željezničko-cestovni prijelazi 01A, 01, 02 i 03

Željezničko-cestovni prijelaz 01A nalazi se u km.2+375 pruge Zagreb Klara-rasputnica Delta, te ŽCP 01 u km.429+823, ŽCP 02 u km.430+392 i ŽCP 03 u km.431+257 pruge Zagreb GK-Rijeka. Svi ŽCP-i osigurani su cestovnim svjetlosnim signalima s jakozvučnim zvonima i polubranicima. Kontrola istih vrši se daljinskom kontrolom iz kolodvora Zagreb Klara.

ŽCP 01A je u ovisnosti sa zaštitnim signalima RB i RC Rasputnice Delte, ŽCP 01 je u ovisnosti sa zaštitnim signalima RA i RC, te ŽCP 02 i ŽCP 03 su u ovisnosti sa zaštitnim signalom RA i prostornim signalom 031. Sva četiri navedena ŽCP-a se uključuju automatski nailaskom vlaka na određene uključne kontakte, a isključuju se također automatski prolaskom vlaka preko isključnih kontakata.

Kod ŽCP 02 i ŽCP 03 postoje dodatni uključni kontakti iza prostornog signala 031 koji će uključiti ŽCP 02 i ŽCP 03 u slučaju da vlak prođe prostorni signal 031 kada isti signalizira signalni znak za zabranjenu vožnju.

Sve navedene ŽCP-e moguće je uključiti i ručno pomoću tastera na komandnom stolu, a nakon prolaska vlaka isti će se isključiti automatski.

Po potrebe svi navedeni ŽCP-i se mogu isključiti i ručno pomoću tastera na komandnom stolu u određenim uvjetima. Svako takvo ručno isključenje registrira se određenim brojčanicom na komandnom stolu.

4.6. Izolirani odsjeci

Za ispravno funkcioniranje signalno-sigurnosnog uređaja u kolodvoru Zagreb Klara ugrađeni su slijedeći izolirani odsjeci:

- ulazni izolirani odsjeci
- izolirani odsjek kolosijeka i
- izolirani odsjek skretnice.

Ulazni izolirani odsjek se proteže na dijelu pružnog kolosijeka 50 m unutar ulaznog signala do početka izoliranog odsjeka prve ulazne skretnice.

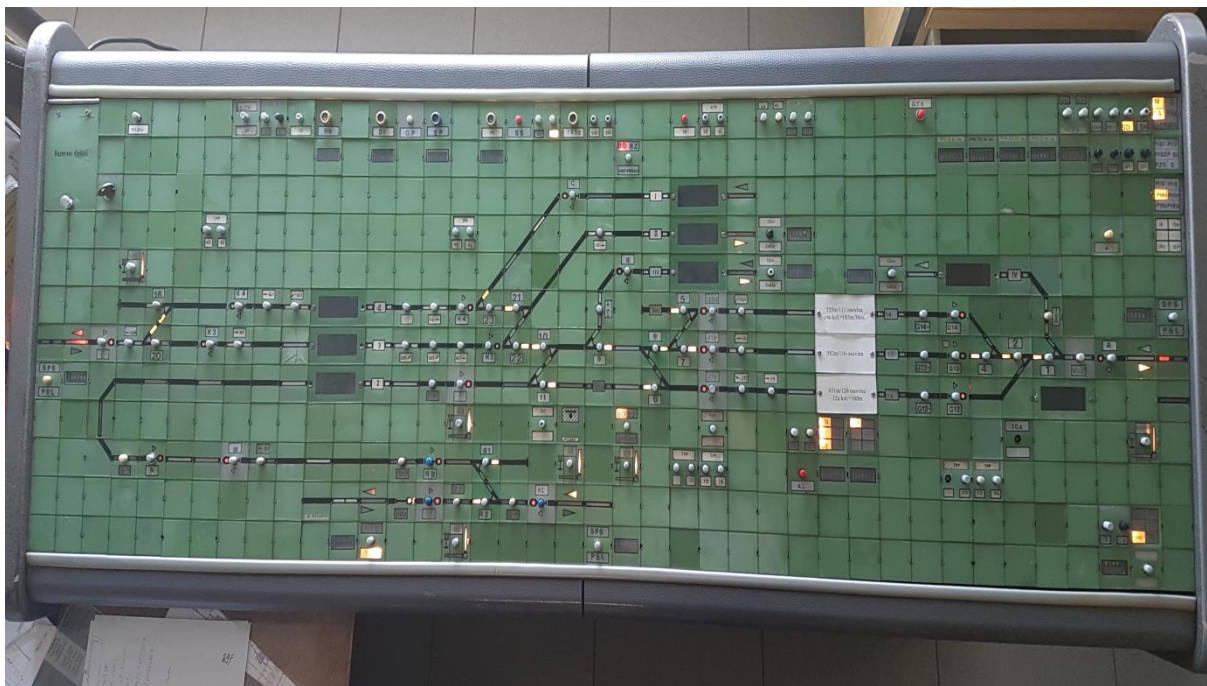
Izolirani odsjek kolosijeka je ugrađen na kolosijecima: 2, 3, 4, 12, 12a, 13 i 14 i služi za kontrolu slobodnosti odnosno zauzeća kolosijeka. Na 14a manipulativnom kolosijeku nije ugrađen izolirani odsjek.

Izolirani odsjek skretnica ugrađen je na svim skretnicama u kolodvoru Zagreb Klara i na skretnicama R1 i R2 na Rasputnici Delti. Isti služi za kontrolu slobodnosti odnosno zauzeća skretnice. Kod skretnica broj 5/7, 6/8, 10/11, 21/22, 16/20 i R1/R2 smatra se da je međnik između njih slobodan kada su obje skretnice slobodne. Kada su skretnice postavljene za vožnju u pravac, a svjetlosni pokazivač jedne od njih pokazuje zauzeće smatra se da je međnik slobodan. Kada su skretnice postavljene za vožnju u skretanje a izoliran odsjek jedne od skretnica u paru pokazuje zauzeće smatra se da međnik između njih nije slobodan.

Iskliznica na 14a kolosijeku nema svoj poseban izolirani odsjek već je izolirani odsjek skretnice br.5 produžen do same iskliznice. Radi toga slobodnost iskliznice treba utvrditi na samom mjestu.

4.7. Komandni stol

Komandni stol smješten je u prometnom uredu kolodvora Zagreb Klara (slika br.7). Pomoću njega omogućeno je rukovanje signalno sigurnosnim uređajem. Komanda ploča sastavljena je od mozaik polja koje se po potrebi mogu izvaditi. Na komandnom stolu se nalazi grafički prikaz kolosiječne situacije, svjetlosni pokazivači te su ugrađeni tasteri za rukovanje.



Slika 7. Komandni stol kolodvora Zagreb Klara

4.7.1 Tasteri na komandnom stolu.

Rukovanje komandnim stolom obavlja se pritiskom odgovarajućih tastera (potrebno je istovremeno stisnuti dva tastera kako bi se izvršila određena radnja). Oni su ugrađeni na opruzi koja ih drži u neutisnutom položaju. Tasteri su prema namjeni označeni slovima i brojkama. Uz pojedine tastere su ugrađeni svjetlosni pokazivači i kontrolni brojači.

Kod upotreba tastera s kontrolnim brojačem prometnik vlakova mora evidentirati u Pe-12 vrijeme, kontrolni broj i razlog korištenja tastera s kontrolnim brojačem. Kod rukovanja određenim tasterima sa kontrolnim brojačem treba posvetiti posebnu pažnju jer može doći do ugrožavanja sigurnosti prometa. Na tastere s kontrolnim brojačem ugrađene su sigurnosne kapice kako ne bi došlo do nehotičnog rukovanja istim.

Tastere prema položaju u odnosu na kolosiječnu sliku dijelimo na tastere iznad ili ispod kolosiječne slike i tastere unutar kolosiječne slike.

Tasteri iznad ili ispod kolosiječne slike:

- taster PV je pomoćni taster za razrješenje puta pretrčavanja ili razrješenje voznog puta koji se nije blokirao.
- taster RV sa kontrolnim brojačem, služi za razrješenje voznog puta, ulaza ili izlaza koji se neće izvršiti

- taster SI sa kontrolnim brojačem, služi za postavljanje skretnice čiji je izolirani odsjek zauzet vlakom ili vozilom ili je u kvaru
- taster GP je taster za pojedinačno postavljanje skretnica
- taster SP sa kontrolnim brojačem, služi za skidanje presječne skretnice. Koristi se sa tasterom presječne skretnice nakon pregleda skretnice na licu mjesta
- taster SS je pomoćni taster za postavljanje signala u redoviti položaj
- taster PS sa kontrolnim brojačem je pomoćni taster za uključenje u rad signalnog znaka: "Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h"
- taster APB, APB SS, APB SL, TP su tasteri za rukovanje uređajem APB-a
- taster Ost1/Ost2 su tasteri za reguliranje intenziteta osvijetljenosti svjetlosnih pokazivača komandnog stola
- taster SD/SN su tasteri za reguliranje intenziteta osvijetljenosti glavnih signala za dan odnosno noć
- tasteri OSU/OSI su tasteri za uključivanje odnosno isključivanje rasvjete likova skretnica
- taster AL je taster za isključenje zvučnog alarma
- taster TPP K3, TPP K4, TPP H3, TPP H4, TPP J12, TPP J13, TPP J14, TPP G12, TPP G13 i TPP G14 su tasteri za uključivanje kružnica zelenih žarulja odnosno signalnog znaka „Polazak“
- taster BZ/BO za rukovanje ŽCP-ima Buzin, 01a, 01, 02 i 03
- taster IS/IK za ispitivanje relejnog dijela ŽCP-a u kolodvoru daljinske kontrole za smetnju odnosno kvar
- taster ARU/ARI za reguliranje režima rada Rasputnice Delte, u uvjetima automatski režim uključen odnosno automatski režim isključen¹⁶.

Tasteri unutar kolosiječne slike:

- tasteri skretnica sa brojem skretnica služe za rukovanje skretnica. Koriste se tasterom GP, SI i SP
- tasteri glavnih signala A, B, C, E, F, G12, G13, G14, H3, H4, J12, J13, J14, K3, K4, M, N, RB, RA i RC koriste se sa ciljnim tasterima voznog puta
- ciljni tasteri voznog puta

¹⁶ Uputa za rukovanje SS uređajem kolodvora Zagreb Klara, ŽTP, Zagreb 1986.,p.12.

4.7.2 Svjetlosni pokazivači

Svjetlosni pokazivači služe za pokazivanje stanja uređaja i izvršenja zahtjevnog rukovanja.

Svjetlosni pokazivači mogu biti:

- svjetlosni pokazivači kolosijeka
- svjetlosni pokazivači ulaznih izoliranih odsjeka
- svjetlosni pokazivači skretnica
- svjetlosni pokazivači ŽCP-a
- svjetlosni pokazivači rada APB-a
- svjetlosni pokazivači glavnih signala
- svjetlosni pokazivači napajanja SS uređaja

Svjetlosni pokazivači kolosijeka pokazuju da li je određeni kolosijek slobodan ili zauzet. U liniji izoliranog kolosijeka ugrađeno je svjetlosno polje s brojem kolosijeka. Kada je kolosijek slobodan pokazivač je neosvijetljen. Kada je na određeni kolosijek postavljen vozni put pokazivač je osvijetljen bijelom mirnom svjetlošću. Kada je kolosijek zauzet ili je izolirani odsjek u kvaru pokazivač je osvijetljen crvenom mirnom bojom.

Svjetlosni pokazivači ulaznih izoliranih odsjeka imaju ista značenja kao i svjetlosni pokazivači kolosijeka s time da svjetlosni pokazivači ulaznih izoliranih odsjeka nisu označeni brojevima.

Svjetlosni pokazivači ŽCP-a pokazuju stanje i položaj polubranika i dijele se na: pokazivač uključenosti cestovnog signala, pokazivač okomitog položaja polubranika, pokazivač vodoravnog položaja polubranika te na smetnje i kvarove ŽCP-a s daljinskom kontrolom.

Svjetlosni pokazivači skretnica pokazuju položaj i stanja skretnica. Svjetlosni pokazivač skretnice sastoji se od dva pravokutna svjetlosna pokazivača, trokutnog svjetlosnog pokazivača i kvadratnog svjetlosnog pokazivača s brojem skretnice. Pravokutni svjetlosni pokazivači pokazuju položaj skretnica i pokazuju ispravni položaj skretnice. U slučaju da skretnica nema kontrolu položaja pravokutni pokazivač treperi mirnom bijelom svjetlošću. Trokutni svjetlosni pokazivač pokazuje slobodnost skretnice, zauzeće skretnice i blokirane skretnice u putu vožnje. Kvadratni svjetlosni pokazivač za pokazivanje presječne skretnice.

Svjetlosni pokazivači rada APB-a su SPS, PSL svjetlosni pokazivači blokovnih prostornih odsjeka i smjera vožnje. Svjetlosni pokazivač PSL svijetli mirnom bijelom svjetlošću kada svi prostorni signali za određeni smjer pokazuju signalne znakove za

slobodnu vožnju i kad na pruzi nema vozila. Pokazivači blokovnih prostornih odsjeka su u redovitom stanju neosvijetljeni a kada se u određenom blokovnom odsjeku nalazi vlak ili je isti u kvaru svijetli mirnom crvenom svjetlošću. Pokazivač smjera vožnje u redovitom položaju svijetli mirnom bijelom svjetlošću za određeni smjer. Kada je postavljen izlazni ili ulazni put vožnje ili se na pruzi nalazi željezničko vozilo pokazivač smjera vožnje svijetli mirnom crvenom svjetlošću za određeni smjer.

Svjetlosni pokazivač signala je lik signala ucrtan u liniji kolosijeka. On pokazuju dali je vožnja pokraj određenog signala dopuštena ili zabranjena pomoću zelenog i crvenog mirnog svijetla. Uz svjetlosni pokazivač signala nalazi se i svjetlosni pokazivač u obliku trokuta za pokazivanje signalnog znaka „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“ i svjetlosni pokazivač kvadratnog oblika za pokazivanje signalnog znaka „Polazak“.

Svjetlosni pokazivači napajanja SS uređaja pokazuju različita stanja o napajanju uređaja, stanju baterija, stanju skretničkih, signalnih i kolosiječnih pretvarača kao što su: napajanje iz elektrodistributivne mreže, napajanje iz dizel agregata, akumulatorska baterija puna, pražnjenje akumulatorske baterije, akumulatorska baterija prazna i dr.

4.8. Postavljanje voznih putova

Vozni put postavlja se pritiskom odgovarajućeg tastera glavnog signala i ciljnog tastera gdje se planira obaviti vožnja vlaka. Nakon rukovanja tasterima SS uređaj izvršava radnje automatski. SS uređaj postavlja skretnice u pravilan i ispravan položaj i postavlja zaštitne skretnice u bočni položaj. Također SS uređaj kontrolira slobodnost skretnica, kolosijeka, međnika, ulaznih izoliranih odsjeka te put pretrčavanja ako se radi o ulaznom putu vožnje. Ako se u putu vožnje nalazi ŽCP isti se osigurava u procesu postavljanja puta vožnje. Kada su svi elementi u putu vožnje postavljeni u ispravan položaj put vožnje se zaključava, što znači da se elementima u putu vožnje ne može rukovati dok se isti ne razriješi, te se glavni signal postavlja tako da signalizira signalni znak za dopuštenu vožnju. Nakon prolaska vlaka zaključani vozni put se automatski razrješava. Kada se radi o ulaznom voznom putu, nakon što se isti razriješi potrebno je ručno razriješiti put pretrčavanja tasterom PV i ciljnim tasterom voznog puta. U slučaju da se preko prethodno postavljenog voznog puta neće obaviti vožnja vlaka ili da se vozni put ne razriješi automatski nakon vožnje vlaka zbog određene smetnje isti se može razriješiti tasterom RV i ciljnim tasterom zaključanog voznog puta.

Ulazni vozni put iz pravca Velike Gorice postavlja se rukovanjem tasterom ulaznog signala A i ciljnim tasterom kolosijeka br. 12, 13 ili 14. Ako se vozni put želi produžiti prema Zagreb GK ili kolodvoru Hrvatski Leskovac potrebno je prvo osigurati ŽCP Blok 2 a zatim rukovanjem tasterom izlaznog signala J12, J13 ili J14 te ciljnog tastera K3 sa strelicom te

tasterom izlaznog signala K3 i ciljnim tasterom zzk sa strelicom za Zagreb GK odnosno tasterom izlaznog signala J12, J13 ili J14 i ciljnim tasterom N sa strelicom za Hrvatski Leskovac. U ovim voznim putovima se nalazi i ŽCP Blok 3 koji se osigurava u procesu postavljanja izlaznog voznog puta.

Ulazni vozni put iz pravca Zagreb RK postavlja se rukovanjem tasterom ulaznog signala C i ciljnog tastera K4 sa strelicom. Ako vlak nastavlja vožnju u pravcu Zagreb GK izlazni vozni put se postavlja rukovanjem tasterom izlaznog signala K4 i ciljnog tastera zzk sa strelicom. Ulazni vozni put iz pravca Zagreb RK prema kolodvoru Hrvatski Leskovac postavlja se rukovanjem tasterom ulaznog signala B i ciljnog tastera N sa strelicom. U ovim voznim putovima se nalazi ŽCP Blok 3.

Ulazni vozni put iz pravca Zagreb GK postavlja se rukovanjem tasterom ulaznog signala E i ciljnog tastera H3 sa strelicom. Ovaj vozni put može se produžiti u pravcu Zagreb RK rukovanjem tasterom izlaznog signala H3 i ciljnog tastera zrk sa strelicom ili u pravcu kolodvora Velika Gorica rukovanjem tasterom izlaznog signala H3 i ciljnim tasterom kolosijeka br.12, 13 ili 14 te rukovanjem tasterom izlaznog signala G14, G13 ili G12 i ciljnim tasterom V.Gor sa strelicom. U ovim voznim putovima se nalaze ŽCP Blok 3 i ŽCP Blok 2. Za vlakove koji nastavljaju vožnju prema kolodvoru Velika Gorica kod postavljenog izlaznog voznog puta ŽCP Buzin će se automatski uključiti nailaskom vlaka na uključne kontakte koji se nalaze na kolosijecima 12, 13 i 14.

Ulazni vozni put iz kolodvora Hrvatski Leskovac za Zagreb RK postavlja se rukovanjem tasterom glavnog signala M i ciljnim tasterom F sa strelicom i rukovanjem tasterom ulaznog signala F i ciljnog tastera zrk sa strelicom. U ovom voznom putu nalaze se ŽCP Blok 3 i ŽCP Blok 2.

Kao što smo ranije naveli da je Rasputnica Delta uključena u SS uređaj kolodvora Zagreb Klara, preko iste vozni putovi u uvjetima kad je automatski režim uključen (ARU) postavljaju se automatski od strane vlaka zauzimanjem određenog blokovnog prostornog odsjeka za smjer vlakova iz Zagreb GK za kolodvor Hrvatski Leskovac i obrnuto. U uvjetima kada je automatski režim isključen (ARI), obavezno za smjer vlakova Zagreb Klara-Hrvatski Leskovac i obrnuto, vozni put postavlja prometnik vlakova kolodvora Zagreb Klara rukovanjem odgovarajućim tasterima glavnih signala i ciljnim tasterima.

4.9. Telekomunikacijski uređaji

U prometnom uredu kolodvora, na radnom mjestu prometnika vlakova, ugrađen je telekomunikacijski pult (TK pult). Također u prometnom uredu postavljen je induktorski telefon koji je paralelno vezan sa TK pultom, u koji su uključeni svi vodovi za prometna priopćenja. Induktorski telefon se koristi u slučaju kvara TK pulta. Snimanje na pojedinim

vodovima izvršava se pomoću registrofona tipa „ATIS/UHER MDD 500MT“¹⁷. Ovaj uređaj je instaliran u Zagreb GK i Zagreb RK.



Slika 8. TK pult kolodvora Zagreb Klara

Na TK pultu kolodvora Zagreb Klara uključeni su sljedeći poslovni vodovi gdje se svi razgovori snimaju:

- 43 000 Hrvatski Leskovac-Zagreb Klara-Zagreb GK-Zagreb RK
- 40 280 Zagreb RK-Zagreb Klara-Zagreb GK-V.Gorica- pruga do Siska Capraga
- 40 210 Zagreb RK-Zagreb Klara-Hrvatski Leskovac – pruga do Karlovca.

Na TK pult kolodvora Zagreb Klara uključene su sljedeće lokalne linije:

- RK II za poziv prometnika vlakova Zagreb RK postavnica I
- APB V.GOR za poziv prometnika vlakova kolodvora Velika Gorica

¹⁷ Izvor: Čačko D., Poslovni red kolodvora Zagreb Klara I dio, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2010., p.15.

- ZAGREB za poziv prometnika vlakova Zagreb GK
- SKRETN. za poziv skretničara na Blok 2.

Na TK pultu kolodvora Zagreb Klara nalaze se sljedeći signalni-zvonovni vodovi :

- 90 280 Zagreb GK-Zagreb Klara-Velika Gorica
- 90 210/280 Zagreb Klara-Hrvatski Leskovac
- 90 210 Zagreb GK-Hrvatski Leskovac
- 90 100/210 Zagreb ZK-Hrvatski Leskovac
- 90 100/280 Zagreb ZK-Zagreb Klara.

Poziv prema drugom službenog mjestu ostvaruje se pritiskom određenog taster linije voda na TK pultu gdje se uključuje u liniju voda. Zatim tasterom TO moramo pozvati pozivni znak određenog službenog mjesta koje se želi pozvati, a oni su sljedeći:

- Zagreb GK (prometnik vlakova) – dva kratka (· ·)
- Zagreb GK (telegrafist) – četiri kratka (· · · ·)
- Zagreb ZK – tri kratka (· · ·)
- Velika Gorica – dva duga i jedan kratki (- - ·)
- Hrvatski Leskovac – jedan kratki, jedan dugi i dva kratka (· - - ·)
- Zagreb RK – jedan dugi, jedan kratki, jedan dugi i jedan kratki (- - - ·)
- Zagreb Klara – jedan dugi i jedan kratki (- ·)

Nakon završenog razgovora iz linije voda isključujemo se tasterom TP. Ako nastupi potreba za korištenjem induktorskog telefona isti se koristi tako da se pomoću određenog uklopnika uključuje u određenu liniju voda te okretanjem induktorske ručice (dva okretaj ručice za jedan dugi poziv i jedan okretaj ručice za jedan kratki poziv) pozivamo određeno službeno mjesto.

Prometni ured je opremljen sa dva ŽAT telefona i to na TK pultu sa brojem 12362 i sa posebnim telefonom sa broje 12742.

Kolodvor Zagreb Klara koristi dva UHF uređaja „Motorola CP 140“. Isti nije uključen u registrofon niti se snima na bilo koji način.

5. MJERE ZA UNAPREĐENJE SUSTAVA VOĐENJA VLAKOVA U KOLODVORU ZAGREB KLARA

5.1. Modernizacija ŽCP Blok 2

Jedna od mjera za unapređenje bila bi modernizacija ŽCP-a Blok 2. Na ŽCP-a Blok 2 veliki je intenzitet cestovnog i željezničkog prometa. Kao što znamo preko ŽCP-a Blok 2 ukupno prolazi 5 kolosijeka. ŽCP-i Blok 2 osigurani su branicima kojima rukuje skretničar na Bloku 2. ŽCP-e Blok 2 trebalo bi modernizirati na načina da se osiguraju cestovnim svjetlosnim signalima s jakozvučnim zvonima i polubranicima. Isti bi se uključivali u rad postavljanjem puta vožnje od strane prometnika kolodvora Zagreb Klara. Zbog toga bi trebalo ulazne signale C i B izmjestiti prije ŽCP-a Blok 2 gledajući iz smjera Zagreb RK zbog toga jer je ŽCP Blok 2 trenutno u ovisnosti sa izlaznim signalom Ek u kolodvoru Zagreb RK i za osiguranje istog je zadužen prometnik vlakova u kolodvoru Zagreb RK.

Modernizacijom ŽCP-a Blok 2 postiglo bi se to da bi bilo potrebno manje vremena za osiguranje ŽCP-a koje sada ovisi o ljudskom faktoru. U trenutnim uvjetima prometnik vlakova prvo mora skretničara obavijestiti da osigura ŽCP. Nakon što zaprimi poziv, skretničaru treba određeno vrijeme dok osigura ŽCP i stavi ključ u elektromagnetsku bravu. Tek tada prometnik vlakova može postaviti put vožnje. Taj proces traje duže nego kod ŽCP-a koji se uključuje u rad automatski postavljanjem puta vožnje.

Također promatrajući skretničara na Bloku 2 pri spuštanju branika primijećeno je da sudionici u cestovnom prometu vrlo često ne zaustavljaju vozila već prolaze ŽCP dok god je to moguće, što nije slučaj kod ŽCP-a osiguranih cestovnim svjetlosnim signalima s jakozvučnim zvonima i polubranicima.

Premještanjem ulaznog signala B, koji trenutno štiti ŽCP Blok 3, trebalo bi i premjestiti kolodvorski zaštitni signal N koji bi onda štitio ŽCP Blok 3.

5.2. Grijanje skretnica

Zbog specifičnog oblika kolodvora Zagreb Klara javljaju se određeni problemi za vrijeme snježnih padalina i niskih temperatura i zbog toga bi trebalo ugraditi električne grijače na pojedinim skretnicama i to na skretnicama br. 16, 20 , 4, 2 i 1.

Skretnice br.16 i 20 nalaze se na izlaznoj strani kolodvora prema Zagreb GK odnosno Zagreb ZK. Preko navedenih skretnica odvija se sav teretni promet iz Zagreb RK za Zagreb ZK i

obrnuto te putnički promet iz Zagreb GK za Sisak. Iste se nalaze oko 900 m od prometnog ureda. Zbog toga često dolazi do zastoja u prometu u zimskim uvjetima.

Kada govorimo o skretnici br.4, 2 i skretnici br.1 iste se nalaze na izlaznoj strani prema kolodvoru Velika Gorica. Skretnica br.4 i skretnica br.2 udaljena je oko 1000 m, a skretnica br.1 oko 1400 m od prometnog ureda. Skretnica br.4 vodi na 13. i 14. kolosijek koji služe za križanje putničkih vlakova i kao takva je iznimno važna. Skretnica br.1 je odvojna skretnica za Zagreb RK iz smjera Siska.

Zbog navedenih razloga smatram da bi navedene mjere pozitivno utjecale na redovito odvijanje željezničkog prometa u zimskim uvjetima.

6. ZAKLJUČAK

Kolodvor Zagreb Klara je međukolodvor na rasporednom odsjeku Zagreb Glavni kolodvor (Zagreb GK) - Novska odnosno odvojni kolodvor za Karlovac s pruge Novska – Zagreb GK te također odvojni kolodvor s pruge Zagreb GK – Novska za Zagreb Ranžirni kolodvor (Zagreb RK). Kao takav kolodvor Zagreb Klara ima značajnu ulogu u reguliranju prometa vlakova u Zagrebačkom čvorištu. Kolodvor je važan za regulaciju teretnih tranzitnih vlakova sa koridora RH 1 i RH 2 koji zaobilaze Zagreb GK preko kolodvora Zagreb Klara. Zbog toga kolodvor Zagreb Klara predstavlja usko grlo. Zbog navedenih značajki i tendencije rasta teretnog prometa u budućnosti bi se trebalo pristupiti rješavanju ovoga problema.

Analizom je utvrđeno da je kolodvor Zagreb Klara osiguran elektro-relejnim signalno-sigurnosnim uređajem tipa Sp Dr L 30 Lorentz. Taj uređaj s obzirom na svoju starost relativno dobro funkcionira ali se povremeno znaju pojavljivati smetnje na SS-uređaju. Iste ne ugrožavaju sigurnost prometa ali otežavaju rad prometniku vlakova i ponekad uzrokuju kašnjenja vlakova. Zbog toga bi se isti trebao modernizirati uređajem novije generacije.

U kolodvor Zagreb Klara izvršen je remont na prolaznim kolosijecima 3 i 13 te na kolosijecima 12, 12a i 2 do rasputnice Delte. Zbog toga stanje vanjskih dijelova SS uređaja je u dobrom stanju. Bitno je napomenut da su za vrijeme remonta zamijenjene postavne sprave na svim skretnicama. To je iznimno važno jer skretnice predstavljaju najosjetljivija mjesta kod reguliranja prometa vlakova u kolodvorskom području.

Razvojem telekomunikacijskih i elektroničkih uređaja dolazi do potrebe za modernizaciju istih kako bi se zadovoljili tehnički uvjeti za interoperabilnost željezničkog sustava.

Pošto se konstantno pojavljuju novi operateri željezničkih prijevoznika, u slučaju potrebe komunikacije između prometnika vlakova i osoblja vučnog vozila, komunikacija je vrlo često otežana te bi u tom smjeru trebala ići modernizacija telekomunikacije. Također ne postoji nikakav sustav informiranja putnika o kretanju vlakova na stajalištu Odra, pa u slučaju kašnjenja vlakova putnici ostaju neinformirani. Isto tako u starom djelu kolodvora Zagreb Klara ne postoji sustav informiranja putnika o kretanju vlakova osim putem vanjskog prometnika vlakova. Ovdje se pojavljuje problem da u slučaju kašnjenja vlakova u periodu od 22:00 do 06:00 sati putnici u kolodvoru Zagreb Klara ostaju neinformirani jer je mjesto vanjskog prometnika vlakova u tom razdoblju nezaposjednuto. Stoga bi trebalo ugraditi razglasne uređaje ili elektroničke uređaje na kojima bi se mogle objavljivati ove informacije.

LITERATURA

1. Toš Z.: Signalizacija u željezničkom prometu, FPZ, Zagreb, 2013.
2. Badnjak D., Bogović B., Jenić V.: Organizacija željezničkog prometa, FPZ, Zagreb, 2006.
3. Pravilnik RH-1, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2015.
4. Prometni pravilnik HŽI-2, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2017.
5. Čačko D., Poslovni red kolodvora Zagreb Klara I dio, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2010.
6. Uputa za obavljanje prometne službe u čvorištu Zagreb, HŽ Infrastruktura, Zagreb, 2002.

POPIS SLIKA

Slika 1. Kolodvorska zgrada kolodvora Zagreb Klara

Slika 2. Shema kolodvora Zagreb Klara

Slika 3. Grafikon u prometnom uredu kolodvora Zagreb Klara

Slika 4. Sastav vlaka u IST sustavu

Slika 5. Prometni dnevnik u kolodvoru Zagreb Klara

Slika 6. Izlazni signali u kolodvoru Zagreb Klara

Slika 7. Elektromagnetske brave na Bloku 2

Slika 8. Komandni stol kolodvora Zagreb Klara

Slika 9. TK pult kolodvora Zagreb Klara

POPIS TABLICA

Tablica 1. Korisna duljina kolosijeka Zagreb Klara

Tablica 2. Oznake glavnih signala i predsignala.

Tablica 3. Popis skretnica u kolodvoru Zagreb Klara.



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 Zagreb**
Klara

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

U Zagrebu, 30.8.2018 _____

Student/ica:


(potpis)