

Osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Podsused Tvornica

Puklin, Josipa

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:119:321284>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-22**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Josipa Puklin

OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U
KOLODVORU
PODSUSED TVORNICA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2015.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU

PODSUSED TVORNICA

**TRAIN AND TRAFFIC CONTROL SYSTEM IN PODSUSED
TVORNICA RAILWAY STATION**

Mentor: doc.dr.sc. Hrvoje Haramina

Student: Josipa Puklin, 0135224814

Zagreb, 2015.

Osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Podsused Tvornica

SAŽETAK

U radu je analiziran tehnološki proces i postojeći sustav osiguranja željezničkog prometa u kolodvoru Podsused Tvornica. Kolodvor Podsused Tvornica je međukolodvor na pruzi M101 (DG - Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor) te se nalazi između Zagreb Zapadnog kolodvora i kolodvora Zaprešić. Osiguranje željezničkog prometa u tom kolodvorskom području provodi se pomoću elektro-relejnog signalno – sigurnosnog uređaja tipa Sp-Dr-L 30 „Lorenz“ pri čemu prometnik vlakova u svom uredu pomoću komandnog stola osigurava vlakovne i manevarske putove vožnje.

KLJUČNE RIJEČI: željeznički kolodvor Podsused Tvornica; kolodvorski signalno – sigurnosni uređaj; željeznička signalizacija

SUMMARY

In this work technological process and the existing train and traffic control system in the Podsused Tvornica railway station is analyzed. Podsused Tvornica is an interstation located on the railway line M101 (DG - Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor) between railway stations Zagreb Zapadni and Zaprešić. In the station area train control processes are carried out by the relay interlocking system Sp Dr L-30 "Lorenz" where the station dispatcher in his office by using the operation table provides train and shunting routes.

KEYWORDS: Podsused Tvornica railway station; station interlocking system; railway signalling

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. TEMELJNA PRAVILA ZA OSIGURANJE PROMETA U KOLODVORSKOM PODRUČJU	2
3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA U KOLODVORU PODSUSED TVORNICA	5
3.1. Vrsta kolodvora i njegov položaj	5
3.2. Vrste kolosijeka i njihovi nazivi	6
3.3. Način osiguranja kolodvora	7
3.4. Skretnice i iskliznice	9
3.5. Signali uz prugu	12
3.6. Telekomunikacijski i elektronički uređaji	13
4. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA ZA OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU PODSUSED TVORNICA.....	17
4.1. Opći opis kolodvora Podsused Tvornica	17
4.2. Elementi signalno – sigurnosnog uređaja	18
4.3. Vanjski dijelovi signalno – sigurnosnog uređaja	21
4.3.1. Postavna sprava skretnice	21
4.3.2. Izolirani odsjeci	22
4.4. Unutarnji dijelovi signalno – sigurnosnog uređaja	23
4.4.1. Komandni stol.....	24
4.4.2. Svjetlosni pokazivači	27
4.5. Postavljanje skretnica	29
4.6. Postavljanje iskliznice.....	30
4.7. Postavljanje voznih puteva	30
4.7.1. Postavljanje ulaznih voznih puteva.....	30
4.7.2. Postavljanje izlaznih voznih puteva.....	31
4.7.3. Postavljanje prolaznog voznog puta	31
5. ZAKLJUČAK	32
LITERATURA	33
POPIS SLIKA	34

1. UVOD

Kolodvori su službena mjesta na pruzi iz kojih se regulira promet vlakova, izravno ili daljinski, te predstavljaju proizvodne jedinice željezničkog prometnog sustava. U njima se obavljaju tehnološki procesi kao što su početak i završetak vožnje vlaka, ulazak i izlazak putnika, utovar i istovar tereta, križanje i pretjecanje vlakova te ostale radnje na temelju isplanirane organizacije rada.

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 modove prometa.

Za sigurnost u željeznicom 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 Podsused Tvornica u odvijanju prometa vlakova na pruzi M101 (DG - Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor) te analizirati postojeće stanje uređaja za osiguranje prometa u kolodvorskom području.

Materija rada izložena je u pet poglavlja:

1. Uvod
2. Temeljna pravila za osiguranje prometa u kolodvorskom području
3. Opis tehnološkog procesa rada u kolodvoru Podsused Tvornica
4. Analiza postojećeg sustava za osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Podsused Tvornica
5. Zaključak

U drugom poglavlju rada obrazložena su temeljna pravila za osiguranje prometa u kolodvorskom području. Opis kolodvora, njegove konstrukcije te uređaja bitnih za sigurno odvijanje prometa prikazan je u trećem poglavlju. Četvrto poglavlje sadrži analizu postojećeg sustava za osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Podsused Tvornica.

2. TEMELJNA PRAVILA ZA OSIGURANJE PROMETA UKOLODVORSKOM PODRUČJU

Kolodvorsko područje je prostor između ulaznog signala s jedne do ulaznog signala s druge strane. U kolodvorima gdje nema ulaznih signala kolodvorskim područjem se smatra prostor između prvih ulaznih skretnica s obje strane.

Temeljna zadaća željezničkog prometa jest sigurno odvijanje prometa po određenom voznom putu. Vozni put predstavlja dioprugu po kojem se obavlja vožnja vlaka. Kako bi se ta vožnja odvijala sigurno, uredno i nesmetano, potrebno je vozni put osigurati od neželjenih posljedica naleta drugih željezničkih vozila s čeonih i bočnih strana te od sustizanja. Nemoguće je uvijek spriječiti pojavu nezgoda, ali je važno utjecati na njihovo smanjenje kako bi se time postigla veća sigurnost i konkurentnost željezničkog u odnosu na druge vidove prometa.

U području kolodvora obavljaju se osnovne funkcije :

- a) prijam vozila i vlakova
- b) otprema vozila i vlakova
- c) križanje vozila i vlakova
- d) pretjecanje vozila i vlakova
- e) ranžiranje vozila i vlakova

Obavljanje tih osnovnih funkcija izvodi se u 4 faze:

- a) prometnik donosi odluku o vrsti vožnje
- b) kolodvorsko osoblje (ili SS uređaji) priprema i osigurava put vožnje
- c) vozilo ili vlak obavi vožnju
- d) kolodvorski SS uređaji se postave u početno stanje¹

Osiguranje voznog puta obuhvaća osiguranje slobodnosti kolosijeka na području od ulaznog signala do prve ulazne skretnice, kolodvorskog kolosijeka od prve ulazne skretnice do izlaznog ili graničnog kolosiječnog signala, puta pretrčavanja, kao i postavljanje potrebnih

¹Toš, Z.: *Signalizacija u željezničkom prometu*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013, str.93.

skretnica u pravilan položaj i signalnih znakovana željezničkim signalima te prekid prometa na cestovnim prijelazima na kolosijecima potrebnim za predviđenu vožnju vlaka.²

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 izbjegli 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.

Skretnica, koja se nalazi u voznom putu mora biti postavljena i osigurana u pravilnom položaju za vožnju vlaka. Vlak ne smije ući niti izići iz kolodvora, ako se prometnik prethodno nije uvjerio u pravilan položaj skretnica preko kojih on treba proći. Samo ako je utvrđeno da je namjeravani put vožnje osiguran može se dopustiti ulazak vlaka u kolodvor ili prostorni odsjek odnosno njegov izlazak iz kolodvora.

Prometnik rukuje skretnicama za osiguranje voznog puta pomoću kolodvorske postavnice u slučaju dana kolodvoru nema osoblja koje je inače zaduženo za to. Pritvredene skretnice koje se nalaze u putu proklizavanja ostaju u redovnom položaju prilikom postavljanja puta vožnje za ulaz vlaka. Kod pretjecanja i križanja vlakova, skretnice se postavljaju u pravilan položaj za ulaz suprotnog, odnosno za izlaz uzastopnog ili križnog vlaka.

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

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,

²Toš, Z.: *Signalizacija u željezničkom prometu*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013, str.93.

- 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 put vožnje³

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 granicas glavnim signalom⁴

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

³Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, NN broj 133/09, 14/10 i 56/12: Osiguranje voznog puta u kolodvorima, članak 143.

⁴Toš, Z.: *Signalizacija u željezničkom prometu*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013, str.94.

3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA UKOLODVORU PODSUSED TVORNICA

3.1. Vrsta kolodvora i njegov položaj

Kolodvor Podsused Tvornica je prema svojoj zadaći međukolodvor koji se nalazi na pruzi M101 (DG - Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor) i nalazi se u kilometru 434+010 navedene pruge. Prema zadaćama koje obavlja, kolodvor je otvoren za cjelokupnu vagonsku službu odnosno prijem i otpremu vagonskih pošiljaka, osim pošiljaka 1. razreda (eksplozivni predmeti i materijali). Za prijem i otpremu putnika i prtljage kolodvor je zatvoren.

Područje kolodvora graniči s otvorenom prugom prema Zagreb Zapadnom kolodvoru kod ulaznog signala u kilometru 433+090, a prema kolodvoru Zaprešić kod ulaznog signala u kilometru 434+690.

Nagib kolodvora od skretnice broj 1. do skretnice broj 16.:

- a) Od km 433 + 333 do km 433 + 700 je uspon od 0,18 ‰
- b) Od km 433 + 700 do km 434 + 200 je uspon od 1,14 ‰
- c) Od km 434 + 200 do km 434 + 420 je uspon od 1,42 ‰

Nagib pružnih kolosijeka od predsignala PsA do skretnice broj 1.:

- a) Od km 432 + 090 do km 432 + 800 je uspon od 0,90 ‰
- b) Od km 432 + 800 do km 433 + 123 je uspon od 2,64 ‰
- c) Od km 433 + 123 do km 433 + 333 je uspon od 0,18 ‰

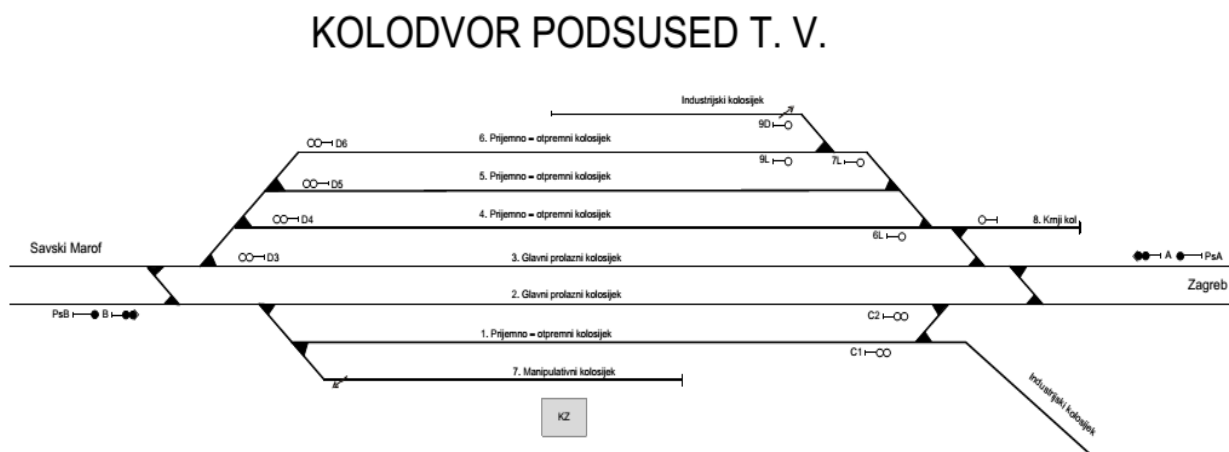
Nagib pružnih kolosijeka od predsignala PsB do skretnice broj 16.:

- a) Od km 435 + 640 do km 435 + 250 je pad od 1,72 ‰
- b) Od km 435 + 250 do km 435 + 750 je pad od 0,60 ‰
- c) Od km 435 + 750 do km 434 + 420 je pad od 1,42 ‰⁵

⁵Poslovni red kolodvora Podsused Tvornica: Vrsta kolodvora i njegov položaj, str. 1.

3.2. Vrste kolosijeka i njihovi nazivi

Kolosijeke označavamo arapskim brojevima, s time da je prvi onaj kolosijek koji se nalazi najbliže kolodvorskoj zgradi.



Slika 1. Shematski prikaz kolosiječne situacije u kolodvoru Podsused Tvornica

Kolodvor Podsused Tvornica ima 8 kolosijeka. Glavne kolosijeke čine prvi, drugi, treći, četvrti, peti i šesti kolosijek. Prvi kolosijek je namijenjen za prihvat i otpremu teretnih vlakova, za sastavljanje vlakova, te za dostavu odnosno izvlačenje vagona sa industrijskog kolosijeka. Četvrti i peti kolosijek su također namijenjeni za prihvat i otpremu teretnih vlakova, te sastavljanje vlakova, ali i za djelomičnu preradu vlakova u tranzitu. Šesti kolosijek služi za prihvat i otpremu teretnih vlakova, po potrebi i za sastavljanje vlakova, te za smještaj vagona operativne rezerve, vagona u višku, vagona za tekući popravak i ostalo.

Drugi i treći kolosijeci su glavni prolazni kolosijeci dvokolosiječne pruge Zagreb Glavni kolodvor i Savski Marof. Sedmi kolosijek, još nazvan i „ŠTOK“, je manipulativni kolosijek koji služi za utovar i istovar vagonskih pošiljaka. Osmi kolosijek je izvlačni krnji kolosijek.

Korisne duljine kolosijeka u kolodvoru:

- a) 1. kolosijek.....630 metara,

- b) 2. kolosijek.....690 metara,
- c) 3. kolosijek.....836 metara,
- d) 4. kolosijek.....721 metara,
- e) 5. kolosijek.....694 metara,
- f) 6. kolosijek.....581 metara,
- g) 7. kolosijek „ŠTOK“.....429 metara,
- h) 8. kolosijek (Izvlačnjak).....232 metara.

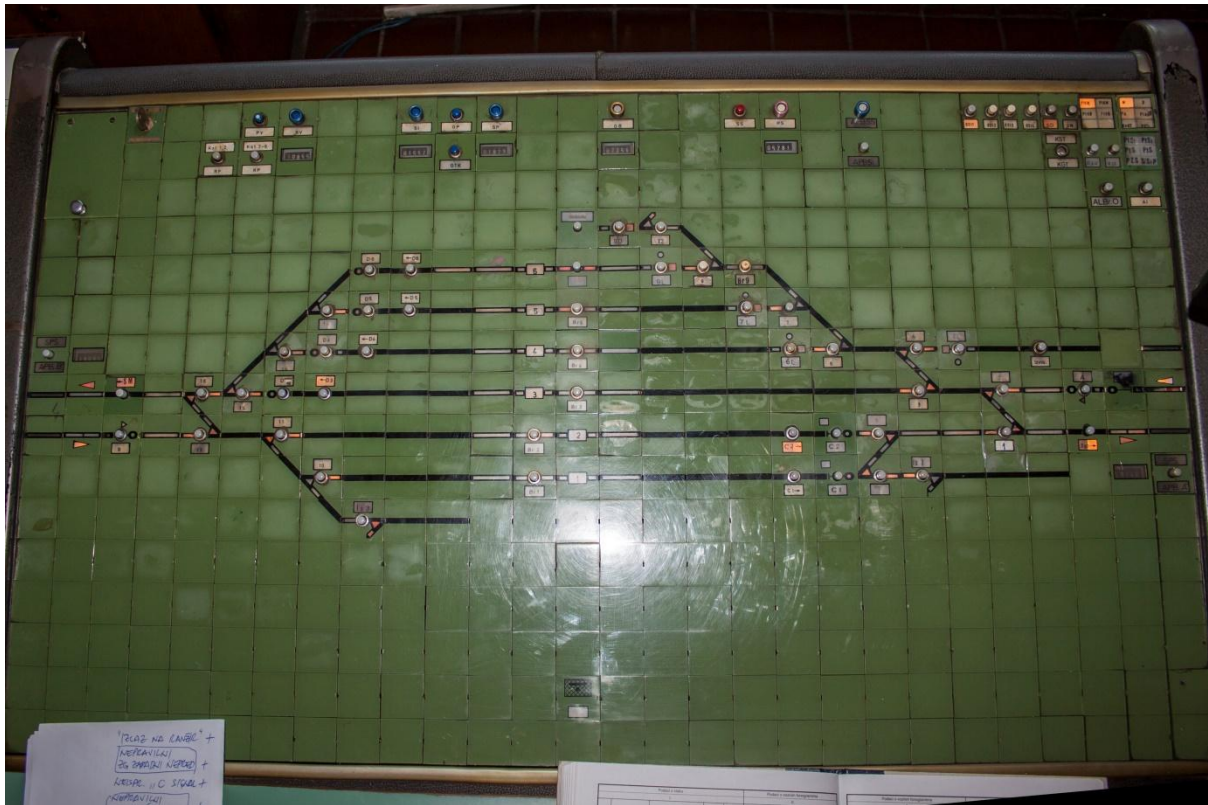
Iz kolodvora se odvaja više industrijskih kolosijeka. Od prvog kolodvorskog kolosijeka, skretnicom broj 8 izdvaja se “INDUSTRIJSKI MATIČNJAK”u km 433+583, „JEDINSTVO“ se odvaja se skretnicom broj 1 od industrijskog matičnjaka u km0+474, „KONČAR“ (Energetika i usluge i D&ST) se odvaja od industrijskog matičnjaka skretnicom broj 3, u KM 0+630. Industrijski kolosijek“KONČAR-ELEKTRIČNAVOZILA(SATURA)”odvaja se od industrijskog matičnjaka skretnicom broj 1E, u km 1+107,50, „CIOS“se odvaja od industrijskog matičnjaka skretnicom broj 1 u km 1+370,50,„ROBNI TERMINALI-JANKOMIR-ZAGREB“ odvaja se od industrijskog matičnjaka skretnicom broj 1 u km 1+370,50, i zadnje “DALMACIJACEMENT“odvaja se od šestog kolodvorskog kolosijeka, odvojnomo skretnicom broj 9, u km 433+636.

Na kraju krnjeg kolosijeka „ŠTOK“, u kilometru 433+800, nalazi se čeona istovarna rampa za istovar automobila za primatelja „ŠPOLJAR-TRANSPORT“.⁶

3.3. Način osiguranja kolodvora

Kolodvor je osiguran elektro-relejnim signalno-sigurnosnim (SS) uređajem tipa Sp-Dr-L 30 „Lorenz“, te je zaštićen glavnim dvoznačnim svjetlosnim signalima. Kolodvorska postavnica nalazi se u kolodvorskoj zgradi, u prometnom uredu, iz kojeg prometnik vlakova formira putove vožnje.

⁶Poslovni red kolodvora Podused Tvornica: Vrste kolosijeka i njihovi nazivi, str.2., 3.



Slika 2. Komandni stol elektro-relejnog SS uređaja tipa Sp-Dr-L 30 „Lorenz“

Elektro-relejni signalno-sigurnosni uređaj „Lorenz“ se sastoji od vanjskih i unutarnjih elemenata. Sa svim elementima rukuje se preko tastera koji se nalaze na komandnom stolu prometnika. Nakon pritiskivanja tastera signalno-sigurnosni uređaj obavlja radnje automatski, te kako bi se omogućilo praćenje stanja uređaja, na komandnom stolu su ugrađeni svjetlosni pokazivači.

Vanjski dijelovi signalno-sigurnosnih uređaja su kabeli, kabelski ormari, postavne sprave skretnica, uređaji za kontrolu zauzeća skretnica i kolosijeka, svjetlosni signali sa pružnim balizama te izolirani odsjeci.

Pod unutarnje dijelove signalno-sigurnosnog uređaja spadaju komandni stol postavnice i tehnička prostorija u kojoj su smješteni relejni i napojni dio uređaja, akumulatorska baterija te agregat.

Ulazak u tehničku prostoriju dozvoljen je samo radnicima dionice za održavanje signalno-sigurnosnog uređaja, a zabranjen je prometnom osoblju. Ključ tehničke prostorije nalazi se u prometnom uredu i plombiran je.

Komandni stol mora se redovito održavati čistim kako bi bio pregledan prometniku za vrijeme rada, te u blizini stola nebi trebale biti nepotrebne stvari koje bi mogle na bilo koji način onemogućiti njegovu uporabu.

Kolodvor je zaštićen glavnim ulaznim signalima i pripadajućim predsignalima, izlaznim signalima te s manevarskim signalima.

3.4. Skretnice i iskliznice

Sve skretnice u kolodvoru od 1-16 i iskliznice I-1, I-2 i I-3 uključene su u signalno-sigurnosni uređaj i postavljaju se i zabravljaju iz središnjeg mjesta (prometnog ureda), a u takvoj su tehničkoj ovisnosti s glavnim signalima da se oni mogu postaviti da signaliziraju signalni znak za dopuštenu vožnju ako su skretnice postavljene u pravilan položaj za određeni vozni put.



Slika 3. Skretnica na manipulativnom kolosijeku u kolodvoru Podsused Tvornica

Prilikom centralnog pojedinačnog postavljanja skretnica, prometnik vlakova utvrđuje pravilan položaj promatranjem svjetlosnih pokazivača položaja skretnice, a postavljati se

može samo skretnica čiji je izolirani odsjek slobodan, te prilikom centralnog postavljanja iskliznica, budući da iste nemaju kontrolu slobodnosti ili zauzeća, kontrolu je potrebno izvršiti pregledom na samome mjestu. Redoslijed skretnica, njihov kilometarski položaj i zavisnost s glavnim signalima prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Redoslijed skretnica, njihov kilometarski položaj i zavisnost s glavnim signalima

Broj skretnice	Km. položaj	Redovan položaj	Zavisnost sa signalima
1	433+332	pravac	A, B, C1, C2
2	433+409	pravac	A, C1, C2
3	433+421	pravac	A
4	433+499	pravac	A
5	433+513	pravac	B, C1, C2
6	433+524	pravac	A
7	433+551	skretanje	A
8	433+583	pravac	B, C1, C2
9	433+636	pravac	A
10	434+277	skretanje	B
11	434+329	pravac	B
12	434+325	skretanje	A, D3, D4, D5, D6,
13	434+343	pravac	A, B, D3, D4, D5, D6,
14	434+353	skretanje	A, D3, D4, D5, D6,
15	434+386	pravac	A, D3, D4, D5, D6,
16	434+420	pravac	A, B, D3, D4, D5, D6,

Skretnice se mogu postavljati centralno skupno postavljanjem voznog puta ulaza odnosno izlaza ilipostavljanjem manevarskog voznog puta te centralno pojedinačno uporabom tipke GP i tipke pojedine skretnice. Osim toga one se mogu postavljati i ručno i to uporabom pomoćne ručice u slučaju smetnje ili kvara signalno-sigurnosnog uređaja.

U kolodvorskom području nalaze se tri iskliznice. One se koriste kako se pri slučajnom pomicanju vagona ili kretanja lokomotive nebi ugrozili putovi vožnje.



Slika 4. Iskliznica na manipulativnom kolosijeku u kolodvoru Podsused Tvornica

Iskliznica I-1 nalazi se u kilometru 433+708, a ugrađena je na desnom kraku skretnice broj 8 i u međusobnoj su zavisnosti. Ista štiti od nekontroliranih vožnji odnosno od odbjegnuća vozila sa prvog kolosijeka na industrijskikolosijek „Jedinstvo“.

Iskliznica I-2 nalazi se u kilometru 433+708, a ugrađena je na desnom kraku skretnice broj 9 i u međusobnoj su zavisnosti. Ista štiti od nekontroliranih vožnji odnosno od odbjegnuća vozila sa industrijskog kolosijeka „Sloboda“ na prvi kolosijek. Istom se rukuje centralno putem blok postavnice, a redovito je u zatvorenom položaju. Putem svjetlosnih pokazivača na komandnom stolu kontrolira se položaj iskliznice na terenu, a slobodnost se utvrđuje pregledom na samom mjestu.

Iskliznica I-3 se nalazi u kilometru 434+224, a ugrađena je na desnom kraku skretnice broj 8 i u međusobnoj su zavisnosti. Ista štiti od nekontroliranih vožnji odnosno od odbjegnuća vozila sa sedmog kolosijeka na prvi kolosijek.⁷

3.5. Signali uz prugu

Dvokolosiječna pruga između kolodvora Podsused Tvornica-Zagreb Zapadni kolodvor i Podsused Tvornica-Zaprešić opremljena je automatskim pružnim blokom i podijeljena je na blokovne prostorne odsjeke za svaki kolosijek odvojeno. Na granici blokovnih prostornih odsjeka s desne strane kolosijeka za vožnju po pravilnom kolosijeku ugrađeni su prostorni signali.

Prostorni signali između kolodvora Podsused Tvornica-Zagreb Zapadni i Podsused Tvornica-Zaprešić su signal 021 koji se nalazi u kilometarskom pložaju 432+192, 011 u km 430+532 i Cu km 429+104. U smjeru Zagreb Zapadni – Podsused Tvornicu su prostorni signali 012 u km 430+420, 022 u 432+090 i signal A u km 433+090. Između Podsused Tvornice i Zaprešića nalaze se signali 032 u km 435+594 i 042 u km 437+514, te u smjeru Zaprešić – Podsused Tvornica su 041 u km 437+750 i 031 u km 435+640.⁸

⁷Poslovni red kolodvora Podsused Tvornica: Skretnice i iskliznice, str. 5.

⁸Poslovni red kolodvora Podsused Tvornica: Signali uz prugu: str. 6., 7.

3.6. Telekomunikacijski i elektronički uređaji

Kolodvor Podsused Tvornica je opremljen telekomunikacijskim uređajima čija je namjena mogućnost sporazumijevanja s ostalim radnim osobljem kolodvora. Za obavljanje telekomunikacijskog prometa u prometnom uredu se nalazi telekomunikacijski pult (TKP), a ugrađen je na kosoj plohi pomoćnog stola uz komandni stol signalno-sigurnosnih uređaja. U istoj prostoriji nalazi se induktorski telefon sa mehanički biračima linija (tzv.zidna ploča) koji služi kao rezervno komunikacijsko sredstvo.

Snimanje razgovora na registrofonima obavlja se neprekidno te se ispravnost rada kontrolira se u Zagreb Glavnom kolodvoru i kolodvoru Zagreb RK, gdje su registrofoni i smješteni.

Za rad preko radio uređaja koristi se peti kanal. Radio uređaji služe za komunikaciju između voznog vlakovođe (rukovatelja manevre) i prometnika vlakova pri radu manevre, te prometnika vlakova i skretničara prilikom čišćenja skretnica i rješavanju prometnih situacija, te pri popisu vlaka za komunikaciju između prometnika vlakova i radnika koji popisuje vlak. UHF radio uređaji koji se koriste na području kolodvora nisu uključeni u uređaj za registriranje. Kolodvor je opremljen i telefaksom, koji se je instaliran u uredu šefa kolodvora, te se koristi preko ŽAT i TH mreže.

Prometni ured kolodvora Podsused Tvornica je opremljen telekomunikacijskim pultom, zidnom telefonskom pločom, koja se koristi ako se dogodi da je telekomunikacijski pult u kvaru, i razglasnim uređajem. Telekomunikacijski pult sastoji se od mikro-telefonske kombinacije, kontrolnih sijalica, polja komandnih tipki te brojanika automatskog telefona i mikrofona.



Slika 5. Telekomunikacijski pult u kolodvoru Podsused Tvornica

Kolodvor Podsused Tvornica raspolaže sljedećim telefonskim vodovima:

- a) Poslovni vod - Zgb.Gl.kol.- Zaprešić, koristi se putem telekomunikacijskog pulta prometnika vlakova,
- b) Poslovni vod - Zgb.Gl. kol. – S.Marof (Dobova), koristi se putem telekomunikacijskog pulta prometnika vlakova,
- c) Poslovni vod - Zgb.Gl.kol.(Post I) - Zagreb RK (post.I i II) – Zagreb Klara – H.Leskovac – Zgb.Zap.kol. - Podsused Tv. - Zaprešić, koristi se putem telekomunikacijskog pulta prometnika vlakova,
- d) Poslovni vod - Zgb.Zap.kol. – S.Marof (Dobova),
- e) Signalno zvonovni vod - Podsused Tv. - Zaprešić,
- f) Signalno zvonovni vod - Zgb.Zap.kol. - Podsused Tv.
- g) Skretnički vod za Blok I i Blok II

Svi vodovi se koriste putem komunikacijskog pulta u prometnom uredu, te su uključeni i na zidnu telefonsku ploču.

Na pruzi su ugrađeni telefonski ormarići pomoću kojih se može sporazumijevati pružno osoblje s prometnikom i ostalim radnim osobljem u kolodvoru.



Slika 6. Telefonski ormarić izlaznog signala TORIS

U kolodvoru se nalaze dva razglasna uređaja koji su postavljeni takoda pokrivaju blok I i blok II,te služe da se preko njih daju naređenja ili obavijesti kolodvorskom i strojnom osoblju.

Također je na području kolodvora instalirano sedam interfona koji služe za sporazumijevanje između prometnika vlakova i rukovatelja manevre prilikom manevriranja, kao i za sporazumijevanje prometnika vlakova i skretničara prilikom čišćenja skretnica ili kada se za to ukaže potreba. Sastoje se od primopredajnog uređaja koji je instaliran u prometnom uredu na interfonskom pultu i od vanjske primopredajne jedinice.

Na području bloka I od strane Zagreb Zapadnog kolodvora ugrađeno je 5 interfona:

- a) IFGM-B u km 433+379, između skretnica 1 i 2,
- b) IFGM-C u km 433+514, kod skretnice broj 5,
- c) IFGM-D u km 433+599, između skretnica 7 i 9 kod skretnice broj 6

- d) IFGM-Eiza skretnice broj 9, prema industrijskom kolosijeku „Dalmacija - cement“;
- e) IFGM-F u km 433+532, kod skretnice broj 6.

Na područjubloka II od strane kolodvora Zaprešića ugrađeno je 2 interfona:

- a) IFGM-Gu km 434+325 kod skretnice broj 11,
- b) IFGM-Hu km 403+404 kod skretnice broj 15.



Slika 7. Interfon u kolodvoruPodsused Tvornica

U kolodvoru se obavlja primitak i otprema brzojavki. Sve brzojavke u prispijeću zaprimaju se od rajonskog kolodvora putem brzojavne pošte ili prometnika vlakova kolodvora Podsused Tvornica i iste se zavode u knjigu brzojavki „Pe-28“. Primljene brzojavke dalje se putem knjige pošte dostavljaju prema potrebi osoblju kolodvora. Brzojavke koje treba otpremiti zaprima prometnik vlakova od osoblja kolodvora, te dalje šalje putem rajonskog kolodvora (telegrafskog ureda Zagreb Zapadnog kolodvora) naslovljenim kolodvorima preko njihovih rajonskih kolodvora.⁹

⁹ Poslovni red kolodvora Podsused Tvornica: Telekomunikacijski i elektronički uređaji, str. 7., 8., 9., 11.

4. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA ZA OSIGURANJE ŽELJEZNIČKOG PROMETA U KOLODVORU PODSUSED TVORNICA

4.1. Opći opis kolodvora Podsused Tvornica

Kolodvor Podsused Tvornica osiguran je signalno – sigurnosnim uređajem tvrtke SEL Lorenz tipa SpDrL – 30 koji je smješten u kolodvorskoj zgradi. Vanjskim elementima signalno - sigurnosnog uređaja rukuje se preko komandnog stola koji je smješten u prometnom uredu.

Kolodvor se sastoji od šest prijano – otpremnih kolosijeka od kojih svi imaju kontrolu slobodnosti i zauzeća. Također je osiguran svjetlosnim ulaznim signalima A i B s pripadajućim predsignalima, izlaznim signalima C1 – C2, D3 – D6 koji signaliziraju dvoznačne signalne znakove, te ponavljačem predsignaliziranja PA koji omogućuju promet vlakova. Funkciju predsignala ulaznog signala A od strane Zagreb Glavnog kolodvora obavlja prostorni signal broj 022, dok funkciju predsignala ulaznog signala B od strane kolodvora Savski Marof obavlja prostorni signal 031. Za signaliziranje manevarskih voznih puteva ugrađeni su manevarski signali 4L, 6L, 7L, 9D, i 9L.

Centralno postavljanje omogućeno je za sve skretnice i iskliznice, te su skretnički likovi svih skretnica osvijetljeni, a likovni znaci iskliznica su presvučeni reflektirajućom folijom.

Signalno - sigurnosni uređaj kontrolira slobodu svih skretnica, te odsjeka 2¹, 2³, 2⁴, 3¹ i 3³ pomoću izoliranih odsjeka, dok je kontrola kolosiječnih odsjeka ostvarena brojačem osovina tipa BO03.



Slika 8. Kolodvorska zgrada Podsused Tvornica

4.2. Elementi signalno – sigurnosnog uređaja

U elemente signalno - sigurnosnog uređaja ubrajaju se ulazni i izlazni signali kolodvora.

Kolodvor Podsused Tvornica je zaštićen ulaznim signalom A od strane Zagreb Glavnogkolodvora, ulaznim signalom B od strane kolodvora Savski Marof. Prvi prostorni signali APB-a 022, te 031 ispred ulaznih signala A odnosno B predsignaliziraju signalne znakove tih ulaznih signala.

Za signalizaciju izlaznih voznih puteva prema Zagreb Glavnomkolodvoru ugrađeni su izlazni signali C1 i C2, a prema kolodvoru Savski Marof izlazni signali D3, D4, D5 i D6.

Glavni signali se napajaju indirektno izmjeničnom strujom napona 230 V koji se u signalnom relejnom umetku transformira na $U = 12$ V, za napajanje signalnih svjetiljki.



Slika 9 .Izlazni kolosiječni signal D3

Na kolodvoru su ugrađeni i manevarski signali ispred ili iza skretnica, to su 4L, 6L, 7L, 9L i 9D. Njima se osiguravaju manevarski vozni putovi, a kada je neki od njih u ulaznom, izlaznom ili prolaznom voznom putu, onda signalno- sigurnosni uređaj i njih postavlja u položaj „Manevriranje slobodno“.



Slika 10. Kolosiječni manevarski signal 9D

Na ulazu u kolodvor od strane Zagreb Zapadnog kolodvora nalazi se ulazni signal A u km 433+093, a na ulazu od strane Zaprešića nalazi se ulazni signal B u km 434+690.

Signali koji osiguravaju izlaz vlaka iz kolodvora su signali D3 u km 434+306, D4 u km 434+292, D5 u km 434+284, D6 u km 434+284, C1 u km 433+604 i C2 u km 433+583.

Predsignali ulaznih signala su 022 (PsA) u km 432+090 i 031 (PsB) u km 435+690. Nakon predsignala, na strani Zagreb Zapadni – Podsused Tvornica postavljen je jedan ponavljač signalizacije PA u km 432+691.

Kolodvor je, također, opremljen manevarskim signalima zbog manevarskih radnji koje se obavljaju u njemu. To su signali: 4L u km 433+477, 6L u km 433+580, 7L u km 433+610, 9L u km 433+680 i 9D u km 433+713.¹⁰

¹⁰Upute za rukovanje kolodvorskim elektro-relejnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica, str. 2., 3.

4.3. Vanjski dijelovi signalno – sigurnosnog uređaja

Pod vanjske dijelove signalno – sigurnosnog uređaja spadaju:

- a) kabeli i kabelski ormari
- b) svjetlosni ulazni i izlazni signali
- c) postavne sprave skretnica i iskliznice
- d) uređaj za kontrolu slobodnosti, odnosno zauzeća skretnica i kolosijeka

4.3.1. Postavna sprava skretnice

Skretnička postavna sprava služi za postavljanje skretničkih prijevodnica iz jednog položaja u drugi, za čvrsto držanje odljubljene prijevodnice u krajnjem ispravnom položaju te za javljanje ispravnosti skretnice na komandni stol. U metalnom kućištu postavne sprave nalazi se elektromotor s mehanizmom za pretavanje kružnog kretanja elektromotora u pravolinijsko kretanje za postavljanje prijevodnica skretnice, mehanizama za podešavanje sile postavljanja i sile čvrstog držanja, električnih kontakata za struju postavljanja i kontrolu ispravnog položaja skretnice.

Postavna sprava skretnice vezana je za skretnicu preko postavne motke, a s prijevodnicama preko duge i kratke kontrolne motke. Na kućištu sprave se nalazi poseban otvor s poklopcem u koji se stavlja posebna ručica u slučaju kada se skretnica mora postavljati na samom mjestu. Pravilan položaj skretnice utvrđuje se posebnim mehanizmom u postavnoj spravi, a električni kontakti u postavnoj spravi daju informaciju o stanju skretnice središnjem uređaju u relejnoj prostoriji i posredno na komandni stol prometnika. Vrijeme postavljanja skretnice iz jednog položaja u drugi traje oko četiri sekunde. Poklopac skretničke sprave mora biti zaključan, a ključ poklopca se nalazi kod djelatnika koji održava signalno-sigurnosni uređaj.¹¹

¹¹Upute za rukovanje kolodvorskim elektrorlejnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica: Postavna sprava skretnice, str. 5., 6.



Slika 11. Postavna sprava skretnice u kolodvoru Podsused Tvornica

4.3.2. Izolirani odsjeci

U kolodvoru Podsused Tvornica kontrola slobodnosti odnosno zauzetosti odsjeka ostvarena je izoliranim odsjecima tipa „SEL“ 83 1/3, te brojačima osovina tipa BO23.

Izolirani odsjeci izvedeni uređajem tipa „SEL“ (83 1/3 Hz) su ulazni izolirani odsjeci IU. Oni kontroliraju slobodnost dijela voznog puta između ulaznog signala i prve ulazne skretnice, te sudjeluju u razrješavanju postavljenog voznog puta. Ulazni izolirani odsjeci u kolodvorskom području se prostiru na udaljenosti od minimalno 50 metara unutar ulaznih signala, a završavaju kod signalnog znaka „Granica odsjeka“ ispred vrha prve ulazne skretnice. Ulazni odsjeci su ujedno i dio puta proklizavanja za ulazne vozne puteve sa suprotne strane.

Ulazni izolirani odsjeci:

- a) ulazni odsjek IUa
- b) ulazni odsjekIUb

Skretnički izolirani odsjek, također je izveden uređajem tipa „SEL“ (83 1/3 Hz), a služi za kontrolu slobodnosti odnosno zauzetosti skretnice, s ciljem da se onemogući postavljanje skretnice pod vozilom ili ispred nadolazećeg vozila. Kod skretnica koje imaju zajednički izolirani odsjek, zauzimanje jedne od skretnica uzrokuje da oba svjetlosna pokazivača tih skretnica pokazuju zauzeće. Završetak kontroliranog odsjeka skretnica je na udaljenosti od najmanje 4,5 metara od signalnog znaka „Međnik“.

U kolodvoru Podsused Tvornica skretnice broj 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12,14 imaju svaka svoj izolirani odsjek. Skretnice broj 2/3, 11/13, i 15/16 imaju zajedničke izolirane odsjeke, skretnice broj 1/2 i 13/16 imaju pojedinačnu kontrolu zauzeća onda kada su postavljene za vožnju u pravac, a zajedničku kada su postavljene za vožnju u skretanje.

Brojačem osovina tipa BO23 u kolodvoru se kontroliraju kolosiječni odsjeci. Služe za kontrolu slobodnosti odnosno zauzeća kolosijeka. Granice između izolacije skretničkog i kolosiječnog kontroliranog odsjeka su označene signalnim znakom „Granica odsjeka“.¹²

Kada je izolirani odsjek slobodan svjetlosni pokazivač je neosvijetljen, a u slučaju kada postavimo put vožnje svjetlosni pokazivač svjetli mirnom bijelom svjetlosti. Prilikom zauzeća nekog kolosijeka svijetlosni pokazivač će svijetliti mirnom crvenom svjetlošću.

4.4. Unutarnji dijelovi signalno – sigurnosnog uređaja

U unutarnje dijelove signalno – sigurnosnog uređaja spadaju:

- a) komandni stol smješten u prometnikovom uredu
- b) relejniskignalno – sigurnosni uređaj
- c) unutarnji diouređaja elektroničkih brojača osovina

¹²Upute za rukovanje kolodvorskim elektronelejnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica: Kontrolirani odsjeci, str. 6., 7.

- UNUR BO1 – za kontrolu stanja odsjeka APB-a
 - UNUR BO23 – za kontrolu stanja kolosijeka
- d) napojni uređaj smješten u relejnoj prostoriji
- e) stacionarna akumulatorska baterija kao izvor pomoćnog napajanja¹³

4.4.1. Komandni stol

Komandni stol omogućuje prometniku rukovanje sa vanjskim dijelovima signalno – sigurnosnog uređaja.

Prometnik pomoću tipki na komandnom stolu može raditi sljedeće radnje :

- a) postavljanje puteva vožnje vlakovima
- b) postavljane manevarskih voznih puteva
- c) pojedinačno postavljanje skretnica i iskliznica
- d) rukovanje uređajem automatskog pružnog bloka
- e) razne pomoćne radnje

Na komandnom stolu je prikazana pojednostavljena kolosiječna slika, sastavljena iz polja (mozaika oblika 35*35 mm) na kojima su prikazani kolosijeci, skretnice, signali, tipke sa svjetlosnim javljačima na kolosiječnoj slici te izvan nje i tipke s brojačima. Svjetlosni pokazivači na komandnom stolu pokazuju stanje slobodnosti ili zauzeća kolosijeka i skretnica, položaj skretnica i iskliznica, stanje glavnih signala te manevarskih signala, pritvrđenje ili blokiranje puta vožnje vlaka ili manevarskog voznog puta, stanje napajanja električnom energijom te određena pomoćna javljanja.

Za rukovanje signalno – sigurnosnim uređajima koriste se tipke (tasteri) na komandnom stolu, koje se nakon pritiska vraćaju u prvobitni položaj.

¹³Upute za rukovanje kolodvorskim elektrorulejnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica: Unutarnji djelovi SS uređaja, str. 7.

S obzirom na mjesto ugradnje na komandnom stolu, u odnosu na kolosiječnu sliku, razlikujemo sljedeće tipke:

- a) iznad ili ispod kolosiječne slike
- b) unutar kolosiječne slike

Tipke iznad kolosiječne slike:

- a) GP – grupna tipka za pojedinačno postavljanje skretnica i iskliznice
- b) SI – pomoćna tipka za postavljanje skretnice čiji je kontrolirani odsjek lažno zazuet ili je u kvaru, tipka se registrira na kontrolnom brojaču jer se njome može ugroziti sigurnost prometa
- c) SP – pomoćna tipka za postavljanje presječene skretnice ili nasilno otvorene iskliznice u normalan položaj, uz tipku je ugrađen kontrolni brojač na kojem se registrira svaka uporaba tipke koju treba zapisati u Prometni dnevnik
- d) RV – pomoćna tipka za pomoćno razrješenje blokiranog voznog puta, korištenje te tipke također se registrira na kontrolnom brojaču te se u piše u Prometni dnevnik
- e) RP – pomoćna tipka preko koje se daje informacija signalno – sigurnosnom uređaju da se vlak prilikom ulaznog puta vožnje zaustavio na kolosijeku i da je oslobodio kontrolirani odsjek posljednje skretnice u ulaznom putu vožnje; pritiskom na tipku moguće je tipkom PV i ciljnom tipkom opozvati put proklizavanja
- f) PV – pomoćna tipka za opoziv naredbe za postavljanje puta vožnje, odnosno tipka za razrješenje pritvrđenog puta vožnje i puta proklizavanja, koristi se zajedno s ciljnom tipkom puta vožnje
- g) SS – pomoćna tipka za postavljanje bilo kojeg glavnog signala koji signalizira signalni znak kojim se dopušta daljna vožnja od signala odnosno „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“ te manevarskog signala koji signalizira „Manevriranje slobodno“ na „Stoj“ odnosno „Manevriranje zabranjeno“ kada se to ne izvrši automatski ili kada treba neki signal vratiti na „Stoj“ odnosno „Manevriranje zabranjeno“
- h) PS – pomoćna tipka za uključivanje u rad signalnog znaka „Oprezna vožnja brzinom do 20 km/h“, koristi se s odgovarajućom tipkom ulaznog ili izlaznog signala te se kontrolira na kontrolnom brojaču

- i) GB – pomoćna tipka s kontrolnim brojačem za razrješenje smetnje na brojačima osovina ugrađenim na kolosijecima
- j) AL – pomoćna tipka za isključenje zvučnog alarma, u slučaju smetnje na skretnicama i signalima ona se koristi s odgovarajućom tipkom signala ili skretnice, a u slučaju smetnje na napajanju signalno – sigurnosnog uređaja električnom energijom ta tipka se koristi samostalno
- k) AL Br O – pomoćna tipka za isključenje zvučnog alarma zbog smetnje u radu brojača osovina kolosijeka, koristi se uz odgovarajuću tipku kolosijeka
- l) Ost1-Ost4 – tipke za izbor jakosti rasvjete kolosiječne slike po stupnjevima od 1 do 4
- m) OSU–OSI – tipke za uključenje odnosno isključenje električne rasvjete likova skretnica
- n) SD-SN – tipke za izbor dnevnog ili noćnog napona na signalima
- o) APB – grupna tipka za rukovanje automatskim pružnim blokom s kontrolnim brojačem, svaka strana kolodvora (A, B) ima svoju grupnu tipku
- p) APB SS – pomoćna tipka za rukovanje automatskim pružnim blokom kod postavljanja prostornih signala na signalni znak „Stoj“, upotrebljava se u kombinaciji s tipkom APB
- q) APB-SL – pomoćna tipka za rukovanje automatskim pružnim blokom kod postavljanja prostornih signala da pokazuju signal kojim se dopušta daljna vožnja, također se upotrebljava u kombinaciji s tipkom APB

Tipke (tasteri) koje se nalaze unutar kosliječne slike su:

- a) tipke glavnih ulaznih i izlaznih signala, označeni slovima A i B
- b) ciljne tipke puta vožnje (imaju nacrtanu strelicu), koriste se u paru s tipkama puteva vožnje ulaza i izlaza
- c) tasteri skretnica za pojedinačno postavljanje (označene su brojem skretnice), uz njih se koriste tipke iznad kolosiječne slike; koristi se tipka GP uz taster skretnice, kod presječenja skretnice koristi se tipka SP, a u slučaju kvara na kontroliranom odsjeku ili lažnog zauzeća koristi se tipka SI
- d) tipke Br1, Br2, Br3, Br4, Br5, Br6, Br9 služe za razrješenje smetnje na brojačima osovina

Na komandnom stolu u gornjem lijevom se nalazi brava s ključem kojim se zaključava, odnosno otključava komandni stol da bi se prometnik mogao njime koristiti.

U slučaju ako dođe do kvara svjetlosnih pokazivača mora se provjeriti gdje je nastao kvar. Dali je došlo do oštećenja na osvjetljenju komandnog stola ili je u pitanju nešto drugo. Tada prometnik za probu postavlja jedan vozni put izlaza i utvrđuje dali se isti postavio u položaj za dozvoljenu vožnju. Ako je, znači da je problem u osvjetljenju komandnog stola.

Ako se dogodi greška s tasterima za skretnice, svaku skretnicu kojom se ne može rukovati tasterom mora se postaviti na licu mjesta pomoću pomoćne ručice koja se nalazi u kućištu postavne sprave.¹⁴

4.4.2. Svjetlosni pokazivači

Svjetlosni pokazivači na komandnom stolu služe za pokazivanje redovnog stanja, stanja blokiranja, zauzeća, smetnje i kvara na dijelu signalno – sigurnosnog uređaja ili cijelom uređaju.

Razlikujemo:

- a) svjetlosne pokazivače kolosijeka
- b) svjetlosne pokazivače kontroliranih odsjeka
- c) svjetlosne pokazivače skretnica
- d) svjetlosne pokazivače iskliznica
- e) svjetlosne pokazivače svjetlosnih signala
- f) svjetlosni pokazivač ispod ciljne tipke voznog puta
- g) svjetlosni pokazivači APB-a
- h) svjetlosni pokazivači rada napojnog uređaja
- i) pokazivači ispravnosti tipki brojača osovina

Svjetlosni pokazivači kolosijeka, odnosno svjetlosno polje s brojem kolosijeka redovito je neosvjetljen kada je kolosijek slobodan. Svijetli mirnom bijelom svjetlošću kadaje

¹⁴Upute za rukovanje kolodvorskim elektroralejnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica: Komandni stol, str. 8., 9., 10.

kolosijek blokiran odnosno kadaje postavljen put vožnje, a crvenom mirnom svjetlošću kada je kolosijek zauzet vlakom ili pružnim vozilima te uslučaju kvara kontroliranog odsjeka.

Za pokazivanje stanja skretnica ugrađeni su:

- a) dva pravokutna svjetlosna pokazivača gdje jedan pokazuje položaj skretnice za vožnju u pravac, a drugi pokazuje položaj skretnice u skretanje te oba svjetlosna pokazivača pokazuju ispravan položaj skretnice
- b) trokutasti svjetlosni pokazivač pokazuje da li je skretnica, odnosno njezin kontrolirani odsjek slobodan ili zauzet, također pokazuje da li je skretnica blokirana u voznom putu, bočnoj zaštiti ili je skretnica slobodna za rukovanje
- c) kada je skretnica presječena pravokutni pokazivač s brojem skretnice trepti crvenim svjetlom, pravokutni pokazivač položaja skretnice trepti bijelim svjetlom, a trokutasti pokazivač svjetli crvenim mirnim svjetlom

Svjetlosni pokazivači iskliznica su u obliku strelice te suosvjetljeni bijelom mirnom svjetlošću kada je iskliznička ploča na tračnici tj. iskliznica zatvorena, a iskliznički znak signalizira znak „Manevriranje zabranjeno“. Svjetlosni pokazivač koji ima oblik pravokutnika te je osvjetljen bijelom mirnom svjetlošću signalizira da je iskliznica otvorena. Svjetlosni pokazivač u obliku trokuta koji svjetli mirnom bijelom svjetlošću pokazuje da je iskliznica blokirana u voznom putu ili bočnoj zaštiti, a neosvjetljen svjetlosni pokazivač pokazuje da je iskliznica slobodna. Ako treperi bijelo svjetlo prometniku je to znak da postavi iskliznicu u redoviti položaj. Svjetlosni pokazivač kvadratnog oblika koji je označen brojem iskliznice je redovito neosvjetljen, a svjetli crvenom trepćućom svjetlošću ako je iskliznica presječena.

Kod glavnih signala svjetlosni pokazivači pokazuju crveno ili zeleno mirno svjetlo. Ako signal signalizira „Stoj“ svjetlosni pokazivač svjetli crveno odnosno zeleno kada signal signalizira neki od signalnih znakova za slobodnu vožnju. Također je uz njih ugrađen trokutasti svjetlosni pokazivač koji pokazuje da ulazni glavni signal signalizira „Oprezna vožnja brzinom do 20km/h“ bijelom mirnom svjetlošću.

Svjetlosni pokazivači manevarskih signala ugrađeni su u liniji kolosijeka ispred ili iza svjetlosnih pokazivača skretnica. Svjetle crvenom mirnom svjetlošću kada manevarski signal

signalizira „Manevriranje zabranjeno“, odnosno bijelom mirnom svjetlošću kada signalizira znak „Manevriranje slobodno“.¹⁵

Kada put vožnje nije postavljen, svjetlosni pokazivač ispod ciljne tipke je neosvjetljen, a kada se put vožnje postavi on svjetli bijelim mirnim svjetlom.

U gornjem desnom kutu komandnog stola ugrađeni su svjetlosni pokazivači napajanja uređaja električnom energijom.

4.5. Postavljanje skretnica

Skretnice se u kolodvoru mogu postavljati:

- a) središnje - pojedinačno ili grupno
- b) ručno na samome mjestu - upotrebom pomoćne ručice (u slučaju smetnje ili kvara SS uređaja)

Kod središnjeg postavljanja skretnica pomoću tipki na komandnom stolu treba putem svjetlosnih pokazivača utvrditi pravilan i ispravan položaj skretnica. Postavljaju se pomoću tipke GP i tipke skretnice, Može se postaviti samo ona skretnica čiji je odsjek slobodan i ona skretnica koja je slobodna za rukovanje.

Prometnik za to vrijeme mora voditi računa o slijednoj ovisnosti skretnice i iskliznice, odnosno da se skretnice može postaviti na zatvorenu iskliznicu. Ako se desi da prilikom postavljanja skretnice dođe doprekida u napajanju električnom energijom, a dizel agregat je u kvaru, SS uređaj se automatski napaja iz akumulatorske baterije.

Kada se skretnice ne mogu postaviti u pravilan položaj zbog kvara ili smetnje na SS uređaju, potrebno ih je postaviti ručno nalicu mjesta pomoću pomoćne ručice.

¹⁵Upute za rukovanje kolodvorskim elektrorajnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica: Svjetlosni pokazivači, str. 10., 11., 12., 13.

4.6. Postavljanje iskliznice

Iskliznice se postavljaju uporabom GPI tipke iskliznice. Kako iskliznica nema kontrolu slobodnosti ili zauzeća, potrebno je utvrditi njeno stanje na licu mjesta. Skretnica koja se nalazi u ovisnosti iskliznicom može se postaviti za vožnju prema iskliznici samo ako je iskliznička ploča skinuta s vozne tračnice i ima kontrolu otvorenog položaja.

Iskliznica se može zatvoriti tek kada je skretnica okrenuta tako da ne vodi na iskliznicu i da u tom položaju ima kontrolu ispravnog položaja.

4.7. Postavljanje voznih puteva

4.7.1. Postavljanje ulaznih voznih puteva

Ulazni vozni put postavlja se uporabom startne i ciljne tipke voznog puta. Za vozne puteve ulaza startne tipke su tipke ulaznih signala A i B, a ciljne tipke C1 sa strelicom, C2 sa strelicom, D3 sa strelicom, D4 sa strelicom, D5 sa strelicom i D6 sa strelicom. Nakon pritiska na tipke 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, električno blokira ulazne skretnice i skretnice bočne zaštite, priturđuje skretnice u putu proklizavanja i tek nakon toga postavlja ulazni signal na signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja.

Kada je vozni put postavljen, svjetlosni pokazivači pokazuju mirno bijelo svjelo. Ako se desi da vozni put nije u potpunosti postavljen, polje ciljnog tastera je osvijetljeno samo do polovice.¹⁶

¹⁶Upute za rukovanje kolodvorskim elektronelektivnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica: Postavljanje puta ulaza, str. 17., 18.

4.7.2. Postavljanje izlaznih vozni puteva

Izlazni vozni putevi postavljaju se uporabom startne i ciljne tipke voznog puta. Za vozne puteve izlaza startne su tipke kolosiječnih izlaznih signala C1,C2, D3, D4, D5 i D6, a ciljne su tipke Zgb sa strelicom i SM sa strelicom. Kada se spomenute tipke stisnu pa otpuste, SS uređaj automatski postavlja skretnice u bočnu zaštitu, kontrolira slobodnost kolosijeka u voznom putu, skretnica i voznom putu, provjerava pokazivanje crvenog svjetla na izlaznim signalima susjednih kolosijeka i blokira ih u bočnoj zaštiti te električno blokira ulazne skretnice i skretnice bočne zaštite.

Ako se pokaže kako je u voznom putu neki dio zauzet ili neka druga smetnja, izlazni signal se neće postaviti na signalni znak kojim se dopušta daljnja vožnja, nego će i dalje pokazivati „Stoj“.

Vozni put izlaza se razrješava izvršenjem vožnje, odnosno oslobođenjem ulaznog odsjeka.

4.7.3. Postavljanje prolaznog voznog puta

Prolazni vozni put postavlja se na način da se prvo postavi vozni put ulaza vlaka, a potom se na tako postavljeni put ulaza postavlja odgovarajući put izlaza.

U kolodvoru Podsused Tvornica, prolazni put vožnje može se postaviti za smjer Savskog Marofa kroz kolosijeke 3, 4, 5 i 6, a za smjer Zagreb Gk kroz kolosijeke 1 i 2.

5. ZAKLJUČAK

Kolodvor Podsused Tvornica je međukolodvor na pruzi M101 (DG - Savski Marof – Zagreb Glavni kolodvor), a nalazi se između Zagreb Zapadnog kolodvora i kolodvora Zaprešić. Otvoren je za prijam i otpremu teretnih vlakova kao i za utovar i istovar robe, ali nije namijenjen za prihvat i otpremu putnika. Posjeduje 8 kolosijeka od kojih su 2. i 3. glavni prolazni kolosijeci.

Kolodvor je osiguran elektro-relejnim SS uređajem tipa SpDrL 30 „Lorenz“ koji je tehnički zastario i potrebno ga je zamijeniti novim suvremenijim uređajem elektroničkog tipa. Primjer toga je i komandni stol postavnice kod kojeg zbog dotrajalošću prilikom pritiska na pojedine tipke iste otpadaju iz svojih polja.

Što se tiče osiguranja na kolodvoru, on je zadovoljavajuće osiguran te posjeduje dobra sredstva za sigurno i nesmetano odvijanje željezničkog prometa. Skretnice, iskliznice i ostali elementi SS uređaja u dobrom su stanju i omogućuju postavljanje sigurnog puta vožnje. Kolodvor se nalazi u blizini cementare, te posjeduje industrijske kolosijeke što je još jedna velika prednost u pogledu njegove uloge u mreži.

Trenutno postoje planovi za izgradnju nove željezničke pruge Podsused Tvornica – Samobor – Bregana. To bi bila suvremena pruga normalnog kolosijeka, pružni ustroj bio bi za dopuštenu osovinu masu 22,5 tona. Pruga bi bila predviđena za brzinu od 120 km/h te bi bila opremljena suvremenim signalo – sigurnosnim i telekomunikacijskim uređajima.

Brzi napredak telekomunikacijske i elektroničke tehnologije dovodi do sve većih potreba za ugrađivanjem modernijih uređaja kako bi se zadovoljili tehnički zahtjevi za interoperabilnost željezničkog sustava kako bi se povećala sigurnost, a smanjio negativan utjecaj nepouzdanosti ljudskog faktora u procesu upravljanja željezničkim prometom.

LITERATURA

1. Toš, Z. Signalizacija u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti; Zagreb, 2013.
2. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa, NN broj 133/09, 14/10 i 56/12.
3. Pavletić, Z. Poslovni red kolodvora Podsused Tvornica, Zagreb; 2010.
4. Upute za rukovanje kolodvorskim elektrorelejnim signalno – sigurnosnim uređajem SpDrL 30 „Lorenz“ kolodvora Podsused Tvornica, Zagreb; 2006.

POPIS SLIKA

Slika 1. Shematski prikaz kolosijčne situacije u kolodvoru Podsused Tvornica

Slika 2. Komandni stol elektrotelejnog sustava uređaja tipa Sp-Dr-L 30 „Lorenz“

Slika 3. Skretnica na manipulativnom kolosijeku u kolodvoru Podsused Tvornica

Slika 4. Iskliznica na manipulativnom kolosijeku u kolodvoru Podsused Tvornica

Slika 5. Telekomunikacijski pult u kolodvoru Podsused Tvornica

Slika 6. Telefonski ormarić izlaznog signala TORIS

Slika 7. Interfon u kolodvoru Podsused Tvornica

Slika 8. Kolodvorska zgrada Podsused Tvornica

Slika 9 .Izlazni kolosiječni signal D3

Slika 10. Kolosiječni manevarski signal 9D

Slika 11. Postavna sprava skretnice u kolodvoru Podsused Tvornica