

Analiza tehnologije rada kolodvora Ploče

Ljuban, Roko

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:914414>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-27**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAGREB**

Roko Ljuban

ANALIZA TEHNOLOGIJE RADA KOLODVORA PLOČE

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAGREB**

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA TEHNOLOGIJE RADA KOLODVORA PLOČE
ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL WORK AT THE PLOČE
STATION**

Mentor: izv. prof. dr. sc. tech. Marjana Petrović

Student: Roko Ljuban

JMBAG: 0135264112

Zagreb, 2024.

Diplomski studij: Zeljeznicki promet
Katedra: _____
Predmet: _____

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Pristupnik: Roko Ljuban
Matični broj: 0135264112
Smjer: Zeljeznicki promet

Zadatak: Analiza tehnologije rada kolodvora Ploce

Engleski naziv zadatka: Analysis of the tehnological work at the Ploce station

Opis zadatka:

U radu ce se dati pregled raspoloživih kapaciteta kolodvora Ploce. Temeljem navedenog analizirat ce se cjelokupan rad kolodvora kao i tehnologija rada kolodvora. S obzirom na kolicinu rada te primijenjenu tehnologiju rada proracunat ce se odabrani tehnološki pokazatelji rada spomenutog kolodvora.

Nadzorni nastavnik:
izv. prof. dr. sc. Marjana Petrovic

Predsjednik povjerenstva za završni ispit

Djelovođa:

SAŽETAK

U ovom radu detaljno su opisani tehnološki proces rada i značaj kolodvora Ploče u organizaciji željezničkog prometa na pruzi M304 (DG-Metković-Ploče). Opisane su i analizirane sve vrste kolosijeka i sami načini manevriranja vlakova u kolodvoru. Navedeni su svi dolazeći i odlazeći vlakovi, te je analiziran kapacitet pruge i manevarskog osoblja.

KLJUČNE RIJEČI: željeznički kolodvor Ploče; tehnološki proces; poslovni red kolodvora; analiza rada

SUMMARY

This paper provides a detailed description of the technological work process and the significance of the Ploče station in organizing railway traffic on the M304 line (DG-Metković-Ploče). It also describes and analyzes all types of tracks and the methods of train shunting at the station. All incoming and outgoing trains are listed, and the capacity of the railway line and shunting staff is analyzed.

KEY WORDS: Ploče railway station; technological process; station operating rules; work analysis

SADRŽAJ

1	UVOD.....	1
2	PREGLED RASPOLOŽIVIH KAPACITETA KOLODVORA	Error! Bookmark not defined.
2.1	Vrste kolosijeka u kolodvoru	4
2.2	Teretna skupina kolosijeka.....	4
2.3	Putnička skupina kolosijeka.....	5
2.4	Tehnička skupina kolosijeka	6
2.6	Način osiguranja kolodvora	9
3	ANALIZA RADA KOLODVORA.....	11
3.1	Dolazeći i odlazeći vlakovi.....	11
3.2	Redovni kolosijeci za ulazak, izlazak i prolazak	12
3.3	Sastav i specifikacije teretnih i putničkih vlakova kolodvora.....	12
4	ANALIZA TEHNOLOGIJE RADA KOLODVORA.....	16
4.1	Tehnologija obrade vlakova	16
4.2	Manevriranje	17
4.2.1	Način manevriranja u kolodvoru.....	18
4.2.2	Manevriranje preko ŽCP-a.....	19
4.2.3	Manevarska kretanja i komunikacija	19
4.2.4	Postavljanje voznog puta manevriranja	20
4.3	Izrada tehnološkog procesa.....	21
4.3.1	Zadaće manevriste.....	21
4.3.2	Rukovatelj manevre	22
4.3.3	Strojovođa.....	23
5	PRORAČUN POKAZATELJA RADA KOLODVORA	25
5.1	Proračun potrebnog broja manevarskih lokomotiva:	25
5.2	Proračun potrebnog broja manevarskog osoblja:	25
5.3	Proračun kolosiječnih kapaciteta kolosijeka:	26
6	ZAKLJUČAK.....	28
	LITERATURA.....	31

1. UVOD

Kolodvori su službena mjesta na pruzi s kojih se upravlja prometom vlakova, bilo lokalno ili daljinski, predstavljaju ključne proizvodne jedinice željezničkog prometnog sustava. U njima se, uz pažljivo planiranu organizaciju rada, obavljaju sve važne tehnološke operacije s vlakovima, kao što su početak i završetak vožnje, ulazak i izlazak putnika, te utovar i istovar robe. Dodatne tehnološke radnje ovise o vrsti i značaju kolodvora unutar željezničke mreže. Kako bi promet vlakova u kolodvorima i na dionicama između njih bio siguran, uredan i neometan, potrebno je uskladiti vozni red, organizirati promet i precizno regulirati kretanje vlakova na cijeloj željezničkoj mreži.

Putnički kolosijeci služe za prijem i otpremu putničkih vlakova, smješteni su u blizini kolodvorskih zgrada i opremljeni su peronima i sustavima za informiranje putnika. S druge strane, teretni kolosijeci namijenjeni su manipulaciji teretnim vlakovima, često su izdvojeni i opremljeni infrastrukturom za utovar i istovar različitih vrsta tereta.

Za sigurnost i učinkovitost prometa ključni su glavni signali kolodvora, koji reguliraju ulazak, izlazak i kretanje vlakova. Ulazni, izlazni i manevarski signali zajedno s automatskim sustavima kontrole omogućuju precizno vođenje prometa.

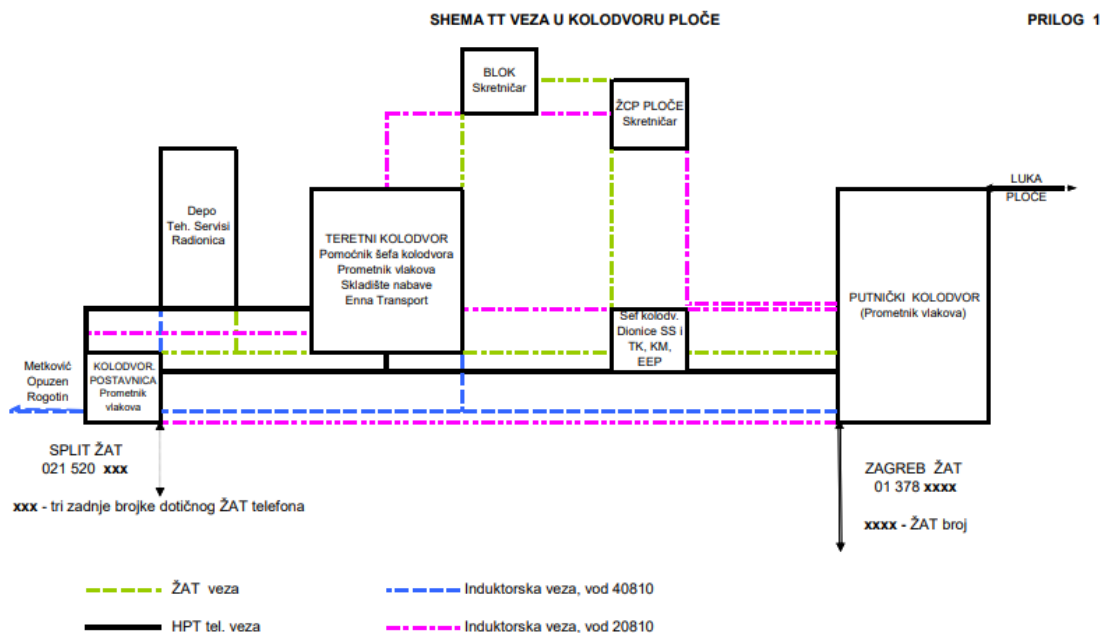
Obrada vlakova obuhvaća prijem, tehnički pregled, utovar i istovar tereta te ukrcaj i iskrcaj putnika. Manevriranje podrazumijeva premještanje vagona unutar kolodvora radi formiranja novih sastava vlakova. Ovi postupci omogućuju pravilnu organizaciju i optimizaciju kolodvorskih aktivnosti, čime se osigurava nesmetano i sigurno odvijanje željezničkog prometa.

Cilj ovoga rada je opisati kolodvor Ploče, objasniti njegovu ulogu u prometu i analizirati tehnološki proces rada kolodvora, kolodvorski kapacitet i kolodvorsko osoblje, te važnost koju ima kao lučki i krajnji kolodvor. Osim toga objasniti načine manevriranja u kolodvoru, zadaće izvršnih radnika i na samom kraju izračun kolodvorskog osoblja potrebnog za rad u smjenama.

2. PREGLED RASPOLOŽIVIH KAPACITETA KOLODVORA

2.1. Opće značajke kolodvora Ploče

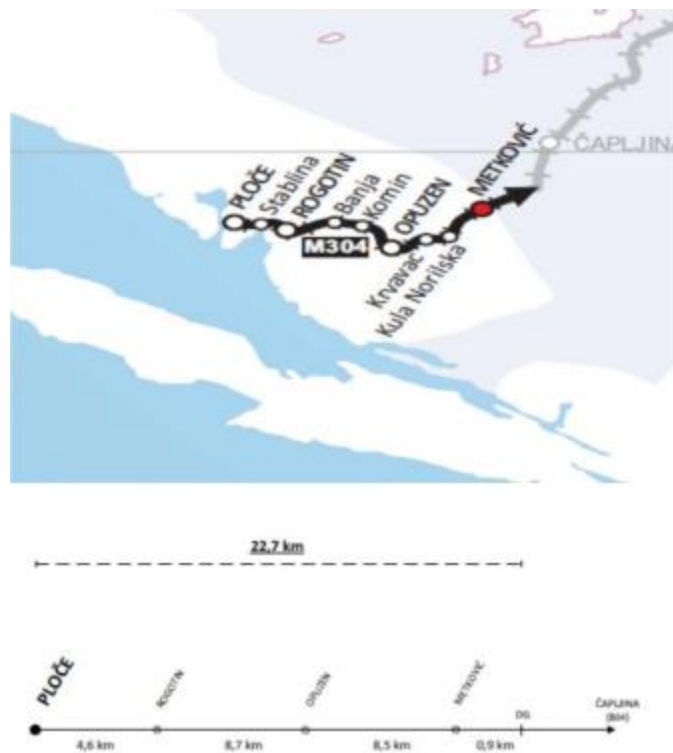
Željeznički kolodvor Ploče je rasporedni i završni kolodvor u pogledu reguliranja prometa na pruzi M304 DG – Metković – Ploče. Kolodvor se nalazi na nadmorskoj visini od 3 metra. Sastoji se od kolodvorske zgrade putničkog kolodvora veličine 30 x 60 metara, zgrade teretnog kolodvora, te zgrade kolodvorske postavnice. U pogledu obavljanja zadaća prijevoza robe i putnika kolodvor Ploče je otvoren za prijem i otpremu robe i putnika, lučki je i carinski kolodvor. Od ostalih postrojenja u kolodvoru ploče postoje i postavnica, depo tehnički servisi i radionica, te su isti prikazani na shemi TT veza i postrojenja (Slika 1.).



Slika 1. Shema TT veza i postrojenja u kolodvoru Ploče

Izvor: [3]

Što se tiče položaja kolodvora na mreži, željeznički kolodvor Ploče nalazi se na jugu Hrvatske na obali Jadranskog mora te je željezničkom prugom, preko Metkovića, povezan sa susjednom Bosnom i Hercegovinom, točnije sa kolodvorom Čapljina. Navedeno je prikazano na slici 2. Podređena službena mjesta kolodvoru Ploče su Komin, Stablina i Banja, također na sjeveru je susjedni kolodvor Rogotin udaljen oko 4,5 kilometara i pod nadzorom je kolodvora Ploče.



Slika 2. Položaj kolodvora na mreži

Izvor: [3]

Kolodvorska zgrada putničkog kolodvora nalazi se u km 193+195, zgrada teretnog kolodvora u km 192+111, a kolodvorske postavnice u km 191+172. Kolodvor se sastoji iz teretnog i putničkog dijela. Prolazni (putnički) kolosijek ima ukupnu duljinu 2124 m (od skretnice broj 1 do prsobrana u putničkom kolodvoru) i dijelom je u zavoju polumjera $R=350$ metara. Putnički dio kolodvora počinje od ulaznog signala „AP“ smještenog na položaju km 192 + 173. Granica kolodvora u odnosu na otvorenu prugu u smjeru kolodvora Rogotin je ulazni signal “AT” u km 190+809 . Granica kolodvora na strani „B“ prema industrijskim kolosijecima Luka Ploče (uključivo I. i II. ranžirna skupinu kolosijeka) je željezničko-cestovni prijelaz (ŽCP) Ploče smješten u km 192+398.3.

Teretni dio kolodvora sastoji se od dvije skupine kolosijeka:

- teretne prijemno-otpremne skupine kolosijeka,
- tehničke skupine kolosijeka.

2.2. Vrste kolosijeka u kolodvoru

Kolodvor Ploče sastoji se od tri skupine kolosijeka koje će detaljno biti opisane u nastavku:

- Teretna prijemno-otpremna skupina
- Putnička prijemno-otpremna skupina
- Tehnička skupina, [1].

2.3. Teretna skupina kolosijeka

Teretna prijemno-otpremna skupina (slika 3.) sastoji se od 8 kolosijeka. Kolosijeci broj 1, 2 i 3 koriste se za prijem, a 4, 5 i 6 za otpremu vlakova. Svi su elektrificirani i uključeni u kolodvorski SS-uređaj. Kolosijeci broj 7 i 8 koriste se isključivo za ostavljanje praznih vagona, te vagona koji čekaju istovar na manipulativnim mjestima industrijskog kolosijeka „Luka Ploče“. Navedeni kolosijeci su elektrificirani i nisu uključeni u SS-uređaj.

Krnji kolosijek broj 3La koristi se za privremeno smještanje pružnih vozila, a krnji kolosijek broj 6a je izvlačnjak na strani „A“ prema Rogotinu. Ispred kolodvorske zgrade teretnog kolodvora su dva kolosijeka broj 10 i 11 koji se koriste za garažiranje i manipulaciju lokomotiva te moguću manipulaciju sa putničkim vagonima, [1].



Slika 3. Prijemno-otpremna skupina kolosijeka teretnog kolodvora (strana A i B)

2.4. Putnička skupina kolosijeka

Putnička prijemno-otpremna skupina kolosijeka (slika 4.) sastoji se od 7 kolosijeka redom 1P, 2P, 3P, 4P, 5P, 6P i 6Pa od kojih su 4P, 5P i 6P prijemno-otpremni za sve vlakove s prijevozom putnika. Kolosijek 1P je manipulativni kolosijek koji završava čeonom rampom i namijenjen je utovaru i istovaru automobila. Kolosijek 2P je manipulativni i smješten je bočno u odnosu na skladišnu rampu, te se koristi i za garažiranje pružnih vozila. Kolosijek 3P je također manipulativni, dolazi čeonom na rampu i namijenjen je za utovar-istovar praćenih automobila, [1].



Slika 4. Prijemno-otpremni kolosijeci putničkog kolodvora

Izvor: [7]

2.5. Tehnička skupina kolosijeka

Tehnička skupina kolosijeka se sastoji od 5 kolosijeka redom 1T, 2T, 3T, 4T, 5T od kojih 3T, 4T i 5T imaju namjenu rastavljanja i sastavljanja garnitura putničkih vlakova, čišćenje, pranje i opskrbu vodom i higijenskim materijalom putničkih vagona, za postavljanje putokaznih ploča i za primopredaju putničkih garnitura između vlakopravnog osoblja i osoblja tehničkog vagona. Kolosijeci 1T i 2T služe za garažiranje, tehnički pregled i tekuću oporavku vagona. Na kolosijeku 2T ugrađen je kanal duljine 210 m. Slike redom prikazuju shematski prikaz svih nabrojanih teretnih zatim putničkih kolosijeka u kolodvoru Ploče (slika 5. i slika 6.). Tablica u nastavku prikazuje korisne duljine kolosijeka [1].

Tablica 1. Korisne duljine kolosijeka

KOLOSIJEK	VOZNI SMJER A → B (m)	VOZNI SMJER B → A (m)
Glavni kolosijeci teretnog kolodvora:		
1.	643	623
2.	616	599
3.	657	654
4.	746	725
5.	743	742
6.	813	803
Sporedni kolosijeci teretnog kolodvora:		
7.	787	
8.	787	
9.	174	
10.	149	
11.	194	
12.	52	
6a	378	
3La	26	
Glavni kolosijeci putničkog kolodvora:		
4P	387	369
5P	416	371
6P	458	371
Sporedni kolosijeci putničkog kolodvora:		
1P	175	
2P	180	
3P	238	
6Pa	42	

Izvor: [1]

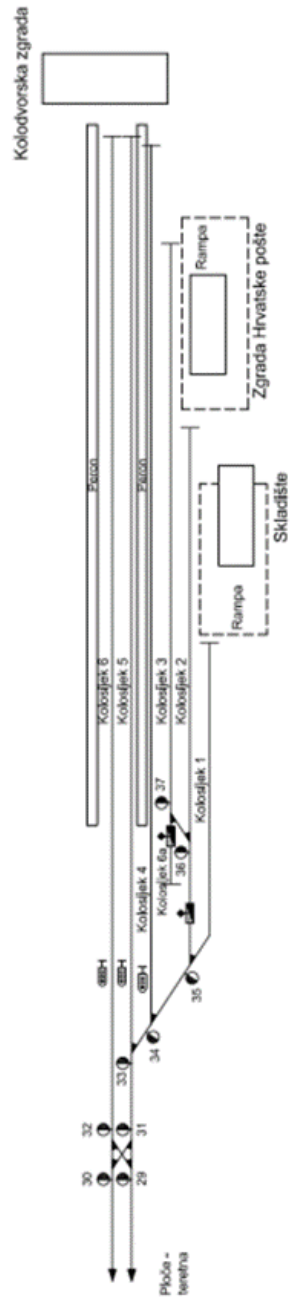
Tehnološka shema
Kolodvora Ploče - teretni



Slika 5. Shema teretnih kolosijeka

Izvor: [3]

Tehnološka shema
Kolodvor Ploče - putnički



Slika 6. Shema putničkih kolosijeka

Izvor:[3]

2.6. Druga stabilna postrojenja

Kolodvor ima dva asfaltirana perona, čekaonicu i uređenu površinu za prihvat putnika. Prvi peron je između 4. i 5. kolosijeka duljine 297 m, širine 8,85 m i visine 0,38 m. Drugi peron je uz 6. kolosijek duljine 297 m, širine 5 m i visine 0,37 m. Uređena površina (asfaltirana i natkrivena) je između kolodvorske zgrade i početka perona, dimenzije 50 x 15 m. Uz 2P kolosijek postoji bočna rampa dimenzija 68 x 3 m kao i čeona rampa dimenzija 37 x 15 m za utovar-istovar vozila sa 1P kolosijeka. Na kraju 3P kolosijeka ugrađena je čeona rampa dimenzija 14 x 3,3 m namijenjena utovaru i istovaru praćenih automobila. U tehničkoj skupini kolosijeka ugrađeni su priključci za vodu, ukupno 20 priključaka (po 4 priključka na svaki kolosijek) koji se koriste za pranje i namirivanje vagona. Crpka za opskrbu dizel-gorivom smještena je u depou Ploče, km 191+588. U teretnom dijelu kolodvora u km 192+181 (između skretnica 23 i 24) ugrađen je jedan par stacionarnih portalnih monitora za detekciju radioaktivnog zračenja. Za kontrolu uređaja mjerodavna je Carinska uprava Ploče. U kolodvoru ima 135 nosivih stupova i 25 portala kontaktne mreže. U teretnom dijelu kolodvora ima 11 rastavljača (7 u kolodvoru i 4 u depou) dok u putničkom dijelu kolodvora ima 7 rastavljača za sekcioniranje kontaktne mreže.

2.7. Način osiguranja kolodvora

Kolodvor Ploče osiguran je standardnim signalno-sigurnosnim uređajem tipa SpDrl 30 (tehnika slijeđenja), u daljem tekstu SS-uređaj. Strana „B“ prema industrijskim kolosijecima Luka Ploče s pripadajućim kolosijecima i skretnicama nije uključena u SS-uređaj.

Kolodvor je opremljeno svjetlosnim ulaznim i izlaznim signalima sa predsignalima i svi, po vrsti signalnih znakova, pokazuju dvoznačne signalne znake. U tablici 2 su prikazani glavni signali i njihova udaljenost do mjesta koje štite.

Tablica 2. Glavni signali

Glavni signal	Km	Mjesto koje štiti	Km	Udaljenost (m)
Ulaz.sig. AT u ter.kolodvor	190 + 809	skret.br.1	191 + 033	224
Ulaz.sig. AP u put.kolodvor	192 + 172	skret.br.29	192 + 614	442
Predsig. ul. sig. AT br.92	189 + 810	ulaz. signal AT	190 + 809	999
Predsig. ul. sig. AP je AT	190 + 809	ulaz. signal AP	192 + 172	1363
Grup.izlaz.signal iz teret.kol. C	191 + 096	skret.br.1	191 + 033	63
Zaštitni signal B	191 + 418	skret.br.D1	191 + 355	63
Izlaz. signal iz put.kolodvora D4	192 + 787	skret.br.34	192 + 722	65
Izlaz. signal iz put.kolodvora D5	192 + 787	skret.br.33	192 + 695	92
Izlaz.signal iz put.kolodvora D6	192 + 787	skret.br. 32	192 + 680	107

Izvor: [1]

Na ulaznom signalu AT ugrađen je pokazivač brzine koji za ulaz u skretanje, odnosno u teretni kolodvor, pokazuje brojku 2 (dva). Na ulaznom signalu u putnički kolodvor AP ugrađen je pokazivač brzine koji pokazuje brojku 3 (tri). Brojevi se množe sa 10 da bi se dobila maksimalna brzina vožnje.

Kilometarski položaj graničnih kolosiječnih signala:

- broj 10D na 1. kolosijeku TK u km 191 + 351
- broj 12D na 2. kolosijeku TK u km 191 + 375
- broj 12L na 3. kolosijeku TK u km 191 + 361
- broj 9D na 4. kolosijeku TK u km 191 + 334
- broj 9L na 5. kolosijeku TK u km 191 + 315
- broj 6L na 6. kolosijeku TK u km 191 + 280
- broj M1 (između teretnog kolodvora i industrijskih kolosijeka Luka Ploče) u km 192 + 283
- granični kolosiječni signal broj 30V na kol.br.12 (između teretnog i putničkog kolodvora) u km 192 + 582.

3. ANALIZA RADA KOLODVORA

3.1. Dolazeći i odlazeći vlakovi

Putnički prijevoz u kolodvoru Ploče sveden je na minimum. U prošlosti su grad i kolodvor Ploče bili često posjećeni, djelomično i radi prometovanja jako popularnog i poznatog vlaka takozvanog „Ćire“. Međutim njegovim prestankom postojanja linije vožnje su se smanjivale i u proteklih par godina svedene su na minimum. Tako je kolodvor Ploče postao namijenjen većinom teretnom prijevozu. U kolodvor Ploče sedam teretnih vlakova dolazi na potpunu preradu i to sa lokacija kako slijedi:

- 3 vlaka iz Mostara prosječne duljine 605 metara i mase 2884 tone
- 2 vlaka iz Lukavca duljine 605 m i mase 2884 t
- 1 vlak iz Zenice duljine 605 m i mase 2884 t
- 1 vlak iz Novog Zvornika duljine 1200m i mase 470 t.

Vlakovi koji odlaze iz luke Ploče su:

- 3 vlaka za Zenicu duljine 605 m i mase 2030 t
- 3 vlaka za Lukavac duljine 605 m i mase 2030 t
- 1 vlak za Zvornik Novi duljine 605 m i mase 2030 t.

Najopterećeniji dio dana glede dolaska i odlaska vlakova sa kojima se obavlja manevarski rad je u periodu između 12.30 i 14.20 sati kada dolaze dva vlaka. Minimalan interval dolaska vlakova iznosi:

$$I_{d_{\min}} = I_d / i_d = 110 / 1 = 110 \text{ [min]}$$

I_d – vremenski interval između dolazećih vlakova u najopterećenijem dijelu dana

i_d – broj intervala dolazećih vlakova u najopterećenijem dijelu dana

Najopterećeniji period za vlakove koji odlaze iz kolodvora je između 9.17 i 10.52 sata, kada također odlaze dva vlaka. Minimalni interval odlaska vlakova iznosi.

$$I_{o_{\min}} = I_o / i_o = 95 / 1 = 95 \text{ [min]}$$

i_o – vremenski interval između odlazećih vlakova u najopterećenijem dijelu dana

I_0 – broj intervala odlazećih vlakova u najopterećenijem dijelu dana [3].

3.2. Redovni kolosijeci za ulazak, izlazak i prolazak

U kolodvoru Ploče, kao i u svakom drugom kolodvoru određeni kolosijeci predviđeni su za ulazak, izlazak ili prolazak. Tako su navedeni svi kolosijeci i za koju od ove tri radnje služe. Također su navedeni po brojevima oni vlakovi koji ulaze na točno određeni kolosijek.

- kolosijeci 1,2 i 3 koriste se za ulazak teretnih vlakova
- kolosijeci 4,5 i 6 koriste se za izlazak teretnih vlakova
- 1. kolosijek vlakovi: 70800, 70801, 68290, 68291
- 2. kolosijek vlakovi: 69285, 48103, 48111, 69283, 48101
- 3. kolosijek vlakovi: 48105, 48109, 45175 69282, 48107
- 4. kolosijek vlakovi: 69284, 48110, 48100,
- 5. kolosijek vlakovi: 48104, 48108, 48106
- 6. kolosijek vlakovi: 45102, 45174,
- 5P kolosijek vlakovi: 1390,1391

Svi teretni vlakovi sastavljaju se i rastavljaju na kolosijecima I. i II. ranžirne skupine kolosijeka kao i na industrijskim kolosijecima (kompletni vlakovi) ovisno o vrsti tereta. Iznimno, rastavljanje / sastavljanje vlakova može se obavljati na prijemno-otpremnim kolosijecima ako to prometna situacija dopušta. U kolodvoru Ploče obavlja se potpuna prerada slijedećih vlakova: 48105, 48103, 48109, 48111, 45175, 48101, 48107.

3.3. Sastav i specifikacije teretnih i putničkih vlakova kolodvora

U tablici 3 prikazani su svi teretni, putnički i vlakovi za potrebe prijevoznika koji obavljaju svoju vožnju u kolodvoru Ploče. U tablici je naveden broj vlaka, masa vlaka u tonama, duljina vlaka u metrima, redovnost vlaka, relacija i sastav vlaka.

Tablica 3. Vlakovi koji obavljaju vožnju u kolodvoru Ploče

BROJ VLAKA	Q (t)	L m	PERIOD PROMTA	RELACIJA	SASTAV VLAKA
45174	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Zenica	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH
45175	2884	605	R	Mostar Čapljina Metković gr Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
48100	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Lukavac	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH
48101	2884	605	R	Lukavac Čapljina Metković gr Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
48102	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Zenica Željezara	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH
48103	2884	605	R	Zenica Željezara Čapljina Metković gr Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
48104	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Zenica Željezara	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH
48105	2884	605	R	Mostar Čapljina Metković gr Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
48106	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Lukavac	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH

48107	2884	605	R	Mostar Čapljina Metković gr Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
48108	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Lukavac	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH
48109	2884	605	R	Lukavac Čapljina Metković gr Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
48110	2030	605	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Zvornik Novi	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za ŽFBH
48111	1200	470	R	Zvornik Novi Čapljina Metković gr. Metković Ploče	(Enna trans.) Bruto i prazni vagoni za luku Ploče
69282	Lokomotivski		F	Ploče Metković Metković gr. Čapljina	Za potrebe prijevoznika Enna trans.
69283	Lokomotivski		F	Čapljina Metković gr. Metković Ploče	Za potrebe prijevoznika Enna trans.
69284	Lokomotivski		F	Ploče Metković Metković gr. Čapljina	Za potrebe prijevoznika Enna trans.
69285	Lokomotivski		F	Čapljina Metković gr. Metković Ploče	Za potrebe prijevoznika Enna trans.

70800	Službeni	P	Ploče - Metković	TMD
70801	Službeni	P	Metković - Ploče	TMD
1390	Brzi	R	Sarajevo Čapljina Metković gr. Metković Ploče	HŽ-PP
1391	Brzi	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina Sarajevo	HŽ-PP
68290	Lokomotivski	R	Ploče Metković Metković gr. Čapljina	Za potrebe HŽ-PP
68291	Lokomotivski	R	Čapljina Metković gr. Metković Ploče	Za potrebe HŽ-PP

Izvor: [2]

4. ANALIZA TEHNOLOGIJE RADA KOLODVORA

4.1. Tehnologija obrade vlakova

Tehnologiju obrade vlakova, obavljanje svih radnji s vlakovima i popis vlakova u kolodvoru Ploče obavlja glavni prijevoznik, a to je Enna Transport d.o.o. (slika 7 i slika 8). Tehnički pregled vlaka te potpunu probu kočenja obavlja izvršno osoblje ENNA transporta, oni također posjeduju i vlastiti informatički sustav za komunikaciju i slanje SE obrazaca između dispečera i izvršnih radnika. Radnje koje se poduzimaju pri obradi vlaka i njihovo vremensko zauzimanje su:

- Skidanje završnog signala (5 min)
- Otkaćivanje i odlazak lokomotive s vlaka (5 min)
- Preuzimanje isprava vlaka (5 min)
- Tehnički pregled vlaka (30 min)
- Dolazak vozne lokomotive na vlak i kvaćenje (5 min)
- Stavljanje završnog signala na vlak (5 min)
- Tehnički pregled vlaka i proba kočenja (50 min)
- Obrada vlaka (5 min)
- Predaja isprava osoblju vlaka (5 min) [3].

Svi teretni vlakovi sastavljaju se i rastavljaju na kolosijecima I. i II. ranžirne skupine kolosijeka kao i na industrijskim kolosijecima ovisno o vrsti tereta. Također rastavljanje i sastavljanje može se obavljati na prijemno-otpremnim kolosijecima ako to dopušta prometna situacija. U kolodvoru Ploče obavlja se potpuna predaja 7 vlakova: 48105, 48103, 48109, 48111,45175, 48101,48107. Dimenzije i težine tih vlakova navedene su u drugome poglavlju „Analiza rada u kolodvoru“. Također, svi navedeni vlakovi prometuju pod glavnim prijevoznikom Enna transport. U kolodvoru se osim 7 vlakova koji se potpuno prerađuju obrađuje još 11 vlakova nepotpune prerade koji su također teretni vlakovi. U putničkom prometu obrađuju se 2 vlaka. HŽ-Putnički prijevoz (HŽ-PP) obavlja prijevoz vlaka kategorije brzi vlak na dionici Sarajevo-Čapljina-Metković-Ploče i naravno Ploče-Sarajevo. Postoji i lokomotivski vlak Čapljina-Ploče koji služi za potrebe HŽ-PP-a [2].

Osoblje kolodvora Ploče čine:

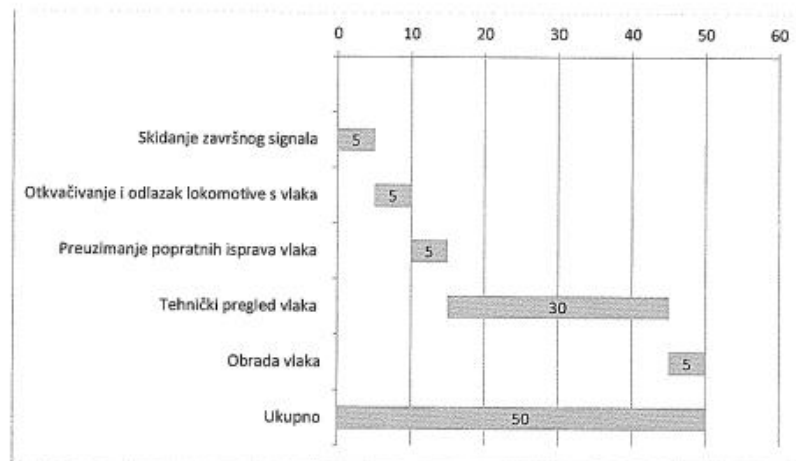
- Šef kolodvora
- Pomoćnik šefa kolodvora
- Tehnolog
- Prometnik vlakova (dva, po potrebi i tri radna mjesta)
- Skretničar (tri radna mjesta) [1].

4.2. Manevriranje

Manevriranje, odnosno manevarske poslove u kolodvoru Ploče obavlja osoblje prijevoznika. Skretnicama koje su uključene u kolodvorski SS-uređaj rukuje prometnik vlakova postavnice, a svim ostalim upravlja skretničar sa bloka. Potrebna signalna sredstva kao što su signalna zastavica, signalni lopari, signalna svjetiljka i zviždaljka nalaze se u uredu prometnika vlakova i skretničara. Odbacivanje vagona zabranjeno je na sve kolosijeke iz oba smjera, dok su lokomotivske vožnje dopuštene bez pratnje. Vučna vozila primaju se i predaju na jednom od tri graničnika. Kolodvorsko osoblje mora biti na takvom mjestu kako bi strojovođa mogao vidjeti signalne znakove kod manevriranja. Zabranjene su vožnje vagonima tovarnim zapaljivim i eksplozivnim tvarima sa lokomotivama bez ugrađenih iskrolovki. Opskrbljivanje vučnih vozila gorivom i vodom obavljaju radnici prijevoznika na depou. Što se tiče brzine manevarske vožnje ona se prilagođava tako da se manevarski sastav može sigurno zaustaviti u željenom mjestu. Najveća dopuštena brzina manevriranja je $V_{\max} = 10 \text{ km/h}$, [5]. Od tehničkih uvjeta za promet vlakova treba izdvojiti:

- najveća duljina vlaka u smjeru Ploče-Metković iznosi 596 metara,
- najveća duljina vlaka u smjeru Metković-Ploče iznosi 605 metara,
- najveće dozvoljeno osovinsko opterećenje iznosi 22,5 tona/osovini
- najveća dozvoljena masa po duljinskom metru iznosi 8 tona/m [1].

U osiguravanju manevarskih vozni putova sudjeluju prometnik vlakova postavnice, prometnici vlakova teretnog i putničkog kolodvora, skretničar sa bloka i skretničar čuvar ŽCP-a Ploče. U slučaju manevriranja preko cestovnog prijelaza Ploče u km 192+380 isti ne smije biti zatvoren duže od 10 minuta, a ako jeste onda je potrebno svakih 10 minuta prekinuti manevriranje radi prolaska cestovnih vozila. Za potrebe kočenja vozila i manevarskih sastava kolodvor posjeduje 12 zaustavnih papučica koje se koriste kod osiguranja vozila ili sprječavanja vlakova od samopokretanja [1].



Slika 7. Grafički prikaz operacija nakon dolaska vlaka u određeni kolodvor

Izvor: [3]



Slika 8. Grafički prikaz operacija prije odlaska vlaka

Izvor:[3]

4.2.1. Način manevriranja u kolodvoru

Manevarske poslove u kolodvoru obavljaju manevarski odredi prijevoznika. Izvršni radnici željezničkog prijevoznika potrebu za obavljanjem manevriranja prenose nadležnom prometniku vlakova (najčešće teretni kolodvor) ispostavljanjem rasporeda manevriranja (SE-5), a dalje se postupa sukladno člancima 18 i 173 Pravilnika o načinima i uvjetima za sigurno odvijanje i upravljanje željezničkim prometom (Pr. RH-5) odnosno člancima 57 i 276 Prometnog pravilnika (Pr. HŽI-2). Kod manevriranja na i sa industrijskog kolosijeka „Luka Ploče“ svaka manevarska vožnja mora se pravovremeno najaviti kako bi se osigurao manevarski vozni put. Manevarski vozni put u kolodvoru osigurava prometnik vlakova (svaki za svoje područje) i skretničari na Bloku i ŽCP-u a na industrijskom kolosijeku izvršni radnici odnosno prijevoznika (rukovatelj manevrom i manevristi) [5].

4.2.2. Manevriranje preko ŽCP-a

Kod manevriranja preko ŽCP Ploče (slika 8) polubranici ne smiju biti zatvoreni dulje od 10 minuta. Minimalni manevarski odred s kojim je dopušteno raditi je 1/1. Prijevoznik je obavezan šefu kolodvora i prometnicima vlakova blagovremeno dostaviti raspored rada manevarskog osoblja (elektroničkom poštom ili pisanim putem). Podjela manevarskih područja određuje se operativno ovisno o stvarnoj prometnoj situaciji u kolodvoru s ciljem da se manevriranje obavi blagovremeno na siguran i ne diskriminirajući način po prijevoznike.



Slika 9. ŽCP u kolodvoru Ploče

4.2.3. Manevarska kretanja i komunikacija

Najčešća manevarska kretanja u kolodvoru su povlačenje, guranje vučnim vozilom i lokomotivska vožnja. Manevarska vožnja odbačajem u kolodvoru Ploče nije dopuštena. Prije namjeravanog odlaska na industrijski kolosijek Luka Ploče rukovatelj manevre će zatražiti odobrenje od prometnika vlakova kolodvorske postavnice (teretnog kolodvora) putem telefona, pri čemu će se istovremeno dogovoriti o odnosnoj manevarskoj vožnji (izlaz). Nakon osiguranja manevarskog voznog puta zapovijeda se pokretanje. Za manevarske vožnje sa industrijskog kolosijeka rukovatelj manevre preko telefona poziva prometnika vlakova kolodvorske postavnice i najavljuje manevarsku vožnju (ulaz). Manevriranje je dopušteno do graničnog manevarskog

signala (slika 10). Sporazumijevanje pri manevriranju obavlja se signalnim znacima kod manevriranja sukladno članku 53. Pravilnika o signalima, signalnim znakovima i signalnim oznakama u željezničkom prometu (Prav. RH-1), usmeno, telefonom i radio-uređajem. Brzina manevriranja u kolodvoru ograničena je na $V_{\max} = 10 \text{ km/h}$ za sve kolosijeke.



Slika 10. Granični manevarski signal

Izvor: [8]

4.2.4. Postavljanje voznog puta manevriranja

Manevarski signali koriste se za postavljanje i osiguravanje manevarskog voznog puta. Manevarski vozni put počinje na manevarskom signalu na početku manevarske vožnje, a završava ispred manevarskog signala na kraju manevarske vožnje, odnosno na kolosijeku [6]. Manevarski vozni put postavlja se pritiskom na tipku manevarskog signala na početku puta (startna tipka) i na ciljnu tipku manevarske vožnje ili na ciljnu tipku na kolosijeku. Pritiskom i otpuštanjem startne i ciljne tipke, sve skretnice na tom putu automatski se postavljaju u pravilan položaj za manevarsku

vožnju, dok se zaštitne skretnice postavljaju u zaštitni položaj i pritvrđuju, što je vidljivo po mirnom bijelom svjetlu u trokutastom pokazivaču blokiranja skretnica. Nakon toga, na početnom manevarskom signalu pojavljuje se bijelo svjetlo, što označava signal "Manevriranje slobodno". Manevarski signali koji su blokirani postavljanjem ulaznog ili izlaznog voznog puta automatski se razrješavaju i postavljaju u položaj "Manevriranje zabranjeno" kada se vozni put razriješi. Za skretničko područje na strani B prema luci Ploče, koje nije uključeno u SS uređaj, manevrirama upravlja prometnik vlakova putem fonograma, dajući zapovijedi skretničarima na bloku i ŽCP-u. Svaki od njih na svom području postavlja skretnice, osigurava ŽCP i odgovara za osiguranje manevarskog voznog puta.

4.3. Izrada tehnološkog procesa

Tehnološkim procesima rada predviđaju se sve moguće situacije i radnje, s obzirom na raspoloživost voznog parka, izvršnog i ostalog osoblja prijevoznika i svih drugih utjecaja na sigurno i uredno odvijanje željezničkog prometa. Tehnološkim procesom rada određuje se najekonomičniji način organizacije rada, učinkovito iskorištenje tehničkih sredstava rada, racionalno korištenje stabilnih i mobilnih postrojenja i kolosijeka kolodvora, kao i što kraćih operativnih radnji, a opet u cilju sigurnog i urednog izvršenja poslova. ENNA Transport d.o.o. kao registriran željeznički prijevoznik posjeduje sve valjane dozvole kojima udovoljava sigurnom odvijanju željezničkog prometa i raspolaže najmodernijim željezničkim vozilima koja svakodnevno sudjeluje na željezničkoj infrastrukturi RH i EU.

ENNA Transport d.o.o. - P.J. Ploče raspolaže izvršnim radnicima:

- Pregledač vagona - manevrist
- Planer teretnog prometa – rukovatelj manevre
- Strojno osoblje.

4.3.1. Zadaće manevriste

Pregledač vagona, odnosno manevrist dužan je obaviti sljedeće radnje i provjere:

- ustanovljuje udovoljava li vagon propisanim uvjetima, ima li propisane i ispravne uređaje, provjerava stanje inventara te je li sposoban za siguran promet
- otprema vagon iz prometa na popravak u radionicu te određuje prijevozne uvjete
- uočava i evidentira oštećenja na vagonima
- provjerava sastav vlaka u skladu s odredbama važećih propisa
- provjerava kočne uređaje željezničkih vozila u vlaku u skladu s važećim propisima

- otklanja manje neispravnosti na vagonu
- obavlja tehničku primopredaju vagona s drugim zaposlenicima
- prati tehničko-vagonske propise
- vodi brigu o sredstvima za rad te o priboru i alatu
- usklađuje rad s prometnim, strojnim i drugim osobljem koje sudjeluje u pripremi vlakova za siguran promet i udobnu vožnju
- odgovoran je za sastavljanje popratnih isprava vlaka u svojoj djelatnosti
- kod dolazećih vlakova prima teretnicu te ju uspoređuje sa stanjem vagona u vlaku
- obavlja sve poslove pri sastavljanju i rastavljanju vlakova (kopčanje i otkopčavanje vagona, ručno kočenje, spajanje i rastavljanje zračnih poluspojki (zračnog kočenja)
- pravodobno prenosi signalne znakove te regulira brzinu kretanja manevarskog sastava
- rukuje skretnicama koje nisu pod neposrednim nadzorom skretničara.
- osigurava cestovne i pješačke prijelaze za vrijeme manevriranja kada oni nisu osigurani uređajima.
- pazi na sigurnost radnika ili trećih osoba pri manevriranju [3].

4.3.2. Rukovatelj manevre

Rukovatelj manevre točnije planer teretnog prometa ima sljedeće zadatke:

- odgovoran je za izradu optimalnog plana teretnog prijevoza
- prati i nadzire izvršenje teretnog prijevoza
- određuje odstupanje od propisane organizacije manevarskog rada u kolodvoru
- utvrđuje višak i manjak teretnih vagona u odnosu na potrebe i raspoloživo stanje
- prati izvršenje podjele vagona i tovarnog pribora te provjerava izvršenje dnevnog plana utovara
- utvrđuje količine i plan formiranja vlakova pridržavajući se dodijeljenih prioriteta
- obavlja poslove sastavljanja i rastavljanja vlakova, kao i pri dopremi vagona na manipulacijske i industrijske kolosijeke te pri izvlačenju vagona iz njih nadzire pravilnu uporabu sredstava za manevriranje i poduzima mjere za očuvanje sigurnosti i drugih osoba pri manevriranju
- zahtijeva odobrenje za manevriranje preko signalnog znaka „granica manevriranja“
- odgovoran je za prekid manevarskog rada pri vožnji vlakova

- obavlja sve poslove pri sastavljanju i rastavljanju vlakova, te je odgovoran za pravilno obavljanje sastavljanja/rastavljanja vlakova i vagona
- pravodobno prenosi signalne znakove te regulira brzinu kretanja manevarskih sastava
- osigurava vagone od samopokretanja i odbjegnuća
- skida i stavlja završne signale kod vlakova koje preuzima i predaje lokomotivskom osoblju
- pazi na sigurnost radnika ili trećih osoba pri manevriranju
- vodi propisane evidencije za poslove manevriranja
- utvrđuje prohodnost puta za manevriranje za vrijeme vožnje vlaka i manevriranja
- postavlja i osigurava put vožnje
- postavlja skretnice
- osigurava promet na željezničko-cestovnim prijelazima
- obavlja i druge poslove vezano za radno mjesto
- obavlja i druge poslove sukladno Poslovniku
- obavlja i druge poslove po nalogu neposredno rukovodnog radnika [3].

4.3.3. Strojovođa

Zadaci strojovođe prilikom obavljanja radnji manevriranja su sljedeći:

- upravlja dizelskim ili elektrovučnim vozilom pri vožnji vlaka ili obavljanju manevriranja
- primjenjuje propise vezane za sigurnost i urednost prometa te propise zaštite na radu i zaštite od požara iz djelokruga svoga rada
- na početku rada prima na znanje priopćenja i to potvrđuje svojim potpisom
- prima i predaje vučno vozilo prema odredbama Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa
- provjerava namirenost i opremu vučnog vozila te uvjete za rad i uređaje bitne za sigurnost željezničkog prometa
- kontrolira ispravnost rada vučnog vozila za vrijeme njegova zaposjedanja i rad pomoćnika strojovođe, ako je vučno vozilo zaposjednuto pomoćnikom strojovođe te mu izdaje potrebne upute i zapovjedi
- ustanovljuje i po mogućnosti otklanja kvarove na vučnom vozilu i održava čistoću vučnog vozila
- upisuje kvarove vučnog vozila u knjigu primopredaje i knjigu popravaka

-pohađa poučavanje, usavršava se, polaže ispite i podvrgava se liječničkim pregledima na način kako je to utvrđeno posebnim propisima o uočenim nepravilnostima u svom djelokrugu rada podnosi pismeno izvješće

-vodi propisane evidencije

-prati vlakove

-obavlja probe kočnica u vlaku

-obavlja kvačenje i otkvačivanje vagona

-upravlja vozilom u strojnoj vožnji

-upravlja vozilom od samopokretanja

-utvrđuje prohodnost pruge za vrijeme vožnje vlaka i manevriranja [3].

5. PRORAČUN POKAZATELJA RADA KOLODVORA

5.1. Proračun potrebnog broja manevarskih lokomotiva

Dakle, u kolodvoru Ploče dnevno se potpuno prerađuje 7 vlakova u dolasku i 7 vlakova u odlasku, tranzitnih vlakova nema jer je kolodvor čeon, što označava ulazno-izlazni tip, industrijski kolosijeci opsluženi su rijetko pa nema podataka o vlakovima na njima. Prosječno vrijeme za rastavljanje sastava s potpunom preradom je 50 minuta, a za sastavljanje 65 minuta. Prekidi u manevarskom radu su: smjena manevarskog osoblja 60 minuta i dvije pauze po 30 minuta.

$$N_{m1} = 7 \text{ vlakova}, t_{m1} = 50 \text{ min}$$

$$N_{m2} = 7 \text{ vlakova}, t_{m2} = 65 \text{ min}$$

$$T_{pr1} = 60 \text{ min}, T_{pr2} = 2 \times 30 = 60 \text{ min}$$

Račun:

$$N_{ml} = \frac{\sum N_m \times t_m}{T - T_{pr}}$$

$$N_{ml} = \frac{7 \times 50 + 7 \times 65}{1440 - 120}$$

$$N_{ml} = 0.6098 \approx 1 \text{ manevarska lokomotiva}$$

Za rastavljanje sastava vlaka i za sastavljanje novoga, u kolodvoru Ploče, po izračunu je dovoljna jedna manevarska lokomotiva. Izračun odgovara stvarnom načinu rada jer u kolodvor dnevno ne dolazi veliki broj vlakova, samim time jedna manevarka može obaviti rad bez problema i kašnjenja.

5.2. Proračun potrebnog broja manevarskog osoblja

Za kolodvor Ploče potrebno je izračunati broj manevarskog osoblja u prijemnoj skupini kolosijeka u jednoj smjeni, vrijeme trajanja radnji kod jednog vlaka iznosi 50 minuta, a u jednom satu treba obaviti određene radnje na 2 vlaka.

$$T_{ukr} = 50 \text{ min}$$

$$N_{vlak} = 2 \text{ vlaka}$$

$$N_{dj} = ?$$

$$N_{dj} = \frac{T_{ukr} \times N_{vlak}}{60}$$

$$Ndj = \frac{50 \times 2}{60}$$

$$Ndj = 2 \text{ djelatnika}$$

Za obavljanje početnih radnji dva vlaka u jednom satu potrebna su dva djelatnika iz razloga što obrada prijema vlaka traje 50 minuta.

5.3. Proračun kolosiječnih kapaciteta kolosijeka:

Prema tehnološkom procesu kolodvor Ploče raspolaže sa 6 prijemno-otpremih kolosijeka za teretni promet. Izračunati će se postotak iskorištenja kolosijeka, ako kolodvor obavlja sljedeći rad: rastavlja 7, sastavlja 7 vlakova, vrijeme prijema vlaka je 9 minuta, a otpreme 5 minuta, trajanje početnih i završnih radnji je 50 odnosno 65 minuta, obrade vlakova koji se sastavljaju u kolodvoru 80 minuta. Pri proračunu uzeti u obzir da su prijemno-otpremni kolosijeci zauzeti svim ostalim radnjama ukupno 140 minuta, a s obzirom na neravnomjernost u prijemu i otpremi vlakova koeficijent iskorištenja kolosijeka je 0,6.

$$N_{ks} = 6 \text{ kolosijeka}$$

$$N_1 = 7 \text{ vlakova} \quad tz_1 = 50 \text{ min}$$

$$N_2 = 7 \text{ vlakova} \quad tz_2 = 65 \text{ min}$$

$$T_{man} = 28 \text{ min}$$

$$T_{pr} = 140 \text{ min}$$

$$Ak = 0,6$$

$$t_{pr} = 9 \text{ min}$$

$$t_{ot} = 5 \text{ min}$$

Račun:

t_1 – vrijeme zauzetosti kolosijeka vlakovima koji se sastavljaju

$$t_1 = t_{pr} + tz_1 + t_{man} = 9 + 50 + 28 = 87 \text{ min}$$

t_2 – vrijeme zauzetosti kolosijeka vlakovima koji započinju vožnju

$$t_2 = t_{man} + tz_2 + t_{ot} = 28 + 65 + 5 = 98 \text{ min}$$

$$nkp = \frac{\sum Nn \times tn}{Ak \times (T - T_{pr})}$$

$$nkp = \frac{(7 \times 87 + 7 \times 98)}{[0,6 \times (1440 - 140)]}$$

$$nkp = 1,66 \approx 2 \text{ kolosijeka}$$

$$Pkisk = \frac{nkp}{nks}$$

$$Pkisk = \frac{1,66}{6}$$

$$Pkisk = 0,28 \times 100 = 28\% [4].$$

Zauzetost kolosijeka na dnevnoj bazi u kolodvoru Ploče iznosi 28%. U obzir je uzet izračun kada u danu dođe svih 7 vlakova koji se u potpunosti obrađuju. Vrijeme pripreme i obrade vlakova iznosi 87 i 98 minuta. S obzirom da je kolodvor Ploče u padu prometa iz godine u godinu ovaj postotak zauzetosti može se smatrati velikim.

6. ZAKLJUČAK

Željeznički kolodvor Ploče rasporedni, lučki, carinski, ranžirni i krajnji je kolodvor sa stalnim vagonskim pošiljkama raznih materijala, odnosno tereta dok je putnički prijevoz u konstantnom opadanju i sveden na jednu trasu koju dnevno obavlja samo jedan vlak. Dodatne zasluge za teret koji se prevozi ima pozicija kolodvora na mreži, na samoj je obali Jadranskog mora te veliku ulogu ima morska luka Ploče u samoj blizini kolodvora. Temeljna funkcija rada kolodvora je utovar i istovar tereta u luci.

Teretni promet prevladava u Pločama i uzimajući u obzir da pruga spaja Ploče samo sa susjednom državom BIH sav teret upravo od tamo dolazi i tamo odlazi. Najviše vlakova dolazi iz dva grada u Bosni i Hercegovini – Mostara i Zenice. Iz Mostara u kojemu je smješten rudnik mrkog ugljena se roba prevozi do luke Ploče. U Zenici je smješten rudnik smeđeg ugljena koji se prevozi vlakovima do luke Ploča. Osim ugljena do Ploča dolazi i željezna ruda najčešće u obliku žica i to uglavnom iz mjesta Zvornik Novi.

Kolodvorski kapacitet čine tri skupine kolosijeka, teretna i putnička prijemno-otpremna i tehnička skupina. Osim prijemno-otpremnih postoje i manipulativni kolosijeci i jedan izvlačnjak, te industrijski kolosijeci. Sveukupno u kolodvoru postoji 26 kolosijeka.

U kolodvoru Ploče prva tri kolosijeka koriste se za ulazak teretnih vlakova, dok su četvrti, peti i šesti kolosijek za odlazak. Svoju vožnju kroz kolodvor Ploče obavlja 26 vlakova kako putničkih kako teretnih i vlakovi za potrebe upravitelja infrastrukture. Od 26 vlakova potpuna prerada obavlja se na 7 vlakova.

Manevriranje u kolodvoru Ploče obavljaju manevarski odredi prijevoznika koji se sastoje od pregledavača vagona-manevraste, planera teretnog prometa-rukovoditelja manevre i strojnog osoblja-strojovođe. Najveće duljine vlaka u kolodvoru su 596 i 605 u različitim smjerovima. U osiguravanju voznoga puta manevriranja sudjeluju prometnici vlakova putničkog i teretnog kolodvora, skretničar s bloka i skretničar čuvar željezničko-cestovnog prijelaza koji mora voditi računa da manevriranje preko željezničko-cestovnog prijelaza ne traje duže od 10 minuta jer je to preveliko razdoblje za zatvaranje cestovnog prometa.

Obavljanje manevriranja izvodi se na više načina: povlačenjem, guranjem vučnim vozilom i lokomotivska vožnja. U kolodvoru Ploče manevarska vožnja odbačajem nije dopuštena. Komunikacija tokom i uslijed manevriranja obavlja se telefonom, signalima, signalnim znakovima, usmeno i radio-uređajem. Maksimalna dopuštena brzina manevriranja s manevarskim sastavom u kolodvoru je 10 km/h.

Tehnološki proces rada željezničkog kolodvora odnosi se na organizaciju i provedbu svih aktivnosti koje osiguravaju sigurno i učinkovito upravljanje željezničkim prometom na kolodvoru. Ovaj proces uključuje niz operacija koje se odvijaju kako bi se osigurala pravilna vožnja vlakova, manevriranje, utovar i istovar tereta, te ukrcaj i iskrcaj putnika. Najvažniju ulogu u njemu ima

kolodvorsko osoblje koje svojim zadacima i ulogom maksimalno osiguravaju i omogućavaju da promet teče glatko, sigurno i sa što manjim zakašnjenjima i greškama.

Kompletnu obradu vlaka, sveukupni tehnički pregled, probu kočenja, popis vlakova i sve dodatne zadaće na vlaku za teretni promet obavlja glavni prijevoznik naravno uz pomoć prometnika i ostalih zaposlenika kolodvora. Putnički promet koji je postojan u malome broju obavlja HŽ putnički prijevoz.

Kroz proračune u petome poglavlju dolazi se do zaključka da kolodvor Ploče nije vrlo prometan kolodvor jer na dnevnoj bazi primi i otpremi 7 vlakova potpune prerade. Broj manevarskog osoblja dostiže dva samo u slučajevima kada je najveći protok vlakova, a to je u slučaju kada u kolodvor u isto vrijeme pristižu dva vlaka. Dnevno se u kolodvoru obrađuje samo 7 vlakova i to omogućuje korištenje samo jedne manevarske lokomotive. Iako je broj vlakova u jednoznamenkastom broju, zauzetost kolosijeka po izračunu i nije toliko loša.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ ZAVRSNI RAD
(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da 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/diplomskog rada pod naslovom _____ Analiza tehnologije rada kolodvora Ploce _____, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

U Zagrebu, _____ 7.9.2024.

Student/ica:

Roko Ljuban 

(ime i prezime, potpis)

LITERATURA

1. Mrvalj D. *Poslovni red kolodvora Ploče - I. dio*. Ploče; 2021.
2. Mrvalj D. *Poslovni red kolodvora Ploče - II. dio*. Ploče; 2023.
3. Mrvalj D. *Tehnološki proces rada kolodvora Ploče*
4. Abramović, B, Brnjac, N, Petrović, M.: *Inženjersko-tehnološki proračuni u željezničkom prometu*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; 2009.
5. *Pravilnik o načinu i uvjetima za sigurno odvijanje i upravljanje željezničkim prometom*. Zagreb; 2016.
6. *Pravilnik o značenju i uporabi signala, signalnih znakova i signalnih oznaka u željezničkom prometu*. Zagreb; 2009.
7. ŽeljezniceNet, Preuzeto s:<https://www.flickr.com/photos/55878949@N05/5174733232>
Pristupljeno: [2. lipnja 2024.]
8. Menalo A. *Osiguranje željezničkog prometa u kolodvoru Ploče*. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2015. Preuzeto s: <https://repozitorij.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A244/datastream/PDF/view>
Pristupljeno: [7. lipnja 2024.]

POPIS SLIKA

Slika 1. Shema TT veza i postrojenja u kolodvoru Ploče

Slika 2. Položaj kolodvora na mreži

Slika 3. Prijemno-otpremna skupina kolosijeka teretnog kolodvora

Slika 4. Prijemno-otpremni kolosijeci putničkog kolodvora

Slika 5. Shema teretnih kolosijeka

Slika 6. Shema putničkih kolosijeka

Slika 7. Grafički prikaz operacija nakon dolaska vlaka u odredišni kolodvor

Slika 8. Grafički prikaz operacija prije odlaska vlaka

Slika 9. ŽCP u kolodvoru Ploče

Slika 10. Granični manevarski signal

POPIS TABLICA

Tablica 1. Korisne duljine kolosijeka

Tablica 2. Glavni signali

Tablica 3. Vlakovi koji obavljaju vožnju u kolodvoru Ploče