

Rezime:

Dostupnost prevoženja jedan je od veoma značajnih elemenata kvaliteta saobraćajno-transportne usluge, koji korisnike usluga opredeljuje za odgovarajuću granu saobraćaja. Najdostupniji je putni saobraćaj, s obzirom na razgranatost putnih komunikacija. Izgradnjom i eksploatacijom industrijskih koloseka, kao prirodnih nastavaka železničkih pruga, uz primenu novih tehnologija kombinovanog prevoženja, železnički saobraćaj postaje sve osposobljeniji za pružanje kompletne usluge, odnosno direktnog prevoženja od pošiljaoca do primaoca. Industrijski koloseci razmatrani su u ovom radu sa aspekta svog udela u podizanju nivoa kvaliteta železničke saobraćajno-transportne usluge.

Ključne reči: železnica, industrijski kolosek, dostupnost, utovar-istovar, prevoženje.

BRANCH LINES IN FUNCTION OF RAIL TRANSPORT SERVICE

Summary:

Accessibility, being among the most important factors of transport quality, determines the means of transport. The highest level of accessibility is offered by the system of roads because of its ramifications. However, due to the construction and improvements of branch lines as logical extensions of railroad tracks, and to the application of new technologies of combined transport, the rail transport is constantly becoming better equipped for performing a full service, i.e. a direct transport from the sender to the receiver. This paper analyses the role of branch lines in improving the quality of rail transport service.

Key words: railroad, branch line, accessibility, loading-unloading, transport.

Uvod

Industrijski koloseci na železnici predstavljaju nastavak pruge kojim se korisnici železničke saobraćajno-transportne usluge direktno povezuju. Time se stvara mogućnost prevoženja „od vrata do vrata“, što dovodi do smanjenja troškova, povećanja brzine prevoženja i skraćivanja vremena prevoženja. Postojanjem i eksploatacijom industrijskih koloseka železnica se čini dostupnijom i svoju uslugu prilagođava i približava izvo-

ru i odredištu predmeta prevoženja. Ta mogućnost, uz primenu novih tehnologija kombinovanog prevoženja, obezbeđuje železnici ravnopravniji odnos na tržištu saobraćajno-transportnih usluga po pitanju dostupnosti zainteresovanim korisnicima. Značajan interes za industrijske koloseke imaju i železnica i korisnici usluga.

Zahtevi za saobraćajno-transportnom uslugom su sve stroži a konkurencija na tom tržištu sve oštrija, što nameće potrebu za stalnim usavršavanjem orga-

nizacije i tehnologije rada na industrijskim kolosecima.

Eksploatacija industrijskih koloseka za potrebe logističke podrške Vojske je pitanje koje zaslužuje posebnu pažnju. U određenim uslovima industrijski koloseci se posmatraju kao elementi utovarno-istovarnih rejonu. Njihovi prateći objekti su transportno-manipulativni prostori namenjeni za obavljanje operacija utovara i istovara tereta. Da bi što bolje odgovorili svojoj nameni oni moraju biti adekvatno dimenzionirani. Posebno značajnu ulogu u obezbeđenju većeg stepena korišćenja železnice u logističkoj podršci Vojske imaju utovarno-istovarne rampe. One svojim karakteristikama utiču na vreme utovara i istovara, propusnu moć koloseka i pruga, kao i na vreme izvršenja prevoženja.

Saobraćajno-transportna usluga železnice

U sklopu jedinstvenog saobraćajnog tržišta postoji tržište saobraćajno-transportnih usluga, koje se može podeliti prema različitim kriterijumima. Železnica je, sa svog aspekta, izvršila podelu saobraćajno-transportnog tržišta prema [1]: vrsti saobraćajno-transportne usluge i prostoru pružanja usluge.

Tržište saobraćajno-transportnih usluga je, u suštini, kompleks odnosa koji se formira između ponude i potražnje za uslugama (slika 1) dok se kvalitet usluge definiše na osnovu zahteva korisnika. Kvalitet saobraćajno-transportne usluge je, s jedne strane, objektivno uslovljen tehničko-tehnološkim i drugim karakteristikama davaoca usluga, a, s druge strane, zavisi od subjektivnih ocena i očekivanja korisnika usluge. Kvalitet saobra-

čajno-transportne usluge železnice u teretnom saobraćaju određuju:

- brzina prevoženja, odnosno vreme prevoženja od trenutka kada pošiljalac stavlja na raspolaganje teret, do isporuke primaocu,

- održavanje dogovorenog roka isporuke,

- pogodnost obavljanja i vreme utovarno-istovarnih operacija,

- rok za porudžbinu praznih kola,

- dostavljanje praznih kola zahtevanih karakteristika u dogovorenom vremenu,

- informisanost korisnika prevoza o izvršenju prevoznog procesa, a posebno o dolasku tereta u uputnu stanicu,

- integralnost i kompleksnost usluge, odnosno pružanje usluge „od vrata do vrata“, uključujući i administrativno-komercijalne operacije,

- bezbednost prevoženja tereta i sl.

Kvalitet saobraćajno-transportne usluge železnice u teretnom saobraćaju, posmatran sa strane ponude, izražava određene kvalitativne vrednosti koje su, u suštini, merilo kvaliteta usluge.

Na osnovu analize tehničko-tehnoloških karakteristika železnice moguće je izdiferencirati određeni zajednički skup elemenata kvalitativne vrednosti saobraćajno-transportne usluge (slika 1), u putničkom i teretnom železničkom saobraćaju, kao što su, na primer:

- redovnost prevoženja (R_e);

- tačnost prevoženja (T_e);

- brzina prevoženja (V_{pr});

- bezbednost prevoženja (B_e);

- udobnost prevoženja (U_d);

- učestalost prevoženja (U_e);

- dostupnost prevoženja (D_o);

- sposobnost masovnog prevoženja (S_m).

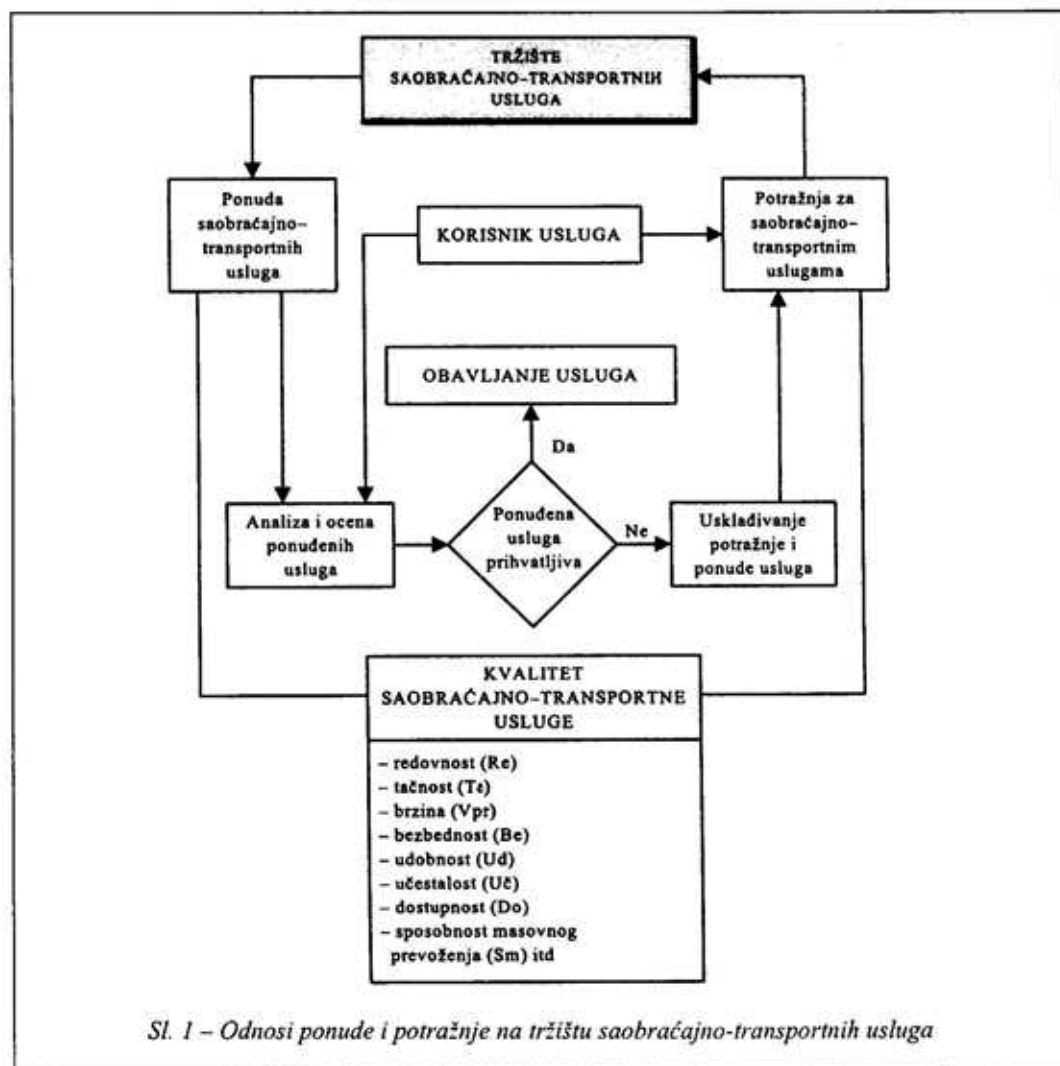
Kvalitet saobraćajno-transportne usluge železnice (K) matematički se može izraziti kao vektor:

$$K = f(R_e, T_e, V_{pr}, B_e, U_d, U_{\check{c}}, D_o, S_m) \quad (1)$$

Navedeni elementi kvaliteta saobraćajno-transportne usluge železnice, koji su uslovljeni tehničko-tehnološkim faktorima, uvek se posmatraju u sprezi sa ekonomskim elementima, odnosno ce-

nom. Osnovna karakteristika saobraćajno-transportne usluge svake grane saobraćaja, pa i železnice, definisana je kvalitetom i cenom prevoženja. Nivo vrednosti svakog elementa kvaliteta, pa i kvaliteta usluga u celini, postiže se uz određene troškove. Korisnik od ponuđača – davaoca usluge traži viši nivo kvaliteta uz što niže troškove.

Dostupnost prevoženja (D_o), kao jedan od elemenata kvaliteta saobraćajno



Sl. 1 – Odnosi ponude i potražnje na tržištu saobraćajno-transportnih usluga

transportne usluge, predstavlja sposobnost saobraćajne grane da svoju prevoznu uslugu prilagodi i približi izvoru i odredištu predmeta prevoženja (tereta i putnika). Najveću dostupnost pruža putni saobraćaj koji, zahvaljujući razvijenoj mreži putnih komunikacija i tehničkim karakteristikama prevoznih sredstava, ima mogućnost pružanja kompletne usluge „od vrata do vrata“.

Železnički saobraćaj, s obzirom na razgranatost mreže pruga, nema takav stepen dostupnosti kao putni saobraćaj. U poslednje vreme, uvođenjem novih tehnologija kombinovanog prevoženja, a posebno izgradnjom industrijskih koloseka, železnički saobraćaj je postao osposobljeniji za pružanje kompletne usluge.

Industrijski koloseci i njihove mogućnosti

Industrijski kolosek predstavlja prirodni nastavak železničke pruge, preko kojeg se ostvaruje veza korisnika železničke usluge i železnice, odnosno njime se korisnici direktno povezuju.

Industrijski koloseci pružaju mogućnost ostvarenja prevoženja „od vrata do vrata“. Time se utiče na smanjenje ukupnih troškova prevoženja i na povećanje brzine, odnosno skraćivanje vremena prevoženja. Uz dobru organizaciju i eksploataciju oni obezbeđuju železnici značajno mesto u sistemu prevoženja tereta, i na najbolji način doprinose njenom udelu u pružanju kompletne transportne usluge.

Eksploatacija industrijskih koloseka obuhvata skup aktivnosti vezanih za rad sa kolskim pošiljkama.

Železnica je zainteresovana za gradnju industrijskih koloseka jer:

- vezivanjem korisnika za železnicu na duže vreme obezbeđuju se tereti za prevoz;

- obezbeđuje se prevoz velikih količina tereta bez angažovanja dodatnih kapaciteta za njihovo manipulisanje;

- stanični kapaciteti se oslobađaju za broj kola koja se pretovaraju na industrijskim kolosecima, za rad sa drugim korisnicima;

- prevoženjem tereta po sistemu „od vrata do vrata“ železnica se po kvalitetu usluge izjednačava sa glavnim konkurentom – putnim saobraćajem uz nižu cenu prevoza;

- povećava se konkurentnost železničkog prevoženja i na kraćim relacijama, pod uslovom da oba korisnika imaju industrijske koloseke;

- stvara se mogućnost formiranja pošiljaočevih maršrutnih vozova, čime se smanjuje manevarski rad i zadržavanje kola u stanicama formiranja, rasporednim i ranžirnim stanicama, a povećava brzina prevoženja tereta i bolje korišćenje vučnih i voznih kapaciteta.

Zbog navedenih interesa većina evropskih železničkih uprava poklanja sve veću pažnju razvoju i eksploataciji industrijskih koloseka.

Industrijske koloseke grade i eksploatišu korisnici železničkih saobraćajno-transportnih usluga, odnosno preduzeća ili ustanove, a vode ih u svojim osnovnim sredstvima. Drugi korisnici mogu koristiti industrijske koloseke na osnovu posebnog ugovora zaključenog sa vlasnikom koloseka i uz odobrenje železničke organizacije.

Vojska je jedan od korisnika industrijskih koloseka, a trenutno na mreži JŽ ima ih 26 u njenom vlasništvu, i nazivaju se vojnoindustrijskim kolosecima (VIK).

Opsluživanje industrijskih koloseka i rad na njima (utovar i istovar) obavlja se po propisima donetim kako za železnicu, tako i za korisnike industrijskih koloseka. Na osnovu šireg skupa posebnih propisa, parcijalno sadržanih u železničkim pravilnicima i uputstvima, reguliše se realizacija procesa i aktivnosti na relaciji korisnik industrijskog koloseka-železnica i tehnološki proces rada stanice.

Između železnice i korisnika industrijskih koloseka zaključuju se posebni ugovori kojima se regulišu važna pitanja, kao što su: ugovor o eksploataciji i održavanju industrijskih koloseka i uputstvo o vršenju saobraćajne službe na industrijskim kolosecima.

Postojeće stanje železnice direktno utiče na mogućnosti njenog funkcionisanja u vanrednim mirnodopskim i ratnim uslovima. Opšte stanje osnovnih sredstava železnice (pruga, lokomotiva i kola) iz godine u godinu se pogoršava, što je posledica ekonomskog stanja zemlje i nedovoljnih ulaganja u modernizaciju, investiciono i tekuće održavanje železnice.

Najveći deo pruga (2216 km) osposobljen je za brzine kretanja do 60 km/h, za brzine od 60 do 100 km/h osposobljeno je oko 1956 km, a samo oko 87 km pruga za brzine od 100 do 120 km/h. Ovako nepovoljno stanje, u vezi s brzinom i osovinskim opterećenjem, posledica je velike amortizovanosti i dotrajalosti donjeg i gornjeg stroja¹. U prilog tome

¹ Više od 56% šina je starije od 20 godina, prosečna trulost pragova na magistralnim prugama je oko 15%, pričvrstni pribor i skretnice su dotrajale (53,8% skretnica starije je od 20

govori i podatak da vek trajanja gornjeg stroja pruga iznosi 20 do 25 godina, nakon čega se mora izvršiti kapitalni remont, a prosečna starost naših pruga je oko 36 godina.

Opšta karakteristika stanja mreže naših pruga je: nedovoljan broj utovarno-istovarnih rampi, utovarno-istovarnih koloseka, industrijskih koloseka, prilaznih puteva, a posebno njihovo nepovoljno tehničko stanje. Uz to i evidentnu zastarelost pretovarne mehanizacije dovodi se u pitanje dovoljno brzo manipulisanje teretom.

Industrijski koloseci su različitih dužina i stepena razuđenosti, i nisu ravnomerno raspoređeni na mreži železnice. Njihov raspored, uglavnom, prati opštu privrednu razvijenost pojedinih područja u zemlji. Pregled industrijskih koloseka na teritoriji ŽTP Beograd prikazan je u tabeli 1 [2].

Stanje industrijskih koloseka je takvo da im dopušteno osovinsko opterećenje iznosi 12 do 22,5 t/osovini. Koloseka sa najmanjim dopuštenim osovinskim opterećenjem (12 i 14 t/osovini) ima oko 6,6%, a koloseka sa dopuštenim osovinskim opterećenjem od 16 t/osovini ima oko 16,4%. Ovi koloseci su građeni u ranijem periodu i nije se ulagalo u njihovu modernizaciju.

Duž magistralnih pruga građeni su industrijski koloseci povoljnijih tehničko-tehnoloških karakteristika, a dopušteno osovinsko opterećenje na njima iznosi 18 do 22,5 t/osovini.

Industrijskim kolosecima prevoze se raznovrsni tereti, a u najvećem obimu to

godina), tehničko stanje elemenata donjeg i gornjeg stroja neujednačeno, a znatan broj deonica ima nepovoljne geometrijske elemente koloseka (oštre krivine, veliki nagibi nivelete, kratke prelazne krivine, neodgovarajuće nadvišenje koloseka i dr.).

Tabela 1

Pregled industrijskih koloseka i ostvarenog obima rada na njima po sekcijama za STP u 1997. godini

Seksija za STP	Broj industrijskih koloseka	Broj službenih mesta sa industrijskim kolosekom	Obim rada na industrijskim kolosecima	
			kola	tona
Subotica	38	17	18 491	586 419
Novi Sad	39	17	13 845	547 177
Zrenjanin	37	12	7398	244 966
Ruma	38	13	21 737	804 010
Pančevo	26	10	19 960	1 428 922
Beograd	45	13	4147	148 121
Požarevac	19	9	83 649	3 383 912
Lapovo	33	17	37 630	620 392
Zaječar	22	12	26 991	785 801
Užice	27	9	55 649	1 875 051
Kraljevo	42	17	27 322	952 422
Niš	44	19	8363	264 049
Kosovo Polje	47	23	16 286	530 753
Ukupno	457	188	341 468	12 171 995

Tabela 2

Pregled utovara i istovara na mreži ŽTP „Beograd“ u periodu 1992–1999.

God.	Ukupni obim rada s kolskim pošiljkama				Ukupan obim rada na industrijskim kolosecima				Učešće rada na industrijskim kolosecima %
	utovar		istovar		utovar		istovar		ukupno utovar i istovar
	broj kola	tona x (hilj.)	broj kola	tona x (hilj.)	broj kola	tona x (hilj.)	broj kola	tona x (hilj.)	%
1992.	383 389	11 552	422 728	11 382	212 559	6313	250 662	7946	62,17
1993.	163 262	4808	193 564	5143	95 673	2985	121 239	3756	67,74
1994.	172 930	5008	166 100	5065	98 865	3050	120 502	3838	68,38
1995.	169 491	5004	169 689	10 851	153 106	4855	189 074	6109	69,15
1996.	221 378	6686	248 120	8039	144 416	4703	180 518	5877	71,85
1997.	256 562	8118	288 545	9536	147 146	5224	195 705	6947	68,95
1998.	249 591	8033	261 307	8673	154 832	4965	167 206	5362	61,82
1999.	91 715	3019	100 308	3260	65 777	2107	71 094	2275	69,79

su masovni i rasuti tereti (šljunak, kamen, ruda, ugalj, staro gvožđe, sezonski poljoprivredni proizvodi, drvo i slično). U tabeli 2 dat je pregled ostvarenog obima rada na industrijskim kolosecima za period od 1992. do 1999. godine [2].

U posmatranom periodu na industrijskim kolosecima ŽTP Beograd obavljalo se od 61 do 71% ukupnog utovara i istovara.

Opšte stanje vojnoindustrijskih koloseka prikazano je u tabeli 3. Njihova ukupna građevinska dužina je 28 188,6

m, a korisna dužina u krugu vojnih objekata 19 722,2 m.

S obzirom na tako značajno učešće industrijskih koloseka u ukupnom obimu rada, radi njihove što kvalitetnije eksploatacije, nameće se potreba za razvojem funkcionalnog informacionog sistema industrijskih koloseka povezanog sa informacionim sistemom železnice. Informacioni sistem industrijskih koloseka trebalo bi železnici da obezbedi osnovne podatke o: vlasnicima, drugim korisnicima, zaključenim ugovorima, tehničkim karakteristikama, eksploata-

Pregled stanja vojnoindustrijskih koloseka

Red. br.	Naziv	Broj koloseka	Građevinska dužina (m)	Korisna dužina (m)	Osovinsko opterećenje (t/osov.)
1.	B. Salaši	1	2289	1812	20
2.	Nova Pazova	2	3598	3100	18
3.	S. Jovanović	2	601	200	20
4.	Pančevo Glavna	1	652	410	22
5.	Ledinci	1	1083	828	20
6.	Sopot-Kosmajski	1	1140	1000	16
7.	Grdica	2	2350	2306	16
8.	Grošnica	3	1120	1105	16
9.	Leskovac	3	722	692	16
10.	TRZ Čačak	1	1555	970	22
11.	TRZ Kragujevac	1	3890	590	20
12.	Vitanovac	1	1527	378	16
13.	Aerodrom	1	1608	600	18
14.	Pantelej	1	1294	600	16
15.	Baza-Umac	1	376	303	20
16.	Doljevac	1	657	453	16
17.	Velika Slatina	3	735	120	16
18.	Grabovnica	2	1151	310	22
19.	Lukare	1	213	186	16
20.	Leposavić	1	620	593	16
21.	Stara stanica	1	1263	1263	16
22.	Vrani Do	1	393	366	16
23.	Strahinjić	1	1184	1157	16
24.	Đeneral Janković	1	271	244	18
25.	Nikšić	1	270	135	20
	Ukupno		28 188,6	19 722,2	

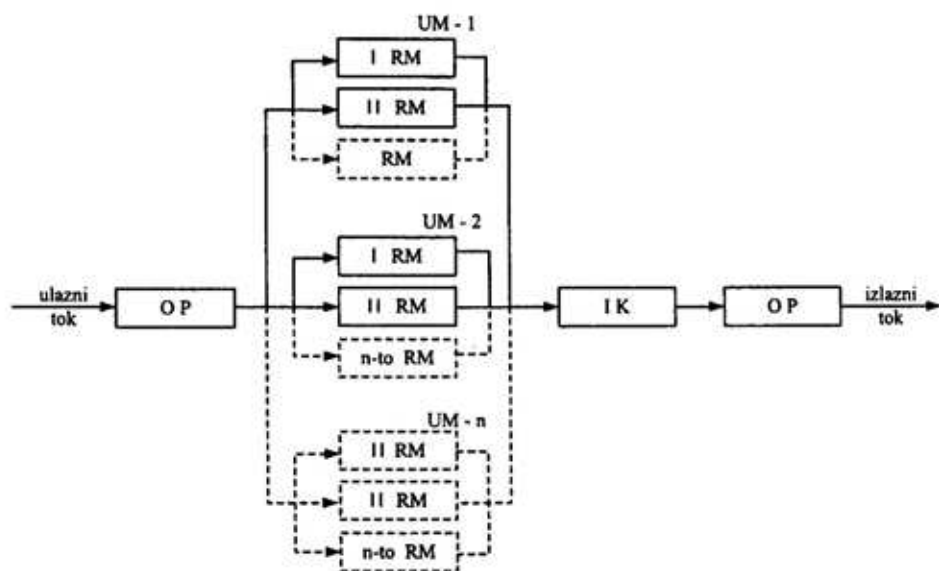
cionim karakteristikama, potražnji i ponudi teretnih kola, zadržavanju kola na industrijskim kolosecima, obimu rada, ostvarenim prihodima i sl.

Zadovoljenje potražnja za transportnom uslugom na železnici može se postići, pored ostalog, boljim kvantitativnim i kvalitativnim korišćenjem industrijskih koloseka. Uz to mora se voditi računa o postojanju sve strožih zahteva za transportnom uslugom, kao i o konkurenciji na saobraćajno-transportnom tržištu. To nameće potrebu za neprekidnim usavršavanjem organizacije i tehnologije rada na industrijskim kolosecima.

Jedinstvenost tehnologije i organizacije, složenost aktivnosti na industrijskim kolosecima, prirodna vezanost za železnicu, težnja za što boljom pozicijom na sa-

obraćajno-transportnom tržištu, nameću potrebu preduzimanja niza mera tehničke, tehnološke, organizacione i ekonomske prirode, kako bi se povećala efikasnost i kvalitet prevoza tereta preko industrijskih koloseka. To se, pre svega, odnosi na:

- povećanje propusne moći i statičkog opterećenja,
- unapređenje sistema održavanja koloseka i pripadajuće opreme,
- usavršavanje postojećih i izgradnju novih koloseka,
- unapređenje tehnologije rada na kolosecima,
- poboljšanje tačnosti dostavljanja kola na utovar,
- skraćanje vremena utovara, komercijalnih operacija, primopredaje kola i drugih zadržavanja kola na koloseku, i dr.



Sl. 3 – Industrijski kolosek kao element sistema utovarnog rejona

sta koja se mogu formirati na raznim lokacijama, počev od železničkog čvora, fabričkog kruga (industrijski kolosek) do otvorene pruge. Moguće lokacije privremenih utovarno-istovarnih rejona i mesta treba istaći u planovima za funkcionisanje železnice u vanrednim mirnodopskim i ratnim uslovima.

U zavisnosti od konkretnih uslova, na utovarno-istovarnom mestu može da bude organizovano više radnih mesta (RM). Pod radnim mestom podrazumeva se manipulativna površina, sa odgovarajućom opremom ili bez nje, na kojoj se obavlja utovar ili istovar jedne grupe kola.

Transportno-manipulativni prostori – platforme namenjeni su za obavljanje operacija utovara i istovara tereta i predstavljaju sastavni deo većine stanica na mreži naše železnice. One treba da budu takve veličine da mogu da zadovolje potrebe za utovarom i istovarom odgovara-

juće količine tereta u određenom vremenu. Na mreži železnice postoji ograničen broj ovih kapaciteta, u veoma različitom građevinskom stanju.

Veličina utovarno-istovarnih frontova može da se odredi prema izrazu:

$$L_{ui} \geq \frac{1}{n_{ds} \cdot n_d} \cdot \sum_i^k n_{vi} \cdot l_{vi}(m) \quad (2)$$

gde je:

n_{ds} – broj dostava kola u smeni na utovarno-istovarni front, koji je određen propusnom moći utovarno-istovarnog fronta,

n_d – broj dostava, odnosno smena,

k – broj vrsta kola koja dospevaju na utovar-istovar,

n_v – broj kola svake vrste,

l_v – dužina kola svake vrste (m).

Utovarno-istovarne rampe, kao transportno-manipulativne površine ili mesta na kojima se najčešće obavlja utovar, is-

tovar ili pretovar tereta pri prevoženju železnicom, imaju značajnu ulogu u obezbeđenju većeg stepena korišćenja železnice u vanrednim mirnodopskim i ratnim uslovima. One su, kao izgrađeni objekti, izdignuti iznad koloseka, odnosno gornje ivice šine, tako da omogućavaju olakšano manipulisanje teretom.

Na mreži naše železnice postoji više vrsta rampi koje u različitoj meri zadovoljavaju potrebe Vojske, a i odbrane u celini. Uglavnom su to stalne i prenosne, a po potrebi se grade i provizorne rampe.

Pregled utovarno-istovarnih rampi prikazan je u tabeli 4.

Stalne rampe su stacionarnog tipa, koje se grade po projektima železničkih preduzeća, na železničkim stanicama i drugim službenim mestima. U zavisnosti od svog položaja u odnosu na kolosek postoje bočne, čeone i kombinovane rampe.

Postoje određeni minimalni zahtevi u pogledu gradnji rampi, a to su: da im širina bude 6–10 m, dužina oko 200 m i da su od čvrstog materijala, sa izgrađenim pristupnim putem. Neposredno na njima ili u njihovoj blizini izgrađuju se šire platforme, sa potrebnom opremom, gde se formiraju utovarno-istovarna mesta.

Stalne rampe su, kao stabilni objekti infrastrukture, u ratnim uslovima izložene

dejstvu agresora, naročito iz vazdušnog prostora. O tome mora da se vodi računa pri planiranju utovara i istovara.

Često će se, kako u ratnim uslovima tako i u vanrednim mirnodopskim uslovima, utovar i istovar obavljati na otvorenoj pruži, gde stalnih rampi i sličnih postrojenja nema. Tada se koriste prenosne (pokretne) rampe. One se grade, uglavnom, od drveta (manje nosivosti) i metala (veće nosivosti), kao sklapajuće ili na točkovima, tako da se lako mogu prenositi. Koriste se, po pravilu, za utovar lakih tereta, mada se mogu koristiti i za teške terete, kao što su tenkovi, inžinjerijske mašine i sl.

Prenosne rampe namenjene su za utovar i istovar tereta na otvorenoj pruži ili u stanicama koje nemaju odgovarajuće stalne rampe. Prema konstrukciji, prenosne rampe najčešće se izrađuju kao sklapajuće, što omogućava njihovo lakše premeštanje, odnosno stavljanje iz transportnog (marševskog) položaja u radni, i obratno.

U Vojsci Srbije i Crne Gore usvojene su i u upotrebi sledeće prenosne rampe:

- teška prenosna rampa tip TPR-500, nosivosti 50 t, ukupne mase 1250 kg;
- pokretna utovarno-istovarna rampa tip PUIR-15, nosivosti 15 t, ukupne mase 1915 kg;

Tabela 4

Utovarno-istovarne rampe

Red. br.	Tip rampe	Dužina (m)			Širina (m)			Ukupno (komada)
		0–20	20–40	> 40	0–10	10–20	> 20	
1.	Bočne (komada)	147	73	103	236	84	3	323
2.	Dvostruko bočne (komada)	5	5	18	12	16	–	28
3.	Bočno-čeone (komada)	1	2	16	10	7	2	19
4.	Čeone (komada)	2	–	–	2	–	–	2
Ukupno (komada):		155	80	137	260	107	5	372

– laka prenosna rampa tip LPR-10, nosivosti 1 t, ukupne mase 180 kg.

Može se očekivati da u određenim situacijama neće biti ni stalnih ni prenosnih rampi, pa se tada mora pristupiti gradnji provizornih rampi. One se najčešće i koriste na otvorenoj pruzi, a često i kao dopuna stalnim i prenosnim rampama. Grade se od priručnih materijala i materijala koji se nađu na terenu (pragovi, šine, razna metalna i drvena građa, vagonka vrata i sl.). Materijal, uglavnom, obezbeđuju železnički organi, a rampe grade jedinice koje ih koriste.

Veći deo današnjih utovarno-istovarnih rampi na mreži železnice nalazi se u lošem stanju, nema dovoljne kapacitete ni adekvatan razmeštaj na mreži. Izgradnji novih i modernizaciji postojećih rampi mora se posvetiti veća pažnja.

Vojska i železnica treba da sporazumno i zajednički projektuju i grade utovarno-istovarne rampe, naročito na onim mestima gde se očekuje masovniji utovar jedinica i sredstava u vanrednim uslovima i u ratu.

Najvažnija karakteristika utovarno-istovarnih mesta je njihova propusna moć, pod kojom se podrazumeva da se na njemu u određenoj jedinici vremena obavli utovar – istovar određene količine tereta ili određenog broja vozniha sredstava, što se može predstaviti izrazom:

$$P_{m_{u-i}} = \frac{Q}{24} (t/h), \text{ ili} \quad (3)$$

$$P_{m_{u-i}} = \frac{Q}{24 \cdot P_s} \text{ (kola/h)}, \quad (4)$$

gde je:

Q – ukupna količina tereta koji dođe na utovar u toku jednog dana (t),

24 – broj sati u danu (h),

P_s – prosečno statičko opterećenje jednih kola (t/kola).

Kao posledica nedovoljne propusne moći utovarno-istovarnog mesta javlja se povećanje vremena stajanja vozniha sredstava (zadržavanja), bilo zbog obavljanja, bilo zbog čekanja na utovar – istovar. Za vreme stajanja nema transportne proizvodnje, pa njegovo povećanje utiče na povećanje transportnih troškova po jedinici transportne proizvodnje.

Propusna moć utovarno-istovarnog mesta zavisi od niza faktora:

- broj radnih mesta,
- opremljenost odgovarajućom mehanizacijom,
- tehnologija rada,
- uskladenost između mogućnosti utovarno-istovarnih mesta i železničkih vučnih i vozniha kapaciteta, itd.

Bitna karakteristika tehnologije rada na utovarno-istovarnom mestu, koja utiče na vrednost propusne moći, jeste tehnološka povezanost sa ostalim elementima utovarno-istovarnog rejona. Utovarno-istovarno mesto treba dobro tehnološki povezati sa pristupnim putem i utovarnim kolosekom, jer je rad svakog od navedenih elemenata usko povezan sa radom narednog elementa. Navedena karakteristika u velikoj meri karakteriše eksploatacionu pouzdanost utovarno-istovarnih mesta.

Ako se u toku vremena povećava količina dolazećeg tereta na utovar – istovar, a pri tome propusna moć utovarno-istovarnog mesta ostane ista, doći će do porasta količine tereta (broja sredstava) koja se zadržava na pristupnom putu.

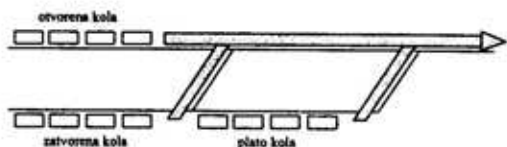
Pri nepromenjenoj propusnoj moći utovarnog mesta, kod masovnih prevoženja doći će do opadanja funkcije pouzdanosti i porasta funkcije otkaza. S time u

vezi raste i vreme zadržavanja vučnih i voznih sredstava, kao i tereta koji se utovara, što daje različite negativne efekte (bezbednosne, ekonomske i dr.).

Da bi se postigla što veća efikasnost utovarno-istovarnog mesta, potrebno je da se na njemu uspostavi odgovarajuća organizacija rada. Jedna od mogućih organizaciono-tehničkih mera za povećanje propusne moći utovarnih mesta, a time i skraćivanje ukupnog vremena potrebnog za utovar i prevoženje, jeste organizacija utovara po vrstama kola. Na utovarnim rejonima, gde za to postoje uslovi, može da se izvrši određena uslovna specijalizacija radnih mesta na utovaru, prema vrstama kola, odnosno prema vrsti tereta. To podrazumeva formiranje radnih mesta za pojedine vrste kola, kao na primer: otvorenih, zatvorenih, plato kola, itd., (slika 4).

Ovakva organizacija može da se postavi na onim službenim mestima gde postoji veći broj koloseka, rampi i sl. Koliko će utovarnih mesta biti formirano zavisi od konkretnih potreba za različitim vrstama kola, vrsta trenutno raspoloživih kola, mogućnosti utovarnog rejona i sl.

Važan zadatak jedinstvene tehnologije rada jeste da obezbedi što veće mogućnosti za paralelno utovarivanje. Organizaciju rada treba postaviti tako da se izbegne dupliranje operacija, kao na primer: pregled kola, pregled pravilnosti utovara i pričvršćenosti tereta na kolima, itd.



Sl. 4 – Organizacija utovara kola po vrstama

Kod masovnijih prevoženja, gde se na jednoj stanici ili utovarnom rejonu očekuje utovar većeg broja vozova, treba obezbediti adekvatnu tehnologiju i neprekidnost utovarnih operacija. To podrazumeva usaglašen rad svih elemenata utovarnog rejona, koji se postiže ako se ispune sledeći uslovi:

– da je srednji interval dolaska grupa kola na utovar (I_d^u) jednak periodu prikupljanja sredstava – tereta u utovarnom rejonu (rejonu prikupljanja) (T_n^u), s tim da obim tereta odgovara nosivosti grupe kola, tj.:

$$I_d^u = T_n^u \quad (5)$$

– da srednje vreme utovara grupe kola (T_u) ne bude veće od vremena prikupljanja neophodne količine sredstava – tereta za utovar, pri njihovom neprekidnom dovoženju na utovarno mesto (T_n), tj.:

$$T_u \leq T_n \quad (6)$$

– da interval između dolaska i otpremljanja grupa kola (I_{do}) bude veći (ili jednak) od ukupnog vremena neophodnog za obradu grupa kola na utovarnom mestu (T_{ob}), s tim da se maksimalno iskoristi mogućnost paralelnog izvršenja operacija, tj.:

$$I_{do} \geq T_{ob} \quad (7)$$

Vreme utovara kompletnog voza jednako je maksimalnom vremenu utovara pojedinih grupa kola:

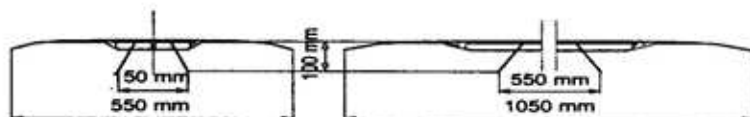
$$T_{uv} = \max (t_{ug1}, t_{ug2} \dots t_{ugn}) \quad (\min) \quad (8)$$

$$T_{uv} = \sum_{i=1}^n t_{ugi} \quad (9)$$

gde je:

T_{uv} – vreme utovara voza (min)

t_{ug} – vreme utovara grupe kola (min).



Sl. 5 – Dimenzije prelaznih mostića

Vremenu utovara voza (T_{uv}) pridaje se i vreme potrebno za sastavljanje utovarnog voza iz utovarnih grupa kola.

Radi ubrzanja procesa utovara (na primer, na bočnoj rampi), treba iznaći mogućnost da se utovar obavlja paralelno na što je moguće više radnih mesta. Najpovoljniji odnos postiže se kada je dužina rampe jednaka dužini voza ili grupe kola koja se tovari. U tom slučaju, zavisno od manevarskih karakteristika sredstava koja se utovaruju, može se formirati onoliko radnih mesta koliko ima kola u vozu ili u grupi kola, tj.:

$$n_{rm} = n_k \quad (10)$$

gde je:

n_{rm} – broj radnih mesta na utovaru,

n_k – broj kola.

Ukoliko karakteristike sredstava koja se utovaruju zahtevaju da se paralelno utovaruju svaka druga kola, tada je broj radnih mesta:

$$n_{rm} = \frac{n_k}{2} \quad (11)$$

Vreme utovara kompletnog voza, u prvom slučaju, jednako je maksimalnom vremenu utovara jednih kola:

$$T_{uv} = \max(t_{uk1}, t_{uk2} \dots t_{ukn}), \quad (12)$$

gde je:

T_{uv} – vreme utovara jednog voza,

t_{uk} – vreme utovara jednih kola.

Najpovoljnija situacija postiže se kada je dužina rampe jednaka dužini voza, jer se voz nakon obavljenih završnih operacija direktno otprema, bez prethodnih manevara (što je u praksi vrlo retko).

Najčešće će se utovar, kako u mirnodopskim, tako i u ratnim uslovima, odvijati na bočnoj rampi kraćoj od voza, a organizuje se tako da se voz pomera ili se teret utovara preko mostića, između kola (slika 5). Voz ne mora da se pomera, ako se obezbedi dovoljan broj prelaznih mostića – mosnica.

Utovar se prvo obavlja na kola do rampe, a zatim se preko prelaznih mostića sredstva pomeraju napred prema čelu voza. Ako se voz pri utovaru pomera, ukupno vreme utovara voza (T_{uv}) jednako je zbiru vremena utovara pojedinih grupa kola (t_{ugi}):

$$T_{uv} = t_{ug1} + t_{ug2} + \dots + t_{ugn} \quad (13)$$

odnosno:

$$T_{uv} = \sum_{i=1}^n t_{ugi} \quad (14)$$

Pri utovaru voza na čeonj rampi, zbog njenih konstrukcionih karakteristika, organizuje se samo jedno radno mesto, dok se kod kombinovanih utovarnih rampi (bočna i čeonj) obično formira jedno radno mesto na čeonom delu rampe i više radnih mesta na bočnom delu rampe.

Zaključak

Razvijenost i stanje industrijskih koloseka i njihova eksploatacija osnovni su faktori podizanja nivoa dostupnosti, a time i sveukupnog kvaliteta železničke saobraćajno-transportne usluge. Ostvarenjem prevoženja „od vrata do vrata“ direktno se utiče na skraćanje vremena i smanjenje ukupnih troškova prevoženja. To ima značajnu ulogu u povećanju obima prevoženja železnicom, kako za potrebe privrede, tako i za potrebe saobraćajne podrške Vojske Srbije i Crne Gore. Otuda višestruki interes železnice i korisnika usluge za gradnjom, postojanjem i što boljom eksploatacijom industrijskih koloseka.

Radi povećanja kvaliteta prevoženja i sveukupne efikasnosti industrijskih koloseka, a s obzirom na postojeće stanje, prirodu i obim aktivnosti vezanih za njih, potrebno je projektovati i preduzeti adekvatne tehničke, tehnološke i organizaci-

one mere, počev od mera za povećanje propusne moći i statičkog opterećenja koloseka, do mera za skraćanje vremena utovara i sveukupnog zadržavanja kola na koloseku.

Industrijski kolosek, kao potencijalni element utovarno-istovarnog rejonu koji je tehnološki povezan sa njegovim drugim elementima, ima zapaženo mesto i značaj u sistemu saobraćajne podrške Vojske, što ukazuje na potrebu jednog novog pristupa pitanju razvoja i eksploatacije industrijskih koloseka.

Literatura:

- [1] Glibetić, S.: Tendencije kretanja potražnje saobraćajnih usluga na transportnom tržištu i njihov odraz na železnički saobraćaj, Železnice, Zavod za NIP delatnost JŽ, Beograd, 1988.
- [2] Bundalo, Z. i Dakić, B.: Industrijski koloseci na teritoriji ŽTP Beograd – Stanje i perspektive, Železnice, 3-4/2001, Beograd, 2001.
- [3] Jovanović, D.: Organizacija železničkog saobraćaja i transporta, VIZ, Beograd, 2002.
- [4] INKOL 2002: Prvi stručni skup o industrijskim kolosecima, Zbornik radova, Novi Sad, 2002.