

Prijevozna sredstva u željezničkom prometu

Horvat, Nikolina

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:508117>

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

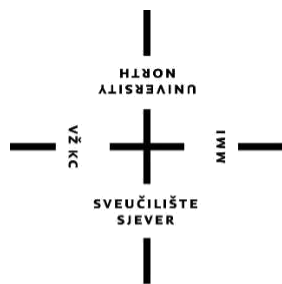
Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



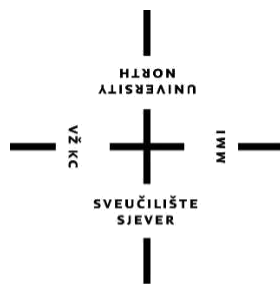


**Sveučilište
Sjever**

Prijevozna sredstva u željezničkom prometu

Nikolina Horvat, 0336032066

Koprivnica, rujan 2022.godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Logistiku i održivu mobilnost

Prijevozna sredstva u željezničkom prometu

Student

Nikolina Horvat, 0336032066

Mentor

Ivica Kaniški, mag.oec.

Koprivnica, rujan 2022.godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJI	preddiplomski stručni studij Logistika i mobilnost - Koprivnica		
PRISTUPNIK	Nikolina Horvat	MATIČNI BROJ	0336032066
DATUM	24.10.2022.	KOLEGIJI	Prijevozna sredstva i radni strojevi
NASLOV RADA	Prijevozna sredstva u željezničkom prometu		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Means of transport in railway traffic		
MENTOR	Ivica Kaniški	ZVANJE	mag. oec.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc.dr.sc. Predrag Brlek, predsjednik		
	2. Ivica Kaniški, mag. oec., mentor		
	3. Ivan Cvitković, mag.ing.traff., član		
	4. dr.sc. Vesna Sesar, zamjenski član		
	5. _____		

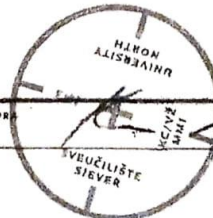
Zadatak završnog rada

BROJ	23/LIMKC/2022
OPIS	<p>Željeznički promet definiramo kao prijevoz robe i putnika željeznicom. Željeznički promet ekološki i ekonomski je jedan od najprihvatljivijih vrsta prijevoza ljudi i dobara, okolišno i socijalno je održiv sustav, te bi temeljem toga željeznica trebala biti okosnica razvoja bilo kojega održivog prometnog sustava. Željeznički promet se suočava i sa određenim izazovima: zastarjelom željezničkom infrastrukturom i zastarjelim voznim parkom te ulaskom drugih prijevoznih operatera na liberalizirano tržište prijevoza roba sa vlastitim i modernijim prijevoznim sredstvima (vučnim i vučenim).</p> <p>U radu je potrebno objasniti i podijeliti vozni park po vrsti i namjeni za oba Hrvatska nacionalna željeznička operatera. Objasniti osnovne željezničke pojmove (želj. pruga, kolosijek, kolodvor, željezničku prometnu mrežu) te na koji način se održavaju željeznička vučna sredstva. Potrebno je objasniti pojam vlak, tj. koja vučna i vučena sredstva čine formu koja se naziva vlak te njegovo označavanje. Objasniti koje su ekološke prednosti željezničkog prijevoza roba i putnika.</p>

ZADATAK URUČEN 01.06.2022.

POTPIS MENTOR

SVEUČILIŠTE
SJEVER



Predgovor

Posebno se zahvaljujem mentoru Ivici Kaniškom, mag. oec. na pomoći, savjetima i strpljenju kako bi ovaj završni rad bio uspješno napisan.

Zahvaljujem se svim profesorima na prenesenom znanju i pruženoj pomoći tijekom studiranja.

Najviše se zahvaljujem svojoj obitelji posebno svom tati koji mi je bio najveća podrška tijekom studiranja, poticao me da ne odustanem, i uvijek bio tu za mene, hvala mu na svemu.

Također se zahvaljujem prijateljima na mnogobrojnim savjetima i uzajamnoj podršci.

Sažetak

Tema ovog završnog rada su Prijevozna sredstva u željezničkom prometu. Željeznička vozila predviđena su za prijevoz putnika i robe, te se u organiziranom prijevozu povezuju u odgovarajuću skupinu koja se naziva vlak. Željeznička transportna sredstva dijele se na vučna i vučena vozila. Vučna vozila možemo podijeliti prema namjeni, dosegu opsluživanja, širini kolosjeka te vrsti energije koja ih pokreće. Vučena vozila nemaju svoj vlastiti pogon, te ih vuku vučna vozila odnosno lokomotive. Jedna od prednosti željeznice je ekološka osvještenost te socijalno održiv sustav. Do 2050. godine cilj je da se 75 % kopnenog prometa koji se prevozi cestom počinje prevoziti željeznicom.

Ključni pojmovi: prijevozna sredstva, vučna vozila, vučena vozila, ekološka osvještenost, željeznički promet

Abstract

The topic of this undergraduate thesis is Transport means in railway traffic. Railway vehicles are intended for the transport of passengers and goods, and in organized transport they are connected in a corresponding group called a train. Railway means of transport are divided into towing and towed vehicles. Towing vehicles can be divided according to purpose, service reach, track with and the type of energy that drives them. Towed vehicles do not have their own drive, and are pulled by traction vehicles or locomotives. One of the advantages of the railway is ecological awareness and a socially sustainable system. By 2050, the goal is that 75% of land traffic that is transported by road will begin to be transported by rail.

Keywords: means of transport, towing vehicles, towed vehicles, environmental awareness, railway traffic

Popis korištenih kratica

DMV- dizel motorni vlak

EMV – elektro motorni vlak

HŽ – Hrvatske željeznice

TSŽV – Tehnički servisi željezničkih vozila

Sadržaj

1. UVOD	1
2. POVIJESNI RAZVOJ ŽELJEZNICE	2
3. ŽELJEZNIČKA INFRASTRUKTURA U RH	3
3.1. Željeznička pruga	4
3.2. Željeznički kolodvori	5
3.2.1. Kolodvorski kolosijeci	6
3.2.2. Kolodvorske građevine	7
3.3. Željeznička prometna mreža	8
4. ŽELJEZNIČKA VUČNA I VUČENA VOZILA KOD HRVATSKIH PUTNIČKIH I TERETNIH OPERATERA	9
4.1. Vučena vozila	10
4.2. Vučna vozila	12
4.2.1. Vučna vozila za prijevoz putnika (HŽ PP)	13
4.2.1.1. Elektro motorni vlak 6112	16
4.2.1.1.1. Elektro motorni vlak serije 6112-100	17
4.2.2. Dizel motorni vlak serije 7022	19
4.2.3. Dizel motorni vlak serije 7023	20
4.2.4. Dizel motorni vlak serije 7121	22
4.2.5. Dizel motorni vlak serije 7122	24
4.2.6. Nagibni vlak serije 7123	25
4.3. Željeznička vučna vozila koja se upotrebljavaju u teretnom prijevozu (HŽ Cargo)	28
4.3.1. Elektrovučna vozila serije 1141	29
4.3.1.1. Elektro vučna vozila serije 1141-100	30
4.3.1.2. Elektro vučna vozila serije 1141 podserije 200	32
4.3.1.3. Električna lokomotiva Vectron serije 6193	34
4.3.2. Dizel vučna vozila serije 2132	36
4.3.2.1. Vučna vozila serije 2132-300	38
4.3.3. Dizel vučna vozila serije 2041	40
4.3.3.1. Dizel vučno vozilo serije 2041-100	42
4.3.4. Dizel vučna vozila serije 2062	44
4.3.4.1. Dizel vučna vozila serije 2062-100	46
4.3.5. Dizel električna vozila serije 2063	48

5.ODRŽAVANJE ŽELJEZNIČKIH VOZILA	51
6.OZNAČIVANJE VLAKOVA U RH	54
6.1. Označavanje putničkih vlakova	55
6.2. Označavanje teretnih vlakova	56
7. EKOLOŠKE PREDNOSTI ŽELJEZNICE	58
8.ZAKLJUČAK	60
9.LITERATURA	61
10.POPIS SLIKA	64
11.POPIS TABLICA	66

1.UVOD

Željeznica je nezamjenjiv vid transporta kada se govori o masovnom prijevozu robe te putnika u većim urbanim sredinama. Obujam željezničkog prometa i dalje raste no dosta sporije u usporedbi s cestovnim prometom. Razvoj željezničkih vučnih vozila započinje 1804.godine u radionici Richarda Trevitika izradom prve parne lokomotive .Kasnije 1825.godine George Stivenson izradio je novu lokomotivu koja je započela vuču na postojećoj željezničkoj pruzi gdje

su do tad taj posao obavljali konji. 1990. godine iz bivše JŽ Zagrebačke divizije osnovane su Hrvatske željeznice.

Od 1.studenog 2012.g. postoje tri samostalna društva: HŽ Cargo, HŽ putnički prijevoz, te HŽ Infrastruktura.

Vozni park je s određenim vremenom moderniziran, te se još uvijek vrši modernizacija i rekonstrukcija postojećeg voznog parka.

2. POVIJESNI RAZVOJ ŽELJEZNICE

Početak suvremenog željezničkog prometa danas se smatra uvođenje parne lokomotive, no željeznički promet javlja se znatno ranije. Promet tračnicama javlja se još 1550-ih godina u Njemačkoj. Prve tračnice bile su od drveta, a vagone su vukli konji. Početkom 18. st drvene tračnice su zamijenjene željeznim. Krajem 18 st. engleski inženjer William Jessop dizajnirao je tračnice po kojima su vozili vagoni s kotačima s utorima. Presudni izum za napredak željeznice te pojavu željeznice kakvu danas poznajemo bio je izum parnog stroja Jamesa Watta. Prvu parnu lokomotivu konstruirao je Richard Trevithick. Njegova lokomotiva bila je teška 5 T, a mogla je povući teret težine 20 T brzinom 5 milja/sat. Lokomotiva je puštena u promet 13.02.1804 godine, a korištena je u rudniku željeza u Walesu. Njegova željeznica pokazala se nezadovoljavajućom jer je bila preteška te je uzrokovala pucanje tračnica i iskakanje pa je projekt doživio financijski neuspjeh.

(<http://haw.nsk.hr/arhiva/vol5/502/39157/www.geografija.hr/clanci/495/zeljeznicom-kroz-proslost-i-sadasnjost-i-dio.html>, (pristupljeno : 10.09.2022.))

Trideset i pet godina nakon otvaranja željezničkog prometa u svijetu, u Engleskoj 1825. godine, Međimurje je prvi kraj na hrvatskim prostorima koji je dobio željezničku prugu. 24. travnja 1860. godine u promet je puštena pruga koja je povezivala Nagykanizsu u Mađarskoj s Pragerskim u Sloveniji. Ta pruga je prelazila preko Kotoribe, Čakovca i Macinca u duljini od 41 kilometra. Izgradnjom te pružne dionice ostvarena je izravna veza sa novoizgrađenom magistralnom prugom Beč-Trst, a godinu dana poslije i druga monarhijska veza sa središtem u Budimpešti.

Kako je u to vrijeme Međimurje bilo izdvojeno od Banske Hrvatske i direktno bilo priključeno Ugarskoj, druga po redu poznatija pruga koja je prolazila kroz Zagreb bila je na liniji Sisak - Zidani most, no ona je otvorena dvije godine kasnije.

Izvor:<https://povijest.hr/nadanasnjidan/prva-zeljeznicka-pruga-na-hrvatskom-prostoru-1860/>(pristupljeno: 10.09.2022.)

3.ŽELJEZNIČKA INFRASTRUKTURA U RH

Trenutno se na hrvatskoj željezničkoj mreži nalazi 546 kolodvora (tu ubrajamo i stajališta), 1498 željezničko – cestovnih prijelaza, 109 tunela i 543 mosta. Neke od njih ubrajamo i u kulturnu baštinu. 2617 km pruga o kojima brine i upravlja HŽ infrastruktura. 624 putnička i 115 teretnih vlakova u prosjeku voze mrežom dnevno.

„Željeznička infrastruktura u Hrvatskoj se sastoji od :

- 2468 km jednokolosiječne pruge
- 254 km dvokolosiječne pruge
- 3 km električne pruge 3000 V DC
- 977 km električne pruge 254 kV, 50 Hz

Trenutačno hrvatsku željezničku mrežu čine sljedeći prijevoznici:

- Adria Transport Croatia d.o.o.
- CER CARGO d.o.o.
- ENNA TRANSPORT d.o.o.
- EURORAIL LOGISTICS d.o.o.
- HŽ CARGO d.o.o.
- HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ d.o.o.
- INRAIL S.P.A.
- LOG RAIL d.o.o.
- Pružne građevine d.o.o.
- Rail & Sea d.o.o.
- Rail Cargo Carrier-Croatia d.o.o.
- Slovenske železnice – Tovorni promet d.o.o.
- Ten Rail d.o.o.
- TRAIN HUNGARY MAGÁNVASÚT IPARI, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ Kft.

- TRANSAGENT RAIL d.o.o.” (<https://www.hzinfra.hr/naslovna/mreza-hrvatskih-pruga/>, pristupljeno 10.09.2022.)

3.1. Željeznička pruga

Željeznička pruga je prometnica kojom se kreću željeznička vozila. Sastoji se od jednog ili više kolosijeka koje spajaju čvorišta (željeznički kolodvori). Željeznička pruga može biti jednokolosiječna ili dvokolosiječna. Također mogu biti i višekolosiječne ovisno o broju kolosijeka.

Donji ustroj pruge se sastoji od tunela, mostova i nasipa, a gornji obuhvaća skretnice, križišta, okretaljke i prijenosnice.

Željezničke pruge može svrstati prema različitim kriterijima:

- značenju
- broju kolosijeka
- širini kolosijeka
- veličini prometa
- vrsti vuče

Slika.1: Dvokolosiječna pruga



Izvor: www.hzinfra.hr (pristupljeno 12.09.2022.)

Slika.2: Jednokolosiječna pruga



Izvor: https://www.microstar.hr/special_rail/rail_hrvatska.htm

(pristupljeno: 20.09.2022.)

3.2. Željeznički kolodvori

Željeznički kolodvor je objekt na željezničkoj pruzi koji omogućuje neprestano odvijanje ukrcanja i iskrcanja putnika i robe. Naziv za neki manji kolodvor je postaja, dok stajalište koristi samo za ulaz i izlaz putnika.

Željezničko čvorište obuhvaća željezničku prugu te neka složenija željeznička postrojenja. S obzirom na željezničku mrežu razlikujemo početni kolodvor u kojem vlak započinje vožnju (polazni kolodvor) te kolodvor u kojem završava vožnju (odredišni kolodvor). Putnički kolodvor služi za otpremu i prihvat putničkih vlakova i putnika.

Glavni putnički kolodvor sadrži željeznička postrojenja (peroni za pristup vlakova, skretnice), te putničku zgradu ispred koje se nalazi taxi stajališta, stajalište za javni prijevoz (autobus), kiosk i slično.

Teretni kolodvor služi za prihvat i otpremu tereta, te teretnih vlakova. Takav kolodvor koji je namijenjen za utovar i istovar robe mora biti opremljen rampama za utovar, istovar i pretovar robe, robnim skladištima te ostalom opremom koja služi za manipulaciju teretom, da bi se ulakšalo samo rukovanje.

Kod nas u Hrvatskoj uglavnom su putnički kolodvori prolazni, dok neki primorski gradovi kao što su Split i Zadar imaju zaglavne kolodvore.

Zagreb je 2002.godine bio najveći hrvatski putnički kolodvor jer je dnevno otpremao 161 vlak.

Slika.3: Željeznički kolodvor Varaždin



Izvor:<https://www.hzinfra.hr/naslovna/nekretnine-2/nekretnine-za-zakup/varazdin/>

(pristupljeno: 12.09.2022.)

3.2.1. Kolodvorski kolosijeci

Kolodvor je opremljen potrebnim kolosijecima koji se nazivaju kolodvorskim kolosijecima. Kolodvorski kolosijeci mogu biti glavni i sporedni. Glavni kolosijek je kolosijek namijenjen za prihvat i otpremu vlakova.

Glavni prolazni kolosijek je kolodvorski kolosijek koji čini izravno produljenje pružnog kolosijeka.

Nepravilan glavni prolazni kolosijek je glavni prolazni kolosijek na koji vlak zbog njegove konstrukcije ulazi vožnjom u pravac, a izlazi vožnjom u skretanje, ili obrnuto.

Izvor:http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/PROMETNI-PRAVILNIK-H%C5%BDI_2-od-10-12-2017.pdf (pristupljeno:12.09.2022.)

3.2.2. Kolodvorske građevine

Kolodvorske građevine možemo podijeliti na:

- građevine i postrojenja na putničkim kolodvorima

Putnički kolodvori služe za promet putnika, prtljage, pošte, brzovozne robe i druge robe u malim količinama. Kao takvi, za obavljanje rada potrebne su građevine i postrojenja poput kolodvorske zrade, kolodvorski kolosijeka, perona s prilazima, uređajima za prtljažni promet te uređaji za poštanske pošiljke. Putnički kolodvori s većim manevarskim radom imaju tzv. izvlačni kolosijek koji služi za izvlačenje vagona s prijamnih ili manipulacijskih kolosijeka radi razvrstavanja vagona. Uz pomoću njega se odvaja manevarski rad od prometa vlakova tako da se ne ometaju vlakovne vožnje po pruzi.

(Stipetić,A.: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti,Zagreb 1999.godine)

- građevine i postrojenja na putničkim kolodvorima

Kod veće količine robe,teretni kolodvori se dijele prema vrsti pa tako onda i moraju sadržavati građevine i postrojenja za vagonске pošiljke , te komadnu robu.

3.3. Željeznička prometna mreža

„Željezničke pruge za međunarodni promet su:

- glavne koridorske pruge koje se nalaze na međunarodnim željezničkim koridorima i njihovim ograncima (koridori RH1, RH2 i RH3)
- ostale pruge za međunarodni promet koje unutar čvorista funkcionalno povezuju glavne koridorske pruge

Koridor RH 1 (bivši X.paneuropski koridor) – DG-Savski Marof-Zagreb-Dugo selo-Novska-Vinkovci-Tovarnik-DG

Koridor RH 2 (Mediteranski koridor – bivši ogranak V.b. paneuropskoga koridora)

DG – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo – Zagreb – Karlovac – Rijeka – Šapjane – DG

Koridor RH 3 (bivši ogranak V.c. paneuropskoga koridora)

DG – Beli Manastir – Osijek – Slavonski Šamac – DG – (Sarajevo) – DG – Metković – Ploče

Željezničke pruge za međunarodni promet razvrstane su po skupinama na glavne (koridorske) pruge i ostale pruge za međunarodni promet.

Željezničke pruge za regionalni promet i željezničke pruge za lokalni promet razvrstavane su po skupinama na željezničke pruge koje se nastavljaju na željezničke pruge u susjednim državama i na one koje se ne nastavljaju na željezničke pruge u susjednim državama.”

Izvor:https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_01_3_60.html

(pristupljeno:20.09.2022.)

4. ŽELJEZNIČKA VUČNA I VUČENA VOZILA KOD HRVATSKIH PUTNIČKIH I TERETNIH OPERATERA

Kompozicija sastavljena od vagona sa lokomotivom naziva se vlak. Odnosno, vučno i vučeno vozilo čine novu formu koju nazivamo vlak.

„U vučna sredstva ubrajamo lokomotive, elektromotorne vlakove, dizel motorne vlakove i druga vozila koja se mogu koristiti za vuču vlakova i vagona. Elektromotorni vlakovi ujedno su vučna i prijevozna sredstva. Prijevozna vučena sredstva su putnički i teretni vagoni. Sva pokretna sredstva, odnosno vagoni i lokomotive ozačavaju se prema vlasništvu željezničke uprave. Za Hrvatske željeznice to je slovna oznaka „HŽ“ ,a brojčana „78“.

Pokretačka snaga željezničkog prometa su lokomotive.

Prema vrsti energije dijelimo ih na: parne, dizelske i električne.

Može se kombinirati dizelska i električna lokomotiva u paru gdje je veći uspon na prugama, jedno vučno vozilo nije dovoljno zbog toga što je potrebna jača sila.

Prema namjeni lokomotive služe za: vuču putničkih i teretnih vlakova , te za manevarski rad.

Električne lokomotive prema vrsti struje mogu biti:za jednosmjernu i izmjeničnu struju.

Sve se lokomotive označavaju pomoću brojčanog i slovnog sustava.“

(Badanjak,D.,Bogović,B.,Jenić,V.:Organizacija željezničkog prometa,Zagreb 2006.)

4.1. Vučena vozila

Vučena vozila su željeznička vozila bez vlastitog pogona , koriste se za prijevoz putnika (putnički vagoni), te tereta (teretni vagoni).

„Vučena vozila možemo podijeliti na tri osnovne skupine:

- putnički vagoni
- teretni vagoni
- vagoni specijalne namjene“

(Badanjak,D.,Bogović,B.,Jenić,V.:Organizacija željezničkog prometa,Zagreb 2006.)

Putnički vagoni su željeznička vozila bez vlastitog pogona koja isključivo služe za prijevoz putnika.

„Razlikujemo nekoliko vrsta putničkih vagona,a to su:

- A – vagon prvog razreda sa sjedalima
- B – vagon drugog razreda sa sjedalima
- AB- vagon prvog i drugog razreda sa sjedalima
- AC ili AcBc – vagon s ležajevima prvog i drugog razreda
- Bc – vagon drugog razreda s ležajevima
- WLA ili WLAB – vagon za spavanje prvog i drugog razreda
- WLA ili WLB – vagon za spavanje prvog i drugog razreda
- Specijalni i kombinirani vagon – npr.restoran, salonski vagon , bife bar
- D, D Post, Post – prtljažni, poštanski i specijalni putnički vagon“

(Badanjak,D.,Bogović,B.,Jenić,V.:Organizacija željezničkog prometa,Zagreb 2006.)

Teretni vagoni su željeznička vozila koja nemaju vlastiti pogon a namijenjena su isključivo za prijevoz robe i rasutih tereta.

„Svi teretni vagoni se svrstavaju u 12 osnovnih serija:

- E- obični otvoreni vagoni s visokim stranicama (dvosovinski i četveroosovinski)
- F- specijalni otvoreni vagoni s visokim stranicama
- G – obični zatvoreni vagoni
- H – specijalni zatvoreni vagon

- I – zatvoreni vagon hladnjača
- K- dvoosovinski platovagoni
- L- specijalni platovagoni za prijevoz automobila i drugih vozila
- R – četveroosovinski platovagoni
- S- specijalni platovagoni s četiri i više osovina
- T- specijalni vagoni s pomičnim krovom
- U- ostali specijalni vagoni
- Z- vagoni sa spremnikom „

(Badanjak,D.,Bogović,B.,Jenić,V.:Organizacija željezničkog prometa,Zagreb 2006.)

HŽ Cargo se stalno prilagođava uvjetima na tržištu,bez obzira na konkurenciju, i otežane uvjete poslovanja zbog prijašnjih nasljeđenih obveza i dugova. Teži se voziti isplativija roba poput žitarica i derivata, te intermodalnom prijevozu čime se ostvaruje viši prihod. Konkurentska prednost pred drugim prijevoznicima je ta da HŽ Cargo jedini može obaviti veće poslove na otvorenom tržištu kao što je prevlačenje tereta s brodova na Adriatic Gate terminalu, na čijem natječaju su bili jedini konkurentni. Nerijetko se događa da strani operateri ulaze u posao obavljanja prijevoza ,dok HŽ Cargo sa svojim vagonima (posjeduje 5326 vagona kao „obiteljsko srebro“) bude po strani.

4.2. Vučna vozila

Vučna vozila su željeznička vozila koja imaju vlastiti pogon, a možemo ih podijeliti na:

- Lokomotiva
- Motorni vlak
- Motorno vozilo za posebne namjene

Motorni vlakovi su željeznička vozila namijenjena za prijevoz putnika.

Lokomotiva je željezničko vozilo namijenjeno za vuču vlakova te za manevru.

Prema vrsti pogona lokomotive mogu biti:

- dizelske lokomotive
- električne lokomotive

Motorne vlakove također možemo podijeliti na:

- dizelmotorne vlakove
- elektromotorne vlakove

Motorna vozila za posebne namjene koriste se u svrhu održavanja pruge, te njihov nadzor.

(Bogović, B., Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.)

4.2.1. Vučna vozila za prijevoz putnika(HŽ PP)

Vučna vozila su željeznička vozila sa vlastitim pogonom te su namijenjena za vuču ili guranje drugih vozila.

Lokomotiva je vučno vozilo namijenjeno za vuču ili guranje vučenih vozila , te unutra nema prostora za prijevoz putnika ili robe.

„Vučna vozila možemo podijeliti prema različitim kriterijima:

- vrsti energije koja ih pokreće
- namjeni
- dosegu opsluživanja
- širini kolosjeka“

(Bogović,B.,Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.)

„Prema vrsti energije razlikujemo:

- parne
- dizelske
- električne
- turbinske“

(Bogović,B.,Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.)

„Prema namjeni:

- za vuču putničkih vlakova
- za vuču teretnih vlakova
- putnički i teretni vlakovi
- za manevriranje na kolodvorima“

(Bogović,B.,Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.)

Putnička vučna vozila namijenjena su za vuču putničkih vlakova , koriste se za veće brzine vožnje , te imaju manju vučnu silu u odnosu na teretna vučna vozila.

Univerzalna vučna vozila mogu se koristiti za vuču putničkih i teretnih vlakova, vučni motori moraju razvijati veću motornu snagu, a to se postiže suvremenim električnim vučnim vozilima.

Sastavljanje i rastavljanje vlakova te drugih manevarskih radnji na kolodvorima postiže se manevarskim vučnim vozilima, prijenos vagona na utovar ili istovar se također omogućuje uz pomoć istih.

„Prema doseg opsluživanja:

- lokalne pruge
- magistralne pruge“

(Bogović, B., Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.)

„Prema širini kolosijeka:

- široki kolosijek (1.524 mm, 1.668 mm)
- uski kolosijek (1000 mm, 760 mm, 600 mm)
- normalan kolosijek (1.435 mm)“

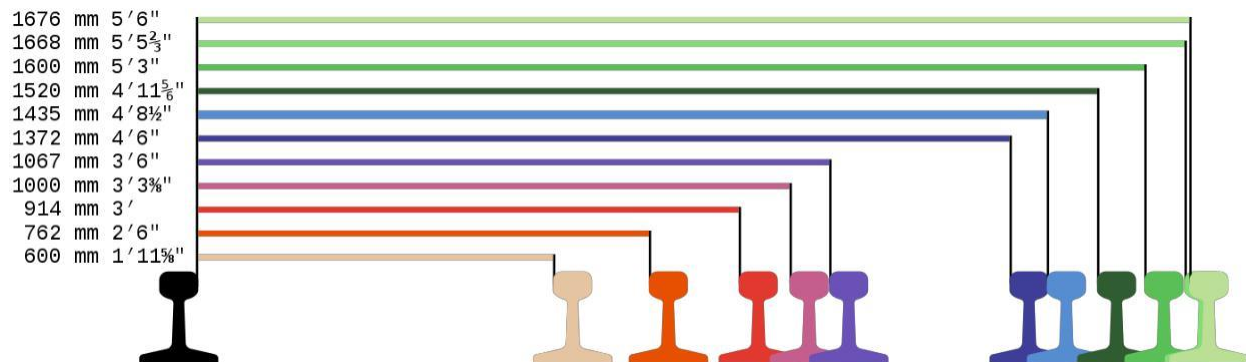
(Bogović, B., Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.)

U Republici Hrvatskoj je normalni kolosijek na cijeloj mreži, ali to nije slučaj u cijeloj Europi.

Uski kolosijek je u dijelovima Indonezije, Švicarske, Južne Afrike i Japana.

Rusija, Portugal i Španjolska imaju široke kolosijeke.

Slika.4: Usporedba različitih kolosijeka



Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Kolosijek#/media/Datoteka:Track_gauge.svg

(pristupljeno:12.09.2022.)

Vučna vozila koja se upotrebljavaju u putničkom prijevozu su:

- elektro motorni vlakovi
- dizel motorni vlakovi
- nagibni vlakovi

Tablica.1: Vozni park HŽPP

	AKTIVNO	NEAKTIVNO	UKUPNO
ELEKTRO LOKOMOTIVA	34	2	36
DIESEL VOZNE LOKOMOTIVE	14	0	14
DIESEL MANEVARSK LOK.	10	0	10
ELEKTROMOTORNI VLAKOVI	47	5	53
DIESEL MOTORNI VLAKOVI	73	7	80
UKUPNO	178	14	193

Izvor: izrada Autora prema podacima HŽPP

4.2.1.1. Elektro motorni vlak 6112

Elektro motorni vlak serije 6112 je niskopodni vlak za regionalni prijevoz. Proizvodnja je započeta nakon što su se udružile tvrtke Končar d.d. i TSŽV Gredeš iz Zagreba. Najveća brzina mu iznosi 160 km/h. Ima 212 sjedećih mjesta. Nakon proizvodnje prva probna vožnja bila je prema Koprivnici, te nakon toga vlak prometuje svakim danom na relaciji Zagreb- Vinkovci.

Slika.5: Elektromotorni vlak 6112



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t2518p175-h-6112-novi-emv-za-regionalni-promet>

(pristupljeno: 12.09.2022.)

Tablica.2.:Tehničke karakteristike elektromotornog vlaka serije 6112

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Končar d.d.
2.	Godina proizvodnje		2015.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	Slobodno postolje :170 Pogonsko postolje :190
6.	Autostop uređaj	Hz	RAS 8385
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	MESA 26

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

4.2.1.1.1. Elektro motorni vlak serije 6112-100

Elektro motorni vlak serije 6112-100 proizveden je od strane tvrtke Končar d.d. iz Zagreba.

Sjedala 2.razreda, 133 sjedećih i 372 stajaćih mjesta. Najveća brzina je 160 km/h.

Kompozicija vlaka se sastoji od 3 garniture kojima se upravlja iz jedne upravljačnice.

Izuzetak je serija motornog vlaka 6112-101 čija je najveća brzina 120 km/h,namijenjen je za gradski promet, te ima 189 sjedećih i 271 stajaćih mjesta. Vlak prometuje na relaciji Zagreb-Savski Marof-DG.

Tablica.3: Tehničke karakteristike elektromotornog vlaka serije 6112-100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija 100
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Končar d.d.
2.	Godina proizvodnje		2015.-2016.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	Slobodno postolje: 170 Pogonsko postolje: 190
6.	Autostop uređaj	Hz	RAS 8385
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	MESA 26

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.6: Elektro motorni vlak serije 6112-100



Izvor:<https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t2766p25-h-6112-101-novi-emv-za-prigradski-promet>

(pristupljeno:12.09.2022.)

4.2.2. Dizel motorni vlak serije 7022

Dizel motorni vlak serije 7022 proizveden od strane TŽV Gredelj d.o.o. iz Zagreba napravljen je kao prototip dizel električnog motornog vlaka. DMV je garnitura sastavljena od 3 motorne jedinice . Krajnje jedinice imaju svoju upravljačnicu.Vučne jedinice su postavljene na dva okretna postolja od kojih je jedno slobodno, a drugo pogonsko.Pogon i pripadajuća oprema smještena je na krovu vagona.

Vlak posjeduje rampu za invalide i dva sanitarna čvora od kojih je jedan opremljen za osobe s posebnim potrebama (invalide).Vlak prometuje na relaciji Varaždin- Koprivnica – Osijek.

Slika.7: Dizel motorni vlak 7022



Izvor:<http://tzv-gredelj.hr/site/dmv-mu/>

(pristupljeno:12.09.2022.)

Tablica.4:Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7022

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		TŽV Gredelj d.o.o.
2.	Godina proizvodnje		2012.
3.	Broj garnitura kojima se upravlja iz jedne upravljačnice		3
4.	Najveća brzina	km/h	140
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	Slobodno postolje: 170 Pogonsko postolje: 170
6.	Autostop uređaj	Hz	RAS 8385
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	MESA 23

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

4.2.3. Dizel motorni vlak serije 7023

DMV serije 7023 namijenjen je za regionalni promet ,proizveden je od strane tvrtke Končar d.d. Prototip vlaka 7023-001 izgrađen je 2016.godine na bazi serije 6112 sa namjerom da se smanje troškovi kod korištenja i eksploatacije. DMV 7023 je dizel električna niskopodna trodijelna garnitura.

DMV se sastoji od 2 upravljačnice , putničkog prostora (167 sjedećih i 175 stajaćih mjesta) , te jednog sanitarnog čvora. Posjeduje rampu za prihvatputnikas posebnim potrebama. Vlak je

također opremljen i sa videonadzorom , besplatnim WIFI-om , grijanjem i klimatizacijom. Maksimalna brzina iznosi 120 km/h. Vlak svakodnevno prometuje na relaciji Zagreb-Zabok-Varaždin te Varaždin-Koprivnica i obratno.

Tablica.5:Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7023

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Končar d.d.
2.	Godina proizvodnje		2016.
3.	Raspored osovina		Bo'2' 2'Bo'
4.	Najveća brzina	km/h	120
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	Slobodno postolje:180 Pogonsko postolje: 180
6.	Autostop uređaj	Hz	RAS 8385
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	MESA 26

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.8: Dizel motorni vlak serije 7023



Izvor:<https://trainspo.com/model/5744/>
(pristupljeno:12.09.2022.)

4.2.4. Dizel motorni vlak serije 7121

Prema licenci Španjolske tvrtke MACOSA započinje gradnja dizel motornog vlaka serije 7121 u slavonskoj tvrtci Đuro Đaković. Garnitura se sastoji od dva vagona. Maksimalna brzina iznosi 120 km/h.

Namijenjeni su za prigradsku i međugradsku vožnju. Strojovođa se nalazi u upravljačnici prvog vlaka, a svaki sljedeći vlak je spojen vodom za upravljanje. Podserije motornog vlaka 7121: 000, 100.

Rekonstrukcijom serije 7121-000 nastala je podserija 100.

Vlak prometuje na relaciji Varaždin-Zagreb.

Tablica.6:Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7121

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Đuro Đaković,Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1981.-1986.
3.	Vrsta prijenosa		hidraulični
4.	Najveća brzina	km/h	120
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	120
6.	Autostop uređaj	Hz	nema
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	ima

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.9: Dizel motorni vlak serije 7121



Izvor:https://tzv-gredelj.hr/site/dmv_7121/ (pristupljeno:16.09.2022)

4.2.5. Dizel motorni vlak serije 7122

Seriya 7122 je serija dizel hidrauličnih motornih vlakova. Gradnju započinje talijanska tvrtka Fiat u suradnji sa švedskom tvrtkom Kalmar Verkstad.

1996.godine serija 7122 ulazi u vozni park HŽ-a kao rabljena vozila.

Najveća brzina iznosi 133 km/h ,a prijenos snage je hidraulični.

Masa vlaka iznosi 40 t.

Vagon se sastoji od putničkog prostora, upravljačnice , svaka s jedne strane, te toaletnog prostora.

Vlak prometuje na relaciji Varaždin- Golubovec, te Varaždin-Čakovec-Mursko Središće.

Tablica.7: Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7 122

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Seriya 7 122
1	2	3	4
1.	Proizvođač		FIAT-Italija KALMAR- Švedska
2.	Godina proizvodnje		1980.-1981.
3.	Raspored osovina		(1A)"(1A)"
4.	Najveća brzina	km/h	133
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	120
6.	Autostop uređaj	Hz	nema
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	nema

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.10: Dizel hidraulični vlak serije 7122



Izvor:<https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t128p225-veani-h-7122>
(pristupljeno :16.09.2022.)

4.2.6. Nagibni vlak serije 7123

Nagibni vlak serije 7123 je dizel hidraulični motorni vlak kojeg je proizvela tvrtka Bombardier Transportation . Proizvodnja ovakvih vrsta vlakova započela je još od 1998. godine, a 2004.godine je vlak isporučen i proizveden za potrebe Hrvatskih željeznica. Vlak je namijenjen za putnički prijevoz te se sastoji od sjedećih mjesta.Najveća brzina koju može postići iznosi 160 km/h. Nagibna tehnika prisutna je pri brzinama od najmanje 70 km/h. Koristi se dizel-hidraulični prijenos.Namijenjen je za vožnju zavojitim i neelektrificiranim prugama.Vlak prometuje na relaciji Zagreb-Split.

Tablica.8: Tehničke karakteristike nagibnog vlaka serije 7 123

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		BT - Bombardier- Transportation Njemačka
2.	Godina proizvodnje		2004.
3.	Raspored osovina		2'B' 2'B'
4.	Najveća brzina	km/h	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	140
6.	Autostop uređaj	Hz	INDUSI I 60R
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Telefunken

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.11:Nagibni vlak serije 7123



Izvor:[https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:H%C5%BD_7123_series_DMU_\(06\).JPG](https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:H%C5%BD_7123_series_DMU_(06).JPG)

(pristupljeno :16.09.2022.)

HŽ putnički prijevoz također koristi i lokomotive za prijevoz putnika sa prethodno spomenutim vagonima u poglavju. Odnosno elektro lokomotive serije 1141 koja se koristi i u HŽ Cargo, te serije 1142.

Od dizel serija za vuču putničkih vlakova se koristi serija lokomotiva 2044.

Za kolodvorsku manevru (manipulaciju teretnih i putničkih vagona) u RH oba nacionalna operatera, HŽ Cargo i HŽ PP koriste isti tip manevarske lokomotive serije 2132-300.

4.3. Željeznička vučna vozila koja se upotrebljavaju u teretnom prijevozu (HŽ Cargo)

- elektro vučna vozila
- dizel vučna vozila

Tablica.9: Stanje vučnih vozila u HŽ Cargo

	AKTIVNO	NEAKTIVNO	UKUPNO
ELEKTRO LOKOMOTIVE	41	4	45
DIESEL VOZNE LOKOMOTIVE	42	8	50
DIESEL MANEVARSKE LOKOMOTIVE	23	5	28
	106	17	123
UKUPNO VUČNA VOZILA HŽ CARGO			123

Izvor: izradio Autor prema podacima HŽ Cargo

4.3.1. Elektrovučna vozila serije 1141

Lokomotiva HŽ Carga serije 1141 je serija električnih lokomotiva, nekadašnja jugoslavenska JŽ 441.

Koristi sustav napajanja 25kV 50 Hz. Lokomotiva je namijenjena za vuču putničkih i teretnih vlakova, te je za potrebe tadašnjih Jugoslavenskih željeznica započela gradnja lokomotive. Od 1968. godine zagrebački Končar preuzima proizvodnju, uz danu licencu tvrtke ASEA. Vučna vozila serije 1141 razvrstavaju se u 3 različite podserije: 000, 100, 200.

Tablica.10: Tehničke karakteristike serije 1141

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Asea Švedska, Končar Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1968.-1972.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	120
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	190
6.	Autostop uređaj	Hz	Siemens – I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG-Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	15,5
10.	Vrste kočnica		zračna, elektrodinamička
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

HŽ Cargo trenutno broji 44 elektro vučna vozila serije 1141 u svom vlasništvu, 43 vozila se aktivno koriste dok je tek jedno vozilo u voznom parku neaktivno.

4.3.1.1. Elektro vučna vozila serije 1141-100

Lokomotiva podserije 1141 100 razlikuje se od osnovne 1141 000 po tome što ima ugrađenu opremu za električno kočenje i višestruko upravljanje, te je također ugrađen uređaj za podmazivanje grebena kotača.

Izvedene su različite modifikacije na lokomotivama pa tako postoje i određene razlike u podserijama.

Izgradnja serije 1141 100 vučnog vozila započinje 1987.godine započinje u švedskoj ASEI , te na kraju samu proizvodnju preuzima tvrtka Rade Končar iz Zagreba. Najveća brzina iznosi do 120 km/h.

Tablica.11: Tehničke karakteristike serije 1141 100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija 100
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Končar d.d.
2.	Godina proizvodnje		1987.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	120
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	200
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL*- I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG - Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	15,5
10.	Vrste kočnica		Zračna,elektrodinamička
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.12: Lokomotiva 1141 100



Izvor: <https://www.flickr.com/photos/131617044@N06/>
(pristupljeno :16.09.2022.)

4.3.1.2. Elektro vučna vozila serije 1141 podserije 200

S obzirom na osnovnu verziju čija brzina doseže do 120 km/h, vučna vozila serije 1141 podserije 200 imaju mogućnost dostizanja brzine čak i do 140 km/h. Također se koriste i u putničkom prijevozu, te za teretne vlakove. Proizvođač je tvrtka ASEA iz Švedske ,koja započinje proizvodnju 1981.godine.

Serijska vučna vozila 1141 200 namijenjena je za vuču putničkih i teretnih vlakova.

Četveroosovinske lokomotive s B'oB'o rasporedom osovina. Sastoji se od dvije upravljačnice ,na svakom kraju po jedna. Serijska 1141 200 je nekadašnja jugoslavenska JŽ 441 lokomotiva. Najveće opterećenje iznosi 205 kN/os.

Navedena serijska lokomotiva razvija manju vučnu silu od serijska 1141 000 i 1141 100 te je namijenjena pretežno za ravne dionice pruge, znači nije pogodna za dionicu Moravice-Rijeka zbog brdskog dijela pruge.

Tablica.12: Tehničke karakteristike serije 1141 200

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija200
1	2	3	4
1.	Proizvođač		ASEA,Švedska, Končar Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		11981.-1985.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV,50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	140
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	200
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL*- I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG–Telefunken / Kapsch
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	15,5
10.	Vrste kočnica		zračna,ručna
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: Autor prema uputi HŽI-52

Slika.13.: Vučno vozilo serije 1141 podserije 200



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t3972p150-h-serija-1141-asea>
(pristupljeno:16.09.2022.)

4.3.1.3. Električna lokomotiva Vectron serije 6193

Električna lokomotiva koju HŽ Cargo iznajmljuje od njemačke firme ELL za prijevoz tereta na Vb koridoru (Rijeka-Zagreb-Koprivnica-Đekeneš).

HŽ Cargo trenutno ima u najmu 4 takve lokomotive: 80 91 6193 -269, 80 91 6193-378, 80 91 6193-768, 80 91 693).

Proizvodnja započinje 2012.godine u Siemensovoj tvornici u Münchenu. Najveća brzina iznosi 160 km/h. Lokomotiva je namijenjena za vlakove za prijevoz putnika i teretne vlakove. Sustav električnog napajanja 25/15 kV AC; 3/1,5 kV DC.

Tablica.13: Tehničke karakteristike električne lokomotive Vectron serije 6193

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Siemens
2.	Godina proizvodnje		2016.
3.	Sustav elek.napajanja		25/15 kV AC; 3/1,5 kV DC
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	225
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	225
6.	Autostop uređaj	Hz	PZB90/LZB90; Mirel
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Mesa 23
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	18,98
10.	Vrste kočnica		Zračna, elektrodinamička
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.14: Električna lokomotiva serije 6193



Izvor: <https://forum.malezeljznice.net/index.php?threads/ell-siemens-vectron-u-najmu.9768/>

(pristupljeno:16.09.2022.)

4.3.2. Dizel vučna vozila serije 2132

Lokomotiva serije 2132 nabavljena je šezdesetih i sedamdesetih godina, te ih svrstavamo u manevarske lokomotive. Dizel hidraulične lokomotive namjenjene za manevriranje. U vrijeme Jugoslavenske željeznice lokomotiva je nosila oznaku JŽ 732.

Proizvela ih je tvrtka Đuro Đaković iz Slavenskog broda. Na temelju doradbe lokomotive na način da bi se poboljšali radni uvjeti nastale su podserije 2132 -000, 2132 -100 te 2132 -200. Također možemo i spomenuti podseriju 2132 – 300 koja je na zahtjev rekonstruirana u TŽV Gredelj u Zagrebu.

Tablica.14:Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2 132

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serija2 132
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Jenbach Werke Austrija, PHTTV ĐuroĐaković Hrvatska, TŽV Gredelj Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1965.-1978.
3.	Vrsta prijenosa		hidraulični
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	146,6
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	140
6.	Autostop uređaj	Hz	nema
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	nema
8.	Promjer novih kotača	mm	950
9.	Duljina preko odbojnika	mm	10,5
10.	Vrste kočnica		zračna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	1570

Izvor: izradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.15.: Vučno vozilo serije 2132



Izvor: www.tzv-gredelj.hr

(pristupljeno: 20.09.2022.)

4.3.2.1. Vučna vozila serije 2132-300

Dizel hidraulična troosovinska lokomotiva sa ugrađenim četverotaktnim dizelskim motorom, namijenjena je za lako i srednje teško manevriranje te lake vlakove. Uz pomoću spojka - kardanskog vratila izveden je primarni pogon. Neovisno o broju okretaja dizelskog motora, omogućen je i pogon ventilatora koji uvelike ovisi o samoj temperaturi rashladnog sredstva te je njegov pogon ostvaren hidrostatskim putem. Vučna vozila podserije 300 su jedina vozila u aktivnom parku HŽ Carga što se tiče serije 2132.

Tablica.15: Tehničke karakteristike vučnog vozila serije 2132 -300

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija300
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Jenbach Werke Austrija, PHTTV ĐuroĐaković Hrvatska, TŽV Gredelj Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1965.-1978.
3.	Vrsta prijenosa		hidraulični
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	147
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	140
6.	Autostop uređaj	Hz	ne
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Ne
8.	Promjer novih kotača	mm	950
9.	Duljina preko odbojnika	mm	10,5
10.	Vrste kočnica		zračna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	1424

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.16: Vučno vozilo serije 2132-300



Izvor:https://tzv-gredelj.hr/site/en/locomotive_2132_300/

(pristupljeno: 20.09.2022.)

4.3.3. Dizel vučna vozila serije 2041

U zamjenu za parne lokomotive šezdesetih godina u tvornici Đuro Đaković proizvedena je dizel električna lokomotiva serije 2041. Neke lokomotive su sadržavale parne generatore za grijanje vlaka da bi bile omogućene za korištenje vuče teretnih vlakova manje mase te putničkih vlakova. Upravljačnica je konstruirana tako da omogućuje povlačenje unazad ukoliko dođe do sudara.

U međuvremenu navedena lokomotiva je poslana na rekonstrukciju i modernizaciju u TŽV Gredelj, no postupak rekonstrukcije nije proveden u skladu sa predloženim te se lokomotiva smatrala nepouzdanom za korištenje, te je i samim time nakon toga povučena iz aktivnog voznog parka.

Tablica.16: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2041

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Brissoneau et Lotz Francuska PHTTV Đuro Đaković Hrvatska, TŽV Gredelj Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1962.-1965.
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	160
6.	Autostop uređaj	Hz	ne
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	ne
8.	Promjer novih kotača	mm	1100
9.	Duljina preko odbojnika	mm	14,7
10.	Vrste kočnica		zračna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	1700/2500

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.17: Dizel vučno vozilo serije 2041



Izvor:<https://www.zeljeznice.net/lokomotive/diesel/2041.htm>

(pristupljeno: 20.09.2022.)

4.3.3.1. Dizel vučno vozilo serije 2041-100

S cijem produživanja eksploatacijskog vijeka vučnog vozila serije 2041, rekonstrukcijom i remotorizacijom je dobivena nova serija 2041-100. Nivo modernih manevarskih vučnih vozila postignut je ugradnjom nove suvremenije opreme. Lokomotivom se može upravljati i uz pomoć sustava elektroničkog upravljanja, odnosno računala GLC 800 koje je proizvod TŽV Gredelj.

Lokomotiva 2041-100 primjenjuje se na industrijskim kolosjecima te služi za tešku manevru i vuču lakših teretnih vlakova.

Tablica.17: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2041-100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija100
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Brissoneau et LotzFrancuska PHTTV ĐuroĐaković Hrvatska, TŽV Gredelj Hrvatska *
2.	Godina proizvodnje		1962.-1965.(2010.)
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	160
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL*- I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Kapsch
8.	Promjer novih kotača	mm	1100
9.	Duljina preko odbojnika	mm	14,7
10.	Vrste kočnica		zračna,ručna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	2500

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.18.:Dizel električna lokomotiva serije 2041-100



Izvor:https://tzv-gredelj.hr/site/lokomotiva_2041_100/
(pristupljeno: 20.09.2022.)

4.3.4. Dizel vučna vozila serije 2062

Dizel vučne lokomotive serije 2062 su u posjedu HŽ Carga te se koriste za vuču teretnih vlakova. Nekadašnja oznaka današnje serije 2062 bila je JŽ 664 još u vrijeme Jugoslavenskih željeznica. Lokomotive su proizvedene od strane američke tvrtke imena General Motors u razdoblju od 1972. do 1975. godine.

Najveća vozna brzina iznosi 124 km/h, ugrađena je ručna i zračna kočnica. Okvir postolje i odbojnici su crne boje, dok su sanduk i krov obojani u tamnoplavu. Pogon lokomotive se omogućuje uz pomoć pogonske osovine, odnosno elektromotora koji su ugrađeni te oni preko reduktora prenose snagu na osovine te se pokreće lokomotiva. Snažna konstrukcija ove serije lokomotiva omogućuje korištenje na ravničarskim i brdskim prugama te za vuču teških teretnih vlakova, pouzdanost u radu samim time je veća.

Tablica.18: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2 062

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		General Motors USA
2.	Godina proizvodnje		1972.-1973.
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	172
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	170
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL I-60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1016
9.	Duljina preko odbojnika	mm	17
10.	Vrste kočnica		zračna,ručna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	4850

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.19: Dizel vučna vozila serije 2062



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t1567p50-h-serija-2062>

(pristupljeno: 20.09.2022.)

4.3.4.1. Dizel vučna vozila serije 2062-100

Modernizacijom vučnih vozila serije 2062-000 proizvedena je nova rekonstruirana serija 2062-100. Cilj same modernizacije je da se smanje troškovi održavanja ,osiguraju bolji uvjeti rada strojnom osoblju te da lokomotive budu pouzdanije u odnosu na prethodne.

„Osnovne značajke modernizacije su: (Brkić,M., Ujaković N., 2006.)

- ergonomski prihvatljiviji razmještaj opreme u upravljačnici
- dovođenje dizelskog motora u projektirano stanje
- mogućnost tandem vožnje
- opremanje uređajem za sušenje zraka
- električni pogon ventilatora hladnjaka rashladne vode“

Tablica.19: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2062-100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	
1.	Proizvođač		General Motors USA
2.	Godina proizvodnje		1972.-1973.(2002.)
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	172
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	170
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL I-60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Kapsch
8.	Promjer novih kotača	mm	1025
9.	Duljina preko odbojnika	mm	17
10.	Vrste kočnica		zračna,ručna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	4850

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.20: Dizel vučno vozilo serije 2062-100



Izvor:<https://www.seebiz.eu>

(pristupljeno: 20.09.2022.)

4.3.5. Dizel električna vozila serije 2063

Proizvodnju ove lokomotive započela je tvrtka General Motors 1972.godine.Koriste se za vuču brzih vlakova zbog ugrađenog alternatora za električno grijanje vlaka. Co'Co' raspored osovina.Mogu postići brzinu od 124 km/h.Opremljene su dizelskim dvotaktnim motorom s turbopuhalom. Prijenos snage je dizel električni.

Tablica.20: Tehničke karakteristike dizel električnog vozila serije 2063

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1.	Proizvođač		MLV Kanada, TŽV Gredelj, Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1972.-2014.
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	200
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	200
6.	Autostop uređaj	Hz	Riz-Altpro -I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG-Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1016
9.	Duljina preko odbojnika	mm	20,7
10.	Vrste kočnica		Zračna, elektrodinamička, ručna
11.		l	5300

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika.21: Dizel električno vozilo serije 2063



Izvor:https://hr.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD_serija_2063

(pristupljeno: 20.09.2022.)

5.ODRŽAVANJE ŽELJEZNIČKIH VOZILA

„O održavanju željezničkog vozila mora skrbiti željeznički prijevoznik, upravitelj infrastrukture, pravna osoba koja obavlja prijevoz za vlastite potrebe, vlasnik odnosno posjednik vozila (u daljnjem tekstu: posjednik) u skladu s unaprijed utvrđenim kriterijima, rokovima i ciklusima za redovito održavanje za svaku vrstu i seriju željezničkog vozila kao i posjedovati opise radova za pojedine vrste redovitog održavanja u pisanom obliku. „

Izvor:https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_11_141_3448.html

(pristupljeno:12.09.2022.)

Održavanje možemo podijeliti na redovito i izvanredno.

U redovito održavanje ubrajamo:

- pranje, čišćenje i dezodoracija
- dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija putničkih vagona i motornih vlakova
- servisni pregledi vučnih vozila
- kontrolni pregledi

U izvanredno održavanje ubrajamo:

- pranje i čišćenje teretnih vagona
- dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija putničkih vagona i motornih vlakova
- izvanredni popravci zbog kvarova, istrošenosti i nasilnih oštećenja
- izvanredni popravci nakon izvanrednih događaja

Servisni pregled vučnog vozila je pregled radi provjere tehničke ispravnosti sklopova i uređaja na vozilu te otklanjanje neispravnosti sukladno uputama o održavanju odnosnog vozila za ovu vrstu pregleda, a koji se obavlja tijekom iskorištavanja vozila između dviju vožnji vlaka ili manevarskih vožnji.

Izvor: [:https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_11_141_3448.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_11_141_3448.html)

(pristupljeno: 12.09.2022.)

Preventivno održavanje podrazumijeva:

- stalni nadzor
- pranje i čišćenje
- servisni pregled
- kontrolni pregled

Stalni nadzor obavlja se tijekom rada, nakon završetka rada, te za vrijeme očekivanja rada.

Strojovođe prilikom zaposjedanja vučnog vozila obavljaju stalni nadzor.

Uz pomoću servisnog pregleda otklanjaju se svi nedostaci i nepravilnosti ukoliko postoje ili su uočene za vrijeme eksploatacije, provjeravaju se sklopovi i uređaji koji su važni za sigurnost željezničkog prometa i njegovih sudionika. Obavlja se u razmaku od 7 dana.

Razlikujemo nekoliko vrsta kontrolnih pregleda: KP1, KP2, KP3, KP4 i KP5.

KP1 se obavlja kad se prijeđe određeni broj kilometara ili kad istekne period od 30 dana.

Kontrolni pregledi KP1-KP5 obavljaju se kad prijeđu određeni kilometri od proizvodnje ili protek vremena od zadnjeg redovitog popravka.

Korektivno održavanje obavlja se radi otklanjanja nedostataka koji su uočeni tijekom provođenja preventivnog održavanja ili ih je uočilo strojno osoblje.

Redoviti popravak može biti:

- srednji popravak
- veliki popravak

Srednji popravak je zamjena dijelova ili sklopova da bi se neispravni dijelovi doveli u tehnički ispravno stanje.

Veliki popravak je zamjena svih dijelova i sklopova radi daljnjeg korištenja, te da sklopovi budu u tehničko ispravnom stanju.

Mjerilo u prijeđenim kilometrima između dva redovita popravka je:

- dizel električna vučna vozila – 2.000.000 km
- dizel hidraulična vučna vozila – 800.000 km
- elektro vučna vozila – 2.000.000 km

12 godina je vremensko ograničenje između dvaju uzastopnih redovitih popravaka, s time da ako je stanje vozila zadovoljavajuće vremensko ograničenje može biti produljeno dva puta na godinu.

S ciljem održavanja željezničkih vozila u Republici Hrvatskoj 2003.godine osnovano je društvo TSŽV d.o.o.

Slika.22: TSŽV d.o.o. logo



Izvor: www.tszv.hr (pristupljeno:12.09.2022.)

Tehnički servisi željezničkih vozila d.o.o. (TSŽV d.o.o.) su trgovačko društvo koje pruža usluge održavanja, te usluge intervencije na prugama Republike Hrvatske s pomoćnim vlakovima.

Društvo je u 100% vlasništvu HŽ Putničkog prijevoza. Većinski dio poslovanja društva odnosi se na pružanje usluga redovitog i izvanrednog održavanja željezničkih vozila.

6.OZNAČIVANJE VLAKOVA U RH

„Sukladno Pravilniku o načinu i uvjetima za sigurno odvijanje i upravljanje željezničkim prometom postoje sljedeće vrste vlakova:

a) vlakovi za prijevoz putnika

- motorni vlakovi
- motorni vlakovi s nagibnom tehnikom
- vlakovi klasičnog sastava
- lokomotivski vlakovi, uključujući i prazne motorne garniture
- pokusni vlakovi

b) Teretni vlakovi:

- Vlak za prijevoz tereta
- Lokomotivski vlak
- Pokusni vlak

c) Vlakovi za potrebe HŽ Infrastrukture d.o.o.

- Mjerni vlak
- Radni vlak
- Pomoćni vlak
- Pokusni vlak
- Vozila za posebne namjene s vlastitim pogonom koja voze kao vlak

Vlakovi na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o. označavaju se arapskim brojevima koji se sastoje najviše od pet znamenaka . Jednim brojem može biti označen samo jedan vlak .Na voznoj relaciji vlaka, vlak se označava samo jednim brojem . Broj vlaka se formira tako da se iz broja može odrediti pripadnost međunarodnom ili unutarnjem prometu, vrsti prijevoza i smjeru kretanja vlaka . Vlakovi koji voze u smjeru sjever - jug i zapad - istok označavaju se neparnim brojevima na mjestu znamenke za jedinicu, a vlakovi koji voze u suprotnom smjeru označavaju se parnim brojevima, uz moguća odstupanja“

Izvor:http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/PROMETNI-PRAVILNIK-H%C5%BDI_2-od-10-12-2017.pdf (pristupljeno 18.9.2022.)

6.1. Označavanje putničkih vlakova

„Vlakovi za prijevoz putnika iz međunarodnog prometa označavaju se sljedećim brojevima:

- a) od 1 do 299 – EuroCity i InterCity vlakovi
- b) od 300 do 499 – ekspresni brzi vlakovi

Podijeljeni međunarodni vlakovi označavaju se dodavanjem dopunskih brojeva ispred broja osnovnog vlaka, i to dodavanjem broja:

10 – kad podijeljeni vlak, prethodno planiran, vozi ispred osnovnog vlaka i ima isti prijevozni put i vozni red kao osnovni vlak

11 – kad podijeljeni vlak, prethodno planiran, vozi iza osnovnog vlaka i ima isti prijevozni put i vozni red kao osnovni vlak

14 – vlakovi za prijevoz putnika koji voze pomoćim prijevoznim putem označavaju se dodavanjem dopunskog broja 14 ispred osnovnog broja

Vlakovi za prijevoz putnika iz unutarnjeg prometa označavaju se sljedećim brojevima:

- a) Od 500 do 599 – Inter City vlakovi
- b) Od 600 do 699 – ekspresni vlakovi

c) Od 700 do 899 – brzi vlakovi

d) Od 900 999 – ubrzani vlakovi

Drugi vlakovi za prijevoz putnika te vlakovi za prijevoz željezničkih radnika označavaju se brojevima od 2000 do 8999 i to:

a) Od 2000 do 6999 – putnički vlak

b) Od 7000 do 7999 – pogranični vlak

c) Od 8000 do 8899 – prigradski vlak

d) Od 8900 do 8999 – vlak za prijevoz željezničkih radnika”

Izvor:http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/PROMETNI-PRAVILNIK-H%C5%BDI_2-od-10-12-2017.pdf (pristupljeno 18.9.2022.)

6.2. Označavanje teretnih vlakova

„Označavanje teretnih vlakova iz međunarodnog prometa:

a) Teretni vlakovi iz međunarodnog prometa označavaju se brojevima od 40000 do 49999

b) Brojevima od 40000 do 40999 i od 46000 do 46999 označavaju se vlakovi koji voze prugama četiriju i više željezničkih uprava

c) Brojevima od 41000 do 45999 i od 47000 do 49999 označavaju se vlakovi koji voze prugama najviše triju željezničkih uprava

Spomenuti međunarodni teretni vlakovi imaju slijedeće značenje:

a) 40000 do 43999 – vlakovi kombiniranog prometa

b) 44000 do 46299 – vlakovi s pojedinačnim vagonima

c) 46300 do 49999 – kompletni vlakovi i vlakovi s jedinstvenim teretom

Teretni vlakovi iz unutarnjeg prometa označavaju se brojevima:

- a) 60000 do 60299 – ekspresni vlakovi
- b) 60300 do 60599 – brzi vlakovi
- c) 60600 do 60999 – maršutni vlakovi
- d) 61000 do 61999 – direktni vlakovi
- e) 62000 do 63999 – dionički vlakovi
- f) 64000 do 64999 – vojni vlakovi
- g) 65000 do 65999 – sabirni vlakovi
- h) 66000 do 66999 – kružni vlakovi
- i) 67000 do 67999 – industrijski vlakovi”

Izvor:http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/PROMETNI-PRAVILNIK-H%C5%BDI_2-od-10-12-2017.pdf (pristupljeno 18.09.2022.)

7. EKOLOŠKE PREDNOSTI ŽELJEZNICE

Željeznički promet ekološki je najprihvatljivija vrsta prijevoza ljudi i dobara, a okolišno je i socijalno održiv sustav te bi željeznica trebala biti okosnica bilo kojega održiva prometnog sustava. Naime željeznica prevozi 7 % svih putnika i 11 % sve robe, a odgovorna je za manje od 0,5 % emisija stakleničkih plinova povezanih s prometom.

Izvor : <https://www.hzinfra.hr/naslovna/drustvena-odgovornost/ekologija>

(pristupljeno 20.09.2022.)

Ako se emisije ispušnih plinova u cestovnom i željezničkom prometu usporede, željeznica je opet u prednosti. Tako npr. pri onečišćenju zraka ugljik (II) oksidom (CO) cestovni promet ima udio 98%, željeznički 1%, zračni 0,3% te vodeni 0,7%.

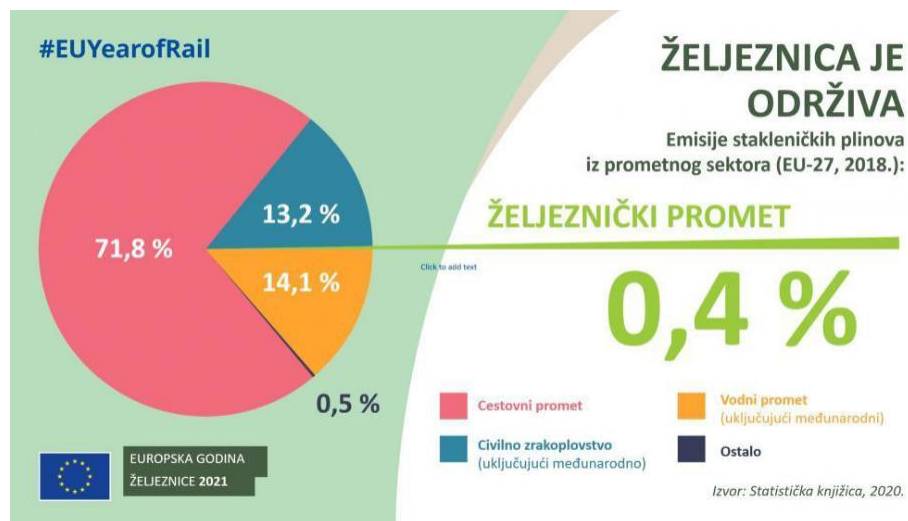
Prema načelu društveno odgovornog poslovanja s ciljem zaštite okoliša HŽ infrastruktura provodi sljedeće ciljeve:

- potiče izobrazbu zaposlenih sa svrhom očuvanja okoliša
- promiče uporabu željezničkog prometa u većem opsegu
- racionalno iskorištavanje vodnih resursa, te smanjena potrošnja pitke vode
- elektrifikacijom pruga smanjuje se potrošnja fosilnih goriva

Jedna od najvećih prednosti željeznice je relativno mala potrošnja energije. Željeznica također zauzima malo prostora, stvara manje buke te ispušta manje štetnih plinova u odnosu na ostala prijevozna sredstva, a posebice u odnosu na cestovni promet kao primjer najvećeg zagađivača okoliša. Cilj Europske unije je vratiti putnike i robu na željeznicu te tako prekinuti pad prometa željeznice.

Neke od novih tehnologija koje možemo spomenuti su biogoriva koja bi mogla postati bitna koliko im cijena bude realna, hibridna tehnologija može imati mali utjecaj na npr. manevriranje, ćelije goriva i slično.

Slika.23:Održivost željeznice



Izvor: <https://www.hzinfra.hr/naslovna/drustvena-odgovornost/ekologija/> (pristupljeno: 20.09.2022.)

8.ZAKLJUČAK

Prema svemu navedenom možemo zaključiti da željeznica ima značajnu ulogu u prijevozu na svim prugama Hrvatske pa čak i nekim prugama susjednih država s kojima graničimo.

Za teretni prijevoz koji obavlja HŽ Cargo može se zaključiti da nemaju dovoljni broj lokomotiva pa unajmljuju od stranih operatera, da bi bili u korak s ostalim prijevoznicima na konkurentnom tržištu. Vozni park je zastario te time posustaje za ostalim konkurentima, no unatoč tome uspijevaju se održati na tržištu.

HŽPP se bavi djelatnosti prijevoza putnika, te iznajmljivanjem vagona i lokomotiva. Treba napomenuti da uvelike zaostaje za ostalim sredstvima javnog prijevoza (u brzini pružene usluge) kao što su autobusi i tramvaji, no unatoč tome uspijeva se održati na tržištu. Nezadovoljstvo putnika ponuđenom prijevoznom uslugom je vidljivo, a glavni čimbenik ili krivac je premalo ili pak nikakvo ulaganje u vozni park ili samu infrastrukturu.

Sami troškovi održavanja su znatno niži od unajmljivanja lokomotiva, te je to ujedno i velika prednost u komparaciji sa ostalim prijevoznicima.

Slabo održavanje željezničke infrastrukture rezultira smanjenjem kvalitete pružene usluge u brzini kretanja, no usprkos tome, postoji značajan interes za prijevoz roba i putnika željeznicom još uvijek, zbog konkurentske cijene prijevoza u odnosu na cestovna vozila.

Kao jednu od većih prednosti možemo izuzeti to da uz pomoć električne energije jedan je od „čistijih“ oblika prometa, odnosno manje zagađuje okoliš od cestovnog prometa.

Da bi se stvorio jedan konkurentan i efikasan željeznički sustav 2001.godine se iz sredstava EU ukupno uložilo 40 mlrd. kuna koje je usmjereno na željeznički promet.

Do prije par godina ulaganja u željezničku infrastrukturu bila su neznatna, skoro i nikakova, no danas se ta situacija znatno promjenila. U sljedećih nekoliko godina potrebno je pogurati željeznicu da bude prvi odabir, kad spominjemo prijevoz putnika ili robe. Korisnicima usluge treba ponuditi što bolju kvalitetu, kako bi češće koristili uslugu željeznice, odnosno putovanje vlakom.

Do 2030.godine u željeznicu se još planira uložiti 5,4 mlrd. eura, te će se modernizirati oko 800 km pruge, da bi se omogućila što bolja prijevozna usluga, a time ujedno i sigurnost u prometu koja je nadasve važna. Svakako bi trebalo planirati i rekonstrukciju postojećih kolodvorskih kolosijeka koji su u lošem stanju. Prijevoz tereta bi se većim dijelom trebao preusmjeriti na željeznicu zbog rasterećenja cestovnih prometnica, veće sigurnosti i manjeg ispuštanja štetnih čestica u atmosferu po jedinici prevezenog tereta.



IZJAVA O AUTORSTVU

I

SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, NIKOLINA HORVAT (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog rada pod naslovom

PRILEZNA SREDSTVA U ŽEJEZNIČKOM PROMETU (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

NIKOLINA HORVAT

Nikolina Horvat

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, NIKOLINA HORVAT (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog rada pod naslovom PRILEZNA SREDSTVA U ŽEJEZNIČKOM PROMETU (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

NIKOLINA HORVAT

Nikolina Horvat

9. LITERATURA

Knjige

- [1] Badanjak,D.,Bogović,B.,Jenić,V.:Organizacija željezničkog prometa,Zagreb 2006.
- [2] Stipetić,A.: Infrastruktura željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti,Zagreb 1999.godine
- [3] Golubić,J.: Promet i okoliš,Zagreb 1999.

Internetski izvori

- [4]<http://haw.nsk.hr/arhiva/vol5/502/39157/www.geografija.hr/clanci/495/zeljeznicom-kroz-proslost-i-sadasnjost-i-dio.html>
- [5]<https://povijest.hr/nadanasnjidan/prva-zeljeznicka-pruga-na-hrvatskom-prostoru-1860/>
- [6]<https://www.hzinfra.hr/naslovna/mreza-hrvatskih-pruga>
- [7]www.hzinfra.hr
- [8]http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/PROMETNI-PRAVILNIK-H%C5%BDI_2-od-10-12-2017.pdf
- [9]https://www.hzcargo.hr/upload/userfiles/file/Poslovni_dnevnik_-_08042019.pdf
- [10]<https://www.hzinfra.hr/naslovna/drustvena-odgovornost/ekologija>

Članci

- [11] https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_11_141_3448.html
- [12]https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_01_3_60.html

10. POPIS SLIKA

[1] Dvokolosiječna pruga, Izvor:www.hzinfra.hr, (pristupljeno 12.09.2022.)

[2] Jednokolosiječna pruga,

Izvor:https://www.microstar.hr/special_rail/rail_hrvatska.htm (pristupljeno: 20.09.2022.)

[3] Željeznički kolodvor Varaždin, Izvor:<https://www.hzinfra.hr/naslovna/nekretnine-2/nekretnine-za-zakup/varazdin/> (pristupljeno: 12.09.2022.)

[4] Usporedba različitih kolosijeka,

Izvor:https://hr.wikipedia.org/wiki/Kolosijek#/media/Datoteka:Track_gauge.svg

(pristupljeno:12.09.2022.)

[5] Elektromotorni vlak 6112, Izvor:<https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t2518p175-h-6112-novi-emv-za-regionalni-promet> (pristupljeno:12.09.2022.)

[6] Elektro motorni vlak serije 6112-100, Izvor:<https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t2766p25-h-6112-101-novi-emv-za-prigradski-promet> (pristupljeno:12.09.2022.)

[7] Dizel motorni vlak, Izvor:<http://tzv-gredelj.hr/site/dmv-mu/>, (pristupljeno:12.09.2022.)

[8] Dizel motorni vlak serije 7023,

Izvor:<https://trainspo.com/model/5744/>, (pristupljeno:12.09.2022.)

[9] Dizel motorni vlak serije 7121, Izvor

:https://tzvgredelj.hr/site/dmv_7121/ (pristupljeno:16.09.2022.)

[10] Dizel hidraulični vlak serije 7122, Izvor:<https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t128p225-veani-h-7122> (pristupljeno :16.09.2022.)

[11] Nagibni vlak serije 7123,

Izvor:[https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:H%C5%BD_7123_series_DMU_\(06\).JPG](https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:H%C5%BD_7123_series_DMU_(06).JPG)

(pristupljeno :16.09.2022.)

[12] Lokomotiva 1141 100, Izvor: <https://www.flickr.com/photos/131617044@N06/>

(pristupljeno :16.09.2022.)

[13] Vučno vozilo serije 1141 podserije 200,

Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t3972p150-h-serija-1141-asea> (pristupljeno:16.09.2022.)

[14] Električna lokomotiva serije 6193,

Izvor: <https://forum.malezeljznice.net/index.php?threads/ell-siemens-vecron-u-najmu.9768/>

(pristupljeno:16.09.2022.)

[15] Vučno vozilo serije 2132, Izvor: www.tzv-gredelj.hr(pristupljeno: 20.09.2022.)

[16] Vučno vozilo serije 2132-300, Izvor:https://tzv-gredelj.hr/site/en/locomotive_2132_300/
(pristupljeno: 20.09.2022.)

[17] Dizel vučno vozilo serije 2041,

Izvor:<https://www.zeljznice.net/lokomotive/diesel/2041.htm>

(pristupljeno: 20.09.2022.)

[18] Dizel električna lokomotiva serije 2041-100,

Izvor:https://tzvgredelj.hr/site/lokomotiva_2041_100/

(pristupljeno: 20.09.2022.)

[19] Dizel vučna vozila serije 2062, Izvor:<https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t1567p50-h-serija-2062>, (pristupljeno: 20.09.2022.)

[20] Dizel vučno vozilo serije 2062-100, Izvor:<https://www.seebiz.eu> (pristupljeno: 20.09.2022.)

[21] Dizel električno vozilo serije 2063,

Izvor:https://hr.wikipedia.org/wiki/H%C5%BD_serija_2063

(pristupljeno: 20.09.2022.)

[22] TSŽV d.o.o. logo, Izvor: www.tszv.hr (pristupljeno:20.09.2022.)

[23] Održivost željeznice, Izvor: <https://www.hzinfra.hr/naslovna/drustvena-odgovornost/ekologija/>(pristupljeno: 20.09.2022.)

11.POPIS TABLICA

Tablica.1: Vozni park HŽPP, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.2.:Tehničke karakteristike elektromotornog vlaka serije 6112, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.3: Tehničke karakteristike elektromotornog vlaka serije 6112-100, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.4:Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7022, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.5:Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7023, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.6:Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7121, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.7: Tehničke karakteristike dizel motornog vlaka serije 7 122, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.8: Tehničke karakteristike nagibnog vlaka serije 7 123, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.9: Stanje vučnih vozila u HŽ Cargo, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.10: Tehničke karakteristike serije 1141, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.11: Tehničke karakteristike serije 1141 100, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.12: Tehničke karakteristike serije 1141 200, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.13: Tehničke karakteristike električne lokomotive Vectron serije 6193, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.14:Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2 132, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.15: Tehničke karakteristike vučnog vozila serije 2132 -300, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.16: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2041, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.17: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2041-100, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.18: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2 062 ,Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.19: Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2062-100, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Tablica.20:Tehničke karakteristike dizel električnog vozila serije 2063, Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52