

Eksploatacijsko-tehničke značajke cestovnih teretnih vozila za izvanredni prijevoz

Radoš, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:409063>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Ivan Radoš

**EKSPLOATACIJSKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE CESTOVNIH
TERETNIH VOZILA ZA IZVANREDNI PRIJEVOZ**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2019.

Zagreb, 19. ožujka 2019.

Zavod: **Zavod za prometno-tehnička vještačenja**
Predmet: **Prijevozna sredstva**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 5004

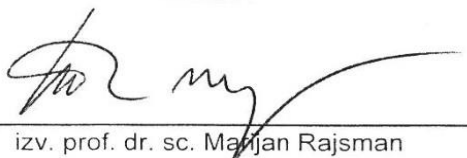
Pristupnik: **Ivan Radoš (9996002067)**
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Eksploatacijsko-tehničke značajke cestovnih teretnih vozila za izvanredni prijevoz**

Opis zadatka:

Uvodno konstatirati: problem i predmet rada, svrhu cilj i doprinos istraživanja, metodologiju rada, opisati dosadašnja istraživanja povezana s temom te strukturu rada. Definirati izvanredni prijevoz u teretnom cestovnom prometu. Pojmovno odrediti eksploatacijsko tehničke značajke cestovnih vozila u teretnom prometu, te posebice istaknuti tabličnim proračunima i grafičkim prikazima razliku između motornih i priključnih vozila u standardnom i izvanrednom prijevozu. Obradu izvršiti na više različitih primjera, s obzirom na visinu, širinu, duljinu i masu izvanrednog tereta. U zaključku navesti glavne spoznaje do kojih se došlo tijekom provedenog istraživanja.

Mentor:


izv. prof. dr. sc. Marko Rajsman

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

**EKSPLOATACIJSKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE CESTOVNIH
TERETNIH VOZILA ZA IZVANREDNI PRIJEVOZ**

**EXPLOATATIONAL-TECHNICAL CHARACTERISTICS OF ROAD
FREIGHT VEHICLES FOR SPECIALO TRANSPORT**

Mentor:

prof. dr. sc. Marijan Rajsman, prof. v.š.

Student:

Ivan Radoš, 9996002067

Zagreb, 2019.

EKSPLOATACIJSKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE CESTOVNIH TERETNIH VOZILA ZA IZVANREDNI PRIJEVOZ

Sažetak:

Eksploatacijsko-tehničke značajke cestovnih teretnih vozila za izvanredni prijevoz važna su značajka prilikom odabira transportnog sredstva koje se koristi u određenom transportu. Radi premašivanja propisanih dimenzija ili ukupne mase izvanredni prijevoz može se izvršiti na temelju dozvole. Da bi njegovo izvođenje bilo uspješno potrebno je uskladiti veliki broj uključenih supstrata. U ovom završnom radu definiran je pojam izvanrednog prijevoza te su prikazane eksploatacijsko-tehničke značajke cestovnih vozila namijenjenih za izvanredni prijevoz kao i sva potrebna dokumentacija.

Glavne riječi: izvanredni prijevoz, transport, eksploatacijsko-tehničke značajke

Summary:

Exploatacijsko-technical characteristics of road freight vehicles for special transport are important characteristics for picking a transport vehicle that will be used in a particular transport. For exceeding dimension regulations or gross weight special transport must be executed based on a permit. For its execution to be successful it is necessary to harmonise large number of involved parties. This paper defines the term special transport and presents exploatacijsko-technical characteristics of road vehicles intended for special transport as well as all necessary documentation.

Key words: special transport, transport, exploatacijsko-technical

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. DEFINICIJA I ZNAČENJE EKSPLOATACIJSKO-TEHNIČKIH ZNAČAJKI CESTOVNIH VOZILA U TERETNOM PROMETU	3
2.1. Specifična snaga i kompaktnost transportnih sredstava	4
2.2. Odnos vlastite mase i korisne nosivosti vozila	5
2.3. Iskorištenje gabaritne površine transportnog sredstva	5
2.4. Nazivna nosivost	5
2.5. Specifična površinska i volumenska nosivost transportnog sredstva.....	6
2.6. Koeficijent iskorištenja transportnog volumena	6
3. DEFINICIJA I ZNAČENJE IZVANREDNOG PRIJEVOZA U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU.....	8
3.1. Pratnja izvanrednog prijevoza.....	9
3.1.1. Jednostavna pratnja	9
3.1.2. Zahtjevna pratnja.....	11
3.1.3. Policijska pratnja.....	12
3.2. Označavanje vozila za izvanredni prijevoz	12
3.3. Dozvola za izvanredni prijevoz.....	13
3.3.1. Jednokratna dozvola	14
3.3.2. Godišnja dozvola.....	14
3.3.3. Sadržaj dozvole	14
3.3.4. Ukidanje ili izmjena dozvole	15
4. CESTOVNA TERETNA MOTORNA I PRIKLJUČNA VOZILA	16
4.1. Tegljači	16
4.1.1. Renault Trucks Premium Lander	17
4.1.2. Man TGS 8x4 BL	18
4.1.3. Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER.....	19
4.1.4. Usporedba Man TGS 8x4 BL i Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER	20

4.2.	Niskopodna poluprikolica.....	22
4.2.1.	Niskopodna poluprikolica marke Nooteboom Stepframetrailer MCO-85-06V ..	22
4.2.2.	Niskopodna poluprikolica marke Gurlesenyil	23
4.2.3.	Niskopodna poluprikolica marke Nooteboom MCO-121-08V	25
4.2.4.	Usporedba niskopodnih poluprikolica marka Gurlesenyil i Nooteboom MCO-121-08V	26
4.3.	Trodijelna niskopodna poluprikolica.....	27
4.3.1.	Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nooteboom EURO-107-25 (ICP).28	
4.3.2.	Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nooteboom EURO-128-25 (ICP).29	
4.3.3.	Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nooteboom EURO-96-04 (P).....	30
4.3.4.	Usporedba trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nooteboom EURO-107-25 (ICP) i Nooteboom EURO-128-25 (ICP)	32
4.4.	Plato poluprikolica	33
4.4.1.	Plato poluprikolica Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA.....	34
4.4.2.	Plato poluprikolica Faymonville SPNZ-6	35
4.4.3.	Plato poluprikolica marke Nooteboom OVB-102-06	36
4.4.4.	Usporedba plato poluprikolice marka Faymonville SPNZ-6 i Nooteboom OVB-102-06	37
5.	ZAKLJUČAK	39
	Literatura.....	40
	Popis slika	41
	Popis tablica	42
	Popis histograma	43

1. UVOD

U cestovnom prijevozu vozila za izvanredni prijevoz su ona vozila koja dimenzijama i težinom svog tereta premašuju one dimenzije i težinu koja je pravilnikom određena na tom području. Dimenzije i težina tereta variraju od države do države, kod nas je to:

- dužina: veća od 25 metara;
- širina: iznad 3.5 metra i
- visina: iznad 4.5 metara.

Također izvanrednim prijevozom se smatra sav prijevoz kod kojeg je masa ili osovinsko opterećenje u dozvoljenim granicama ali premašuje ga na određenim dionicama ceste gdje je to drugačije regulirano prometnim znakom.

Teret koji se prevozi može biti za ne povjerovat od montažnih kuća do vjetrenjača, velikih guma i buldožera.

Za prijevoz izvanrednog tereta potrebna je odgovarajuća prateća dokumentacija, prateća vozila sa signalizacijom i oznaka na vozilu koje označava da je u procesu izvanredni prijevoz. Prateću dokumentaciju izdaje vlasnik ceste po kojoj se obavlja prijevoz ili koncesionar.

Tema završnog rada je Eksploatacijsko-tehničke značajke cestovnih vozila za izvanredni prijevoz – stanje i trendovi, te je rad koncipiran u pet poglavlja:

1. Uvod
2. Definicija i značenje eksploatacijsko - tehničkih značajki cestovnih vozila u teretnom prometu
3. Definicija i značenje izvanrednog prijevoza u cestovnom teretnom prometu
4. Cestovna teretna motorna i priključna vozila
5. Zaključak

U drugom poglavlju bit će opisane karakteristike specijalnog tereta i po čemu su drugačije od normalnog tereta.

U trećem poglavlju govorit će se o potrebnoj pratećoj dokumentaciji, o označavanju vozila za izvanredni prijevoz i o pratećim vozilima.

U četvrtom poglavlju opisat će se i prikazat motorna i priključna vozila koja se koriste u cestovnom teretnom prometu.

U završnom petom poglavlju iznose se bitne spoznaje za temu završnog rada.

2. DEFINICIJA I ZNAČENJE EKSPLOATACIJSKO-TEHNIČKIH ZNAČAJKI CESTOVNIH VOZILA U TERETNOM PROMETU

Visoki stupanj društveno-ekonomske razvijenosti i velika gustoća naseljenosti uvjetovali su izgradnju guste cestovne mreže. Europa je cestovnim prometnicama povezana u dva osnovna smjera, i to sjever-jug i istok-zapada, a u novije vrijeme izrađena je cestovna veza sjeverozapada-jugoistok koja prolazi i kroz Hrvatsku. Cestovni promet definiran je kao proces premještanja odnosno prijevoza osoba i/ili stvari vožnjom po cesti, a osnovna podjela cestovnog prometa je na putnički i teretni.¹ U nastavku završnog rada obrađene su prednosti i nedostaci cestovnog prijevoza. Prednosti cestovnog prijevoza:

- manja početna ulaganja prilikom izgradnje infrastrukture, troškovi rada i održavanja;
- mogućnost izgradnje prometnice na mjestima gdje željeznički promet nije dostupan, gdje nema mogućnosti izgradnje zračne luke, područja koja nisu spojena morem ili rijekom;
- maksimalna fleksibilnost i privatnost jer nije ograničena voznim redom i ne zahtjeva posebne dozvole i odobrenja;
- mogućnost prijevoza od "vrata do vrata";
- najprikladniji za prijevoz lako lomljive robe i vrijednih predmeta;
- najdostupniji i ekonomski najprihvatljiviji oblik prijevoznog sredstva.²

Nedostaci cestovnog prijevoza:

- ovisnost o vremenskim prilikama;
- veći troškovi za veće udaljenosti transporta;
- zakrčenost tj. stvaranje prometnih čvorova;
- onečišćuju okoliš;
- veća potrošnja goriva po jedinici prevezenog tereta;
- česti kvarovi, veća opasnost od nesreća i slično.³

¹ Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2012. godina

²<http://www.yourarticlelibrary.com/geography/transportation/advantages-and-disadvantages-of-road-transport/42135/>

³ <https://geographymaterials.blogspot.com/2018/11/five-5-disadvantages-of-road-transport.html>

Tehničko eksploatacijske značajke vozila važan su čimbenik kod odabira određene vrste i tipa cestovnih vozila u javnom teretno prometu, a temeljni eksploatacijski pokazatelji cestovnih transportnih sredstava su:

- specifična snaga transportnih sredstava;
- kompaktnost transportnih sredstava;
- odnos vlastite mase i korisne nosivosti vozila;
- iskorištenje gabaritne površine transportnog sredstva;
- nazivna nosivost;
- specifična površinska nosivost transportnog sredstva;
- specifična volumenska nosivost;
- koeficijent iskorištenja transportnog volumena.

2.1. Specifična snaga i kompaktnost transportnih sredstava

Specifična snaga transportnog sredstva N_s izračunava se kao omjer efektivne snage N_e i bruto mase vozila Q_b izraženima u mjernoj jedinici (kW/t), a formula je sljedeća:⁴

$$N_s = \frac{N_e}{Q_b}$$

Također, specifična snaga za cestovna prijevozna sredstva nije ista za sva vozila, stoga su u Tablici 1 prikazane specifične snage.

Tablica 1: Specifične snage različitih cestovnih vozila

Putnički automobili, kombi vozila, motocikli	min 15 kW/t
Autobusi	min 9 kW/t
Teretna vozila	7 kW/t
Teretna vučna s priključnim vozilom	min 4 kW/t
Autobusi zglobnog konstrukcijskog sastava	6 kW/t

Izvor: Izradio i prilagodio autor

⁴ Božičević, D., Kovačević D.: Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.

Kompaktnost prijevoznih sredstava η_k dobije se dijeljenjem nazivne nosivosti q_n sa površinom teretnih prijevoznih sredstava $L \times B$ (masa prijevoznih sredstava bez pogonskih dodataka, bez opterećenja i slično), a izražava se u t/m^2 .⁵

$$\eta_k = \frac{q_n}{L \times B}$$

2.2. Odnos vlastite mase i korisne nosivosti vozila

Iskorištenost mase prijevoznih sredstava mjeri se koeficijentom η_M koji se dobije dijeljenjem vlastite mase vozila MG_v s nazivnom nosivošću q_n .⁶

$$\eta_M = \frac{MG_v}{q_n}$$

2.3. Iskorištenje gabaritne površine transportnog sredstva

Iskorištenost gabaritne površine vozila mjerimo koeficijentom iskorištenja gabaritne površine η_p koji se dobije dijeljenjem korisne površine namijenjenu smještaju predmeta prijevoza $l \times b$ (umnožak dužine i širine prostora namijenjenog smještaju predmeta prijevoza) s gabaritnom površinom vozila $L \times B$ (dužina i širina vanjskih mjera vozila).⁷

$$\eta_p = \frac{l \times b}{L \times B}$$

2.4. Nazivna nosivost

Nazivna nosivost je maksimalna količina tereta koju prijevozno sredstvo može prevoziti s obzirom na svoje tehničke značajke. Nosivost teretnog prijevoznog sredstva određuje se korisnom nosivošću u tonama, specifičnim volumenskom nosivošću u t/m^3 , koeficijentom

⁵ Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2002.

⁶ Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2002.

⁷ Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2002.

iskorištenja korisne nosivosti u funkciji izmjere prostora za teret, a koristi se i podatak o specifičnoj površinskoj nosivosti u t/m^2 . Korisna nosivost je kvalitetan podatak koji se iznosi u reklamnim materijalima, a nakon toga marka vozila i uz nju ukupna masa i snaga motora čime je definiran i tip vozila. Prve dvije znamenke odnose se na bruto masu vozila, a slijedeće dvije na snagu motora. Tomu se dodaje i oznaka za kotače tj. oznaka 4x4 znači da su od četiri kotača sva četiri pogonska.⁸

2.5. Specifična površinska i volumenska nosivost transportnog sredstva

Razlikujemo specifičnu površinsku i volumensku nosivost:⁹

- površinska nosivost M_q izražava se dijeljenjem korisne nosivosti q_n i korisne površine sanduka (prostora za smještaj tereta) $l \times b$ izražena u t/m^2

$$M_q = \frac{q_n}{l \times b}$$

- volumenska nosivost MQ_v je količnik koji se dobije dijeljenjem korisne nosivosti q_n i volumena prostora namijenjenog prijevozu tereta izraženog u t/m^3

$$MQ_v = \frac{q_n}{l \times b \times h}$$

2.6. Koeficijent iskorištenja transportnog volumena

Koeficijent iskorištenja transportnog volumena γ_v dobije se kada se iskorišteni volumen natovarenog prijevoznog sredstva podijeli s nazivnom nosivošću:¹⁰

$$\gamma_v = \frac{V \times \rho \times \eta_v}{q_n}$$

gdje su:

V – volumen prostora koji je namijenjen smještaju tereta

η_v – koeficijent iskorištenja volumena prostora koji je namijenjen smještaju tereta

⁸ <http://www.kappa.hr/index.php/online-ucenje/propisi-promet/prometni-izrazi/82-nastavna-jedinica>

⁹ Božičević, D., Kovačević D.: Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.

¹⁰ Božičević, D., Kovačević D.: Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.

ρ – zapreminska masa tereta

q_n – nazivna nosivost prijevoznog sredstva

3. DEFINICIJA I ZNAČENJE IZVANREDNOG PRIJEVOZA U CESTOVNOM TERETNOM PROMETU

Za uspješan i zakonski čist izvanredni prijevoz potrebno je ishoditi dozvolu osigurati pratnju i ispravno označiti vozilo kako bi se i ostali sudionici prometa mogli upozoriti o izvanrednom prijevozu.

Izvanredni prijevozi se s obzirom na prekoračenje dozvoljenih ukupnih masa, osovinskih opterećenja i dimenzija dijele u pet kategorija:

- izvanredni prijevoz I. kategorije je prijevoz vozilom, koje samo ili zajedno s teretom ne premašuje 44 tone za sklop do 5 osovina, odnosno 48 tona za sklop od 6 ili više osovina, ukupne mase i/ili 3 metra širine i/ili 4,2 metra visine i/ili dužine do 23 metra te propisanim osovinskim opterećenjima ili osovinskim opterećenjima određenim prometnim znakovima;
- izvanredni prijevoz II. kategorije je prijevoz vozilom, koje samo ili skupa s teretom ima sljedeće vrijednosti ukupne mase, dimenzija ili osovinskih opterećenja: iznad 44 odnosno 48 tona do najviše 60 tona ukupne mase i/ili iznad 3 metra do najviše 3,5 metra širine i/ili iznad 4,2 do najviše 4,5 metra visine i/ili dužine veće od 23 metra do najviše 30 metara i/ili koji premašuje osovinska opterećenja za najviše 20% od najvećih propisima dozvoljenih ili određenih prometnim znakovima;
- izvanredni prijevoz III. kategorije je prijevoz vozilom, koje samo ili skupa s teretom premašuje gornje granice ukupne mase i/ili dimenzija i/ili osovinskih opterećenja, za izvanredni prijevoz II. kategorije;
- izvanredni prijevoz IV. kategorije je prijevoz vozilima bez tereta, registriranim za sudjelovanje u prometu čija ukupna masa premašuje propisima dozvoljenu ukupnu masu, odnosno, zbog čije su ukupne mase premašena dozvoljena osovinska opterećenja (dizalice, radni strojevi i sl.);
- izvanredni prijevoz V. kategorije je prijevoz vozilima bez tereta, kad to vozilo premašuje propisane dimenzije za I. kategoriju izvanrednog prijevoza, odnosno dimenzije određene prometnim znakom (vozila za obavljanje poljoprivrednih radova).¹¹

¹¹ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

3.1. Pratnja izvanrednog prijevoza

Pratnja izvanrednog prijevoza obvezna je za svaki izvanredni prijevoz s najmanje jednim vozilom registriranim u Republici Hrvatskoj. Vozila za pratnju dijelimo na jednostavnu pratnju i zahtjevnu pratnju. Na autocesti i brzoj cesti s jednosmjernim prometom i najmanje dvije vozne trake:

- je obvezna jedna jednostavna pratnja za izvanredne prijevoze širine iznad 3,0 metra do zaključno 3,5 metra i/ili duljine od 23 metra do 30 metara ili za izvanredne prijevoze kada se prijevoz obavlja brzinom manjom od 50 km/h;
- je obvezna jedna zahtjevna pratnja za izvanredne prijevoze širine iznad 3,5 metra do zaključno 4,5 metra i/ili duljine od 30 metara do 40 metara;
- je obvezna jedna zahtjevna pratnja i jedna jednostavna pratnja za izvanredne prijevoze širine iznad 4,5 metra i/ili duljine od 40 metara te kada se očekuje zaustavljanje prometa tijekom prijevoza.

Na ostalim cestama:

- je obvezna jedna jednostavna pratnja za izvanredne prijevoze širine iznad 3,0 metra do zaključno 3,5 metra i/ili duljine od 23 metra do 25 metara ili za izvanredne prijevoze kada se prijevoz obavlja brzinom manjom od 30 km/h;
- je obvezna jedna jednostavna i jedna zahtjevna pratnja za izvanredne prijevoze širine iznad 3,5 metra do zaključno 4,0 metra i/ili duljine od 25 metara do 30 metara;
- obvezne su najmanje dvije zahtjevne pratnje za izvanredne prijevoze širine iznad 4,0 metra do zaključno 4,5 metra i/ili duljine od 30 metara do 35 metara;
- obvezne su najmanje dvije zahtjevne pratnje za izvanredne prijevoze širine iznad 4,5 metra i/ili duljine od 35 metara.¹²

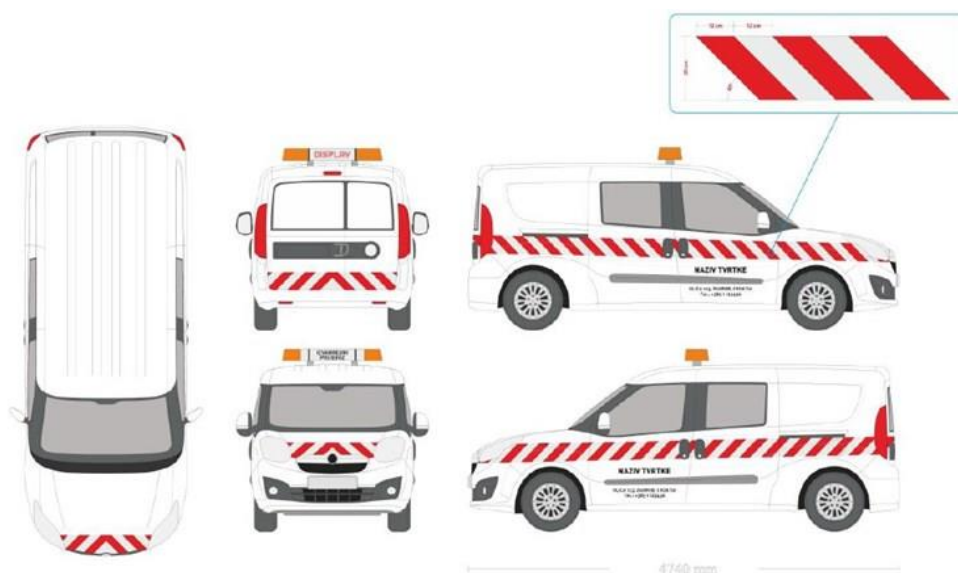
3.1.1. Jednostavna pratnja

Jednostavna pratnja se izvodi vozilom za pratnju koje je opremljeno s dva žuta trepćuća svjetla i bijelim svjetlom ili reflektirajućom pločom s natpisom »IZVANREDNI PRIJEVOZ« odnosno odgovarajućom krovnom konzolom ili aktivnim displejom, tako da su vidljivi svim

¹² <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

sudionicima u cestovnom prometu. Ploča mora biti duga najmanje 80 cm s visinom slova najmanje 10 cm. Natpisi na ploči moraju biti crne boje. Žuto treptajuće svjetlo se može ugraditi u svjetlosnu ploču. Natpis na ploči mora biti vidljiv za vrijeme izvođenja izvanrednog prijevoza. Ugrađena signalizacija mora biti vidljiva svim sudionicima u prometu. Vozilo pratnje treba biti sa svih strana označeno retroreflektirajućim bijelo/crvenima poljima. Vozilo koje izvodi jednostavnu pratnju mora biti opremljeno najmanje slijedećom dodatnom opremom:

- zelenom i crvenom zastavicom za upravljanjem prometom ili s okruglom pločom za ručno upravljanje prometom te svjetiljkom koja emitira crvenu svjetlost;
- dvama reflektirajućim prometnim znakovima (trostrana piramida) na kojima su prikazani znak »opasnost na cesti« sa stranicom jednostraničnog trokuta najmanje 60 cm, i dopunska ploča s tekstom »IZVANREDNI PRIJEVOZ«, s veličinom teksta najmanje 8 cm, odnosno s dvama samostojećim prometnim znacima koji sadrže znak »opasnost na cesti« sa stranicom jednostraničnog trokuta najmanje 60 cm i dopunskom pločom s tekstom »IZVANREDNI PRIJEVOZ«, s veličinom teksta najmanje 8 cm;
- dvama prijenosnima treptajućim svjetiljkama žute boje te
- sigurnosnim prslukom fluorescentne narančaste boje s vidljivim reflektirajućim trakama za sudionika.¹³



Slika 1: Vozilo jednostavne pratnje

Izvor: <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

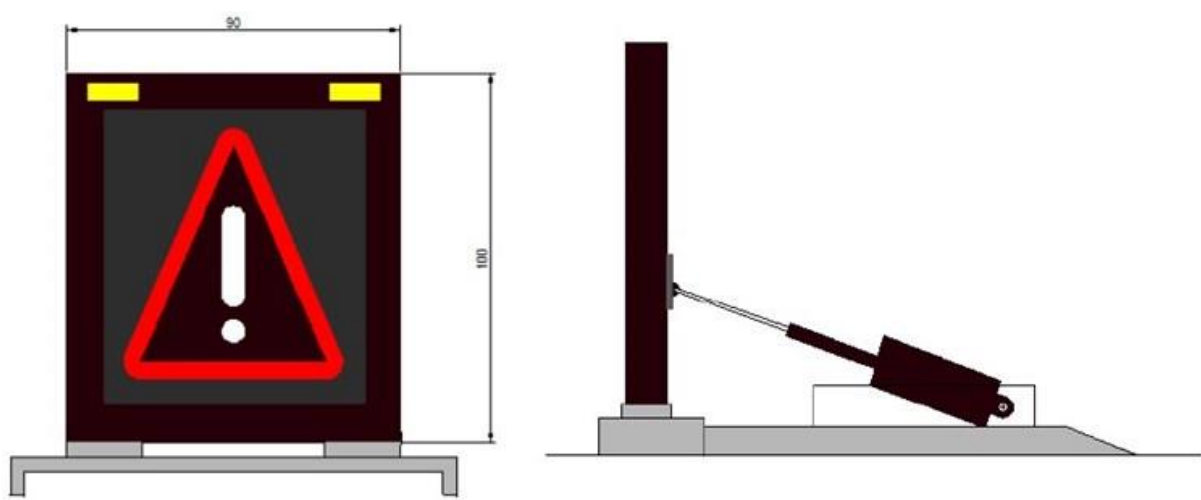
¹³ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

3.1.2. Zahtjevna pratnja

Zahtjevna pratnja se izvodi vozilom za pratnju koje mora biti označeno i opremljeno jednako kao vozilo s kojima se izvodi jednostavna pratnja, te još dodatno opremljeno:

- s mjerачem dužine i visine te;
- sa svjetlosnom signalnom pločom veličine najmanje 1000 mm x 700 mm, s promjenjivim sadržajem prometnih znakova: znak »opasnost na cesti« s dopunskom pločom »IZVANREDNI PRIJEVOZ«, znak »zabranjeno pretjecanje svih vrsta motornih vozila, osim motornih vozila s dva kotača«, znak »zabranjeno pretjecanje za teretna vozila«, žuta treptajuća strelica, usmjerena lijevo ili desno, koja upozorava da je prometna traka zatvorena i da ju je potrebno mijenjati u smjeru strelice. Ugrađena signalizacija mora biti vidljiva svim sudionicima u prometu. Na signalnoj ploči ne smije biti reklamnih poruka. Upotreba znakova mora biti upravljana iz vozila.

Vozilo za pratnju s kojim se izvodi zahtjevna pratnja može se upotrebljavati i za izvođenje jednostavne pratnje.¹⁴



Slika 2: Oznaka na zahtjevnoj pratnji

Izvor: <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

¹⁴ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

3.1.3. Policijska pratnja

Pored vozila za pratnju vozilo za pratnju smatra se i vozilo prometne policije koje prati izvanredni prijevoz. Davatelj dozvole može odrediti i pratnju prometne policije na cijelom itineraru odnosno dijelu itinerara, ako vozilo ili skup vozila samo ili zajedno s teretom ima sljedeće značajke:

- duljinu veću od 25,00 m;
- širinu veću od 3,50 m;
- visinu veću od 5,00 m;
- ukupnu masu veću od 80 t.

Odnosno ako su elementi ceste od polazišta do odredišta izvanrednog prijevoza takvi da se u trenutku prolaza izvanrednog prijevoza smanji prolazna širina suprotnog smjera manja od 3,00 m odnosno zauzme pretežiti dio kolnika u krivini.¹⁵

3.2. Označavanje vozila za izvanredni prijevoz

Ako vozilo ili skup vozila samo ili zajedno s teretom ima širinu veću od dopuštene mora biti označeno s prednje i stražnje strane, te sa svake bočne strane, propisanim oznakama odnosno gabaritnim svjetlima. Vozilo ili skup vozila kojima se obavlja izvanredni prijevoz mora biti na stražnjoj strani obilježeno oznakom „Izvanredni prijevoz“. Oznaka za izvanredni prijevoz izrađuje se od materijala i prema standardu koji se primjenjuje za izradu prometnih znakova, žute je boje s natpisom i okvirom crne boje. Ako vozilo ili skup vozila samo ili zajedno s teretom ima duljinu veću od dopuštene mora se dopuniti dodatnom oznakom „Duljina....m“ na kojoj je označena stvarna duljina izvanrednog prijevoza u metrima. Oznaka „izvanredni prijevoz“ veličine je 400x600 mm. Veličina dodatne oznake „Duljina....m“ je 220x600mm. Veličina okvira u koji se ulažu brojevi visine 120mm je 170x170 mm.¹⁶

¹⁵ https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html

¹⁶ http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html



Slika 3: Skica oznake "Izvanredni prijevoz" i dodatne oznake "Duljina 21m"

Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html

3.3. Dozvola za izvanredni prijevoz

Dozvolu izdaje pravna osoba koja upravlja javnom cestom, odnosno koncesionar, ovisno o javnoj cesti po kojoj se obavlja izvanredni prijevoz. Ako se prijevoz treba obaviti na javnim cestama u nadležnosti više upravitelja (uključuje i godišnje dozvole) ili se dozvola izdaje prijevozniku iz Europske unije ili druge strane države dozvolu izdaje društvo Hrvatske ceste d.o.o. Upravitelji javnih cesta mogu povjeriti poslove izdavanja dozvola društvu Hrvatske ceste d.o.o. pri čemu zadržavaju pravo na utvrđenu naknadu za izvanredni prijevoz. Dozvola se izdaje sukladno Zakonu o općem upravnom postupku. Za obavljanje izvanrednog prijevoza mogu se izdati sljedeće vrste dozvola:

- jednokratna dozvola,
- godišnja dozvola.¹⁷

¹⁷ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

3.3.1. Jednokratna dozvola

Jednokratna dozvola izdaje se za svaki pojedinačni izvanredni prijevoz I., II., III. ili IV. kategorije vozila i vrijedi 30 dana od dana izdavanja. Jednokratna dozvola ovisno o karakteristikama vozila i tereta može se izdati za izvanredni prijevoz u konvoju koji može sadržavati najviše 3 vozila ili 3 skupa vozila. jednokratna dozvola može se izdati za više ponovljenih izvanrednih prijevoza II. i III. kategorije uz uvjet unaprijed određenog puta prijevoza, tereta i broja pojedinačnih izvanrednih prijevoza.¹⁸

3.3.2. Godišnja dozvola

Godišnja dozvola izdaje se na prijevoznika za izvanredne prijevoze I., IV. te za izvanredne prijevoze V. kategorije ako premašuju dimenzije, masu i osovinsko opterećenje utvrđeno za I. kategoriju izvanrednog prijevoza. Godišnja dozvola vrijedi 365 dana od dana izdavanja te sadrži podatke o svim vozilima kojima se obavlja izvanredni prijevoz. Kod izdavanja godišnje dozvole u dozvoli se obvezno određuje da dozvola ne vrijedi za obavljanje izvanrednih prijevoza po javnim cestama na kojima je zabranjen promet teretnih vozila ili na kojima izvanredni prijevoz premašuje osovinsko opterećenje, ukupnu masu, ukupnu širinu, ukupnu dužinu ili ukupnu visinu koja je određena prometnim znakom na javnoj cesti.¹⁹

3.3.3. Sadržaj dozvole

Dozvola sadrži osobito:

- obvezu prijave izvanrednog prijevoza;
- podatke o pravnoj odnosno fizičkoj osobi kojoj se izdaje dozvola;
- podatke o teretu, vozilu odnosno skupu vozila kojim se obavlja izvanredni prijevoz;
- planirano vrijeme obavljanja izvanrednog prijevoza;
- duljinu i opis relacije po kojoj se obavlja izvanredni prijevoz;
- podatke o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju;

¹⁸ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

¹⁹ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

- iznos i način plaćanja naknade za izvanredni prijevoz;
- iznos i način plaćanja troškova postupka i ostalih troškova izvanrednog prijevoza;
- uvjete i način obavljanja izvanrednog prijevoza;
- način i obvezu pratnje izvanrednog prijevoza;
- ostale podatke bitne za sigurno i nesmetano obavljanje izvanrednog prijevoza.²⁰

3.3.4. Ukidanje ili izmjena dozvole

Izdavatelj dozvole može izdanu dozvolu ukinuti zbog iznenadno nastalih promjena na utvrđenom planu puta (itineraru) uslijed više sile ili drugih razloga koji bi ugrozili sigurnost odvijanja prometa ili oštetili javnu cestu. U tom slučaju prijevozniku se vraćaju svi plaćeni troškovi i naknada za izvanredni prijevoz te nema pravo na nadoknadu štete zbog neobavljenog izvanrednog prijevoza. Izdavatelj dozvole može izmijeniti izdanu dozvolu u bilo kojem dijelu, ako nastupe okolnosti u kojima bi obavljanje izvanrednog prijevoza ugrozilo sigurnost prometa ili oštetilo javnu cestu.²¹

²⁰ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

²¹ <https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-cestama/pravilnik-o-izvanrednom-prijevozu/>

4. CESTOVNA TERETNA MOTORNA I PRIKLJUČNA VOZILA

Vozila za izvanredni prijevoz u cestovnom prometu su vozila sa više tragova sa velikim obujmom rada motora i posebno obučenim vozačima. Dijelimo ih na:

- tegljače;
- niskopodne poluprikolice;
- niskopodne poluprikolice u tri dijela ili "labudica" i
- plato poluprikolice.

Tegljači su vozila koja za sobom vuku jednu ili više poluprikolica i mogu imati pogon na više kotača.

Niskopodne se poluprikolice često koriste za prijevoz građevinskih strojeva, gusjeničara, bagera i slično. Niskopodne poluprikolice u tri dijela su vrste poluprikolica koje se sastoje od tri djela i koriste se za prijevoz tenkova, bagera i slično, zovemo ih još i labudice.

Plato poluprikolice su vrste poluprikolica koje se koriste za prijevoz ogromnih građevinskih materijala, velikih proizvodnih dijelova i ostalih tereta velikih dimenzija koja ne stanu na običnu poluprikolicu.

4.1. Tegljači

Tegljači su motorna vozila s više osovina koja se koriste za prijevoz robe. Mogu se sastojati od jedne ili više poluprikolica. Njihova uloga u izvanrednom prijevozu je jako bitna jer obični kamioni nemaju dovoljnu snagu da vuku velike terete kao što su montažne kuće, jahte, elipse za vjetroelektrane i slično. Tegljači kao takvi mogu biti dvoosovinski, troosovinski, četveroosovinski i peterosovinski, o čemu ovisi i najveća masa koju mogu vući. Najveće dopuštene mase skupa vozila ne smije prelaziti sljedeće iznose:

- dvoosovinskog motornog vozila s troosovinskom prikolicom 40 t;
- troosovinskog motornog vozila sa dvo ili troosovinskom prikolicom 40 t;
- dvoosovinskog tegljača s troosovinskom poluprikolicom 40 t;
- troosovinskog tegljača s dvo ili troosovinskom poluprikolicom 40 t;

- troosovinskog tegljača s dvo ili troosovinskom poluprikolicom kada prevozi 40-stopni ISO kontejner kao kombiniranu prijevoznu jedinicu;
- skupa vozila s četiri osovine koji se sastoji od dvoosovinskog motornog vozila i dvoosovinske prikolice 36 t.²²

Također, mogu imati pogon samo na prednjim osovina ili na svim osovina.

4.1.1. Renault Trucks Premium Lander

Renault Truck (program usmjeren na transport građevinske opreme, tehniku i transportnog supstrata) predstavlja 8x4*4 konfiguraciju Premium Landera. On je dizajniran da ispuni zahtjeve nekih aplikacija opskrbe gradilišta sa specifičnim restrikcijama, preciznije često je slučaj dostave teških materijala na građevinske lokacije s ograničenim manevarskim prostorom. Izgrađen na izuzetno laganoj 6x4 šasiji Tridem ima i treću stražnju upravljivu osovinu s mogućnosti uvlačenja, što čini manevre unatrag na gradilištima znatno lakšima. Kada je na otvorenoj cesti vozač može podići treću osovinu kako bi smanjio potrošnju guma i goriva.²³



Slika 4: Renault Trucks Premium Lander 8x4*4 Tridem

Izvor: <https://corporate.renault-trucks.com/en/press-releases/2012-03-26-intermat-renault-trucks-se-met-en-8x44.html>

²²<https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/pravilnici/zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama/pravilnik-o-tehnickim-uvjetima-vozila-u-prometu-na-cestama/>

²³<https://corporate.renault-trucks.com/en/press-releases/2012-03-26-intermat-renault-trucks-se-met-en-8x44.html>

4.1.2. Man TGS 8x4 BL

Man-ov tegljač ove vrste napravljen je za duga putovanja i prijevoz teških tereta. Jedinstven je po svojoj prilagodljivosti, prikladan je za teške uvjete lokalnog i distribucijskog prometa, gradilišta, komunalnu primjenu, a stručnjak je i za teške misije. Zahvaljujući izuzetno intuitivnoj upravljačkoj ploči svi važni prekidači i funkcije nalaze se nadohvat ruke. Svojom izvedbom osovina omogućeno je lakše manevriranje u zavojima zbog toga što su mu obje prednje osovine upravljačke.²⁴



Slika 5: Man TGS 8x4 BL

Izvor: <https://www.topused.man.eu/de/en/product-detail?16160599>

Tablica 2: Tehničko-eksploatacijska svojstva tegljača marke Man TGS 8x4 BL

Nosivost	21,3 [t]
Masa tegljača	10,7 [t]
Ukupna masa	32 [t]
Snaga motora	368 [kW] (500 KS)
Veličina spremnika za gorivo	390 [L]
Izvedba osovina	8x4
Gorivo	Diesel
Specifična snaga	11,5 [kW/t]

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Man

²⁴ <https://www.truck.man.eu/hr/hr/kamioni/tgs/tgs.html>

Uspoređujući ga sa tegljačem marke MAN TGS BLS-TS koji ima ukupnu masu 18 [t], snagu motora 110 [kW] te specifičnu snagu 6,1 [kW/t], može se zaključiti da je MAN TGS 8x4 BL snažniji za 47%.

4.1.3. Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER

Man TGX je tegljač koji se pojavljuje u verzijama s dvije ili tri osovine, gdje se ECAS i LDS sustavi brinu o opterećenjima i podešenjima osovine. Tegljač kontrolira, korigira i upozorava na opasnosti koje se pojavljuju na cesti. Ako skreće s pravca ili je vozač koji manevrira s vozilom zaspao, u tegljaču se oglašava zvučni signal, ako se previše približi vozilu ispred sebe (brzina je veća od 25 km/h) Man TGX sam koči, ako pritisak u gumi padne ispod dozvoljenog prikazati će se uočljivi svjetlosni signal na kontrolnoj ploči pred očima vozača i slično.²⁵



Slika 6: Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER

Izvor: <https://www.topused.man.eu/de/en/product-detail?16242563>

²⁵ <http://hr-kamioni.com/tgx-druzenje-s-pobjednikom/>

Tablica 3: Tehničko-eksploatacijska svojstva tegljača marke Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER

Nosivost	29 [t]
Masa tegljača	12 [t]
Ukupna masa	41 [t]
Snaga motora	397 [kW] (539 KS)
Veličina spremnika za gorivo	760 [L]
Izvedba osovina	8x4/4
Gorivo	Diesel
Specifična snaga	9,7 [kW/t]

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Man

Ovaj tegljač ima sposobnost prelaska velikih udaljenosti zbog velikog spremnika za gorivo koji ima kapacitet od 720 [L] što je duplo više od većine tegljača. Svojom izvedbom osovina omogućeno mu je manevriranje u zavojima zato što mu prednje dvije osovine imaju mogućnost zakretanja.

4.1.4. Usporedba Man TGS 8x4 BL i Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER

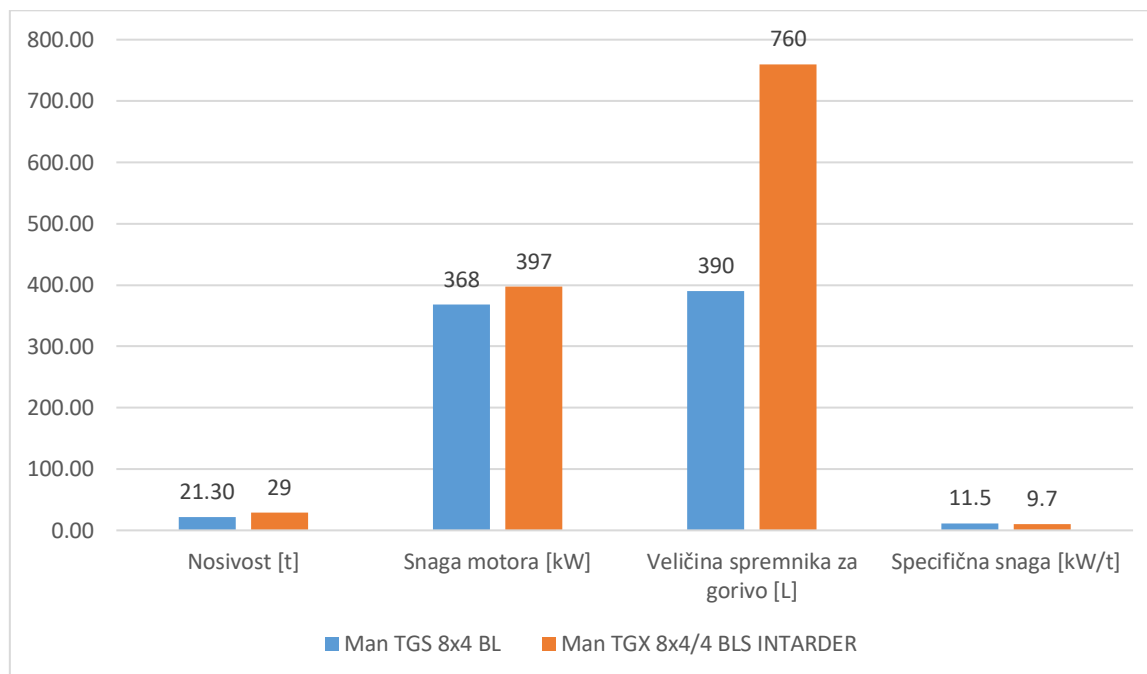
Prema navedenim tehničko-eksploatacijskim značajkama prikazana je usporedba dvaju tipova tegljača, i to obzirom na nosivost, snagu motora, veličine spremnika za gorivo i specifičnoj snazi motora.

Tablica 4: Usporedba Man TGS 8x4 BL i Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER

Tegljači	Man TGS 8x4 BL	Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER
Nosivost	21,3 [t]	29 [t]
Masa tegljača	10,7 [t]	12 [t]
Ukupna masa	32 [t]	41 [t]
Snaga motora	368 [kW] (500 KS)	397 [kW] (539 KS)
Veličina spremnika za gorivo	390 [L]	760 [L]
Izvedba osovina	8x4	8x4/4

Gorivo	Diesel	Diesel
Specifična snaga	11,5 [kW/t]	9,7 [kW/t]

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Man



Histogram 1: Usporedba eksploatacijskih značajki za tegljače Man TGS 8x4 BL i Man TGX 8x4/4 BLS INTARDEER

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Man

Iz Tablice 4 i Histograma 1 vidljive su tehničko-eksploatacijske značajke dvaju tipova tegljača. Velika razlika se očituje u veličini spremnika za gorivo, odnosno Man TGX 8x4/4 BLS INTARDEER ima mogućnost prelaska veće kilometraže bez učestalog zaustavljanja, odnosno posjeduje spremnik koji je za 49% veći od tegljača Man TGS 8x4 BL. Također, omjeri za nosivost, snagu motora i specifičnu snagu i nisu toliko drastični, i oni iznose:

- nosivost: Man TGS 8x4 BL < Man TGX 8x4/4 BLS INTARDEER – 26%;
- snaga motora: Man TGS 8x4 BL < Man TGX 8x4/4 BLS INTARDEER – 7%;
- specifična snaga motora: Man TGS 8x4 BL > Man TGX 8x4/4 BLS INTARDEER – 15%.

U svim karakteristikama je Man TGX 8x4/4 BLS INTARDEER snažniji osim u području specifične snage gdje je tegljač Man TGS 8x4 BL u prednosti za 15%.

4.2. Niskopodna poluprikolica

Niskopodne poluprikolice se spajaju na tegljač radi transporta građevinskih strojeva, gusjeničara, bagera, kontejnera i slično. Sastoje se od gornjeg i donjeg dijela. One su spuštene radi lakšeg utovara, ali i zbog toga da se smanji mogućnost prelaska visinskih normi. Još jedna prednost je povećanje sigurnosti jer zbog visinske razlike viličar ne mora dizati vilice tako visoko da bi istovario teret.

4.2.1. Niskopodna poluprikolica marke Nooteboom Stepframetrailer MCO-85-06V

Nooteboom Stepframetrailer MCO-85-06V niskopodna poluprikolica korisna je zato što ima mogućnost produljenja dijela poluprikolice za 7,4 metra što omogućuje utovar i prijenos tereta većih gabarita. Njegove osovine nemaju samo nosivu upotrebu nego su i zadnje 4 osovine upravljačke radi lakšeg upravljanja u užim prostorima.



Slika 7: Niskopodna šesteroosovinska poluprikolica marke Nooteboom Stepframetrailer MCO-85-06V

Izvor: <https://www.nootboom.com/stock-trailers/c017355-nootboom/>

Tablica 5: Tehničko-eksploatacijska svojstva niskopodne poluprikolice marke Nooteboom Stepframetrailer MCO-85-06V

Nosivost	62,6 [t]
Masa poluprikolice	22,4 [t]
Ukupna masa	85 [t]
Duljina	10290 [mm]
Max. Duljina	17690 [mm]
Širina	2740 [mm]
Broj osovina	6
Prosječno osovinsko opterećenje	14,2 [t]
kompaktnost	1,29 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,35

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nooteboom

Za razliku od obične poluprikolice marke Sommer SP10HL CU B kojoj je nosivost 12,8 [t] i raspolaže sa samo jednom osovinom izračunom se dobije da je njezina kompaktnost 0,46 [t/m²], a iskorištenost mase 0,47. Što čini Nooteboomovu poluprikolicu kompaktniju i pouzdaniju za obavljanje transporta težih i dimenzijama većih tereta.

4.2.2. Niskopodna poluprikolica marke Gurlesenyil

Niskopodna poluprikolica marke Gurlesenyil posjeduje osam osovina koje ne služe samo da bi nosile težinu tereta nego im je uloga i upravljačka. Prve dvije i zadnje tri osovine osovine su upravljačke, slijedeće tri osovine su fiksirane, a šesta, sedma i osma osovina su isto upravljačke.



Slika 8: Niskopodna poluprikolica marke Gurlesenyil s 8 osovina

Izvor: <https://www.trucksnl.com/used-div-gurlesenyil-8-axle-semi-lowbed-trailer-115-t-5-steering-axles-4505904-vd>

Tablica 6: Tehničko-eksploatacijska svojstva niskopodne poluprikolice marke Gurlesenyil

Nosivost	91,5 [t]
Masa prikolice	24 [t]
Ukupna masa	115,5 [t]
Duljina	13500 [mm]
Max. duljina	19500 [mm]
Širina	3000 [mm]
Broj osovina	8
Prosječno osovinsko opterećenje	14,4 [t]
Kompaktnost	1,56 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,3

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Gurlesenyil

Prosječno osovinsko opterećenje ove niskopone poluprikolice veće je za 37% od prosječnog osovinskog opterećenje ostalih poluprikolica koje se koriste u klasičnom transportu, koje iznosi oko 9 [t]. Također, ima mogućnost produljenja nosivog dijela poluprikolice za 6 [m] kako bi se omogućio transport tereta većih gabarita.

4.2.3. Niskopodna poluprikolica marke Nooteboom MCO-121-08V

Poluprikolica marke Nooteboom sastoji se od osam osovina od kojih su prva, šesta, sedma i osma osovina upravljачke radi lakšeg manevriranja u cestovnoj mreži, a druga, treća, četvrta i peta su fiksirane.



Slika 9: Niskopodna osmerosovinska poluprikolica marke Nooteboom MCO-121-08V

Izvor: <https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003322-nootboom/>

Tablica 7: Tehničko-eksploatacijska svojstva niskopodne poluprikolice marke Nooteboom MCO-121-08V

Nosivost	95,6 [t]
Max. nosivost	131,9 [t]
Masa prikolice	25,4 [t]
Ukupna masa	157,3 [t]
Duljina	13310 [mm]

Max. duljina	20710 [mm]
Širina	2740 [mm]
Broj osovina	8
Prosječno osovinsko opterećenje	19,7 [t]
Kompaktnost	2,31 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,2

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nootboom

Niskopodna poluprikolica ove vrste ima prosječno osovinsko opterećenje za cca 2,5 puta od klasičnih poluprikolica. Također ima mogućnost produljenja teretnog dijela za 7,4 metra i mogućnost spuštanja prve, druge i treće osovine radi povećanja nosivosti za 36,3 tone.

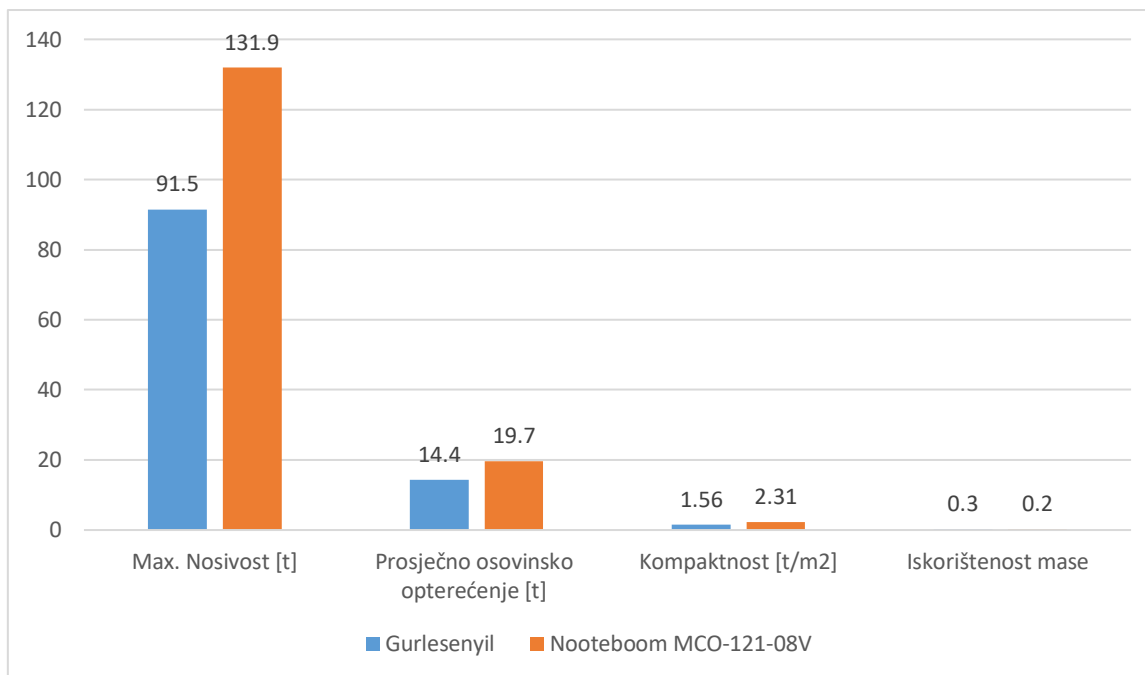
4.2.4. Usporedba niskopodnih poluprikolica marka Gurlesenyil i Nootboom MCO-121-08V

Nootboom je jedan od najvećih proizvođača poluprikolica za izvanredni transport, ali uzimajući u obzir tehničko-eksploatacijske značajke velika konkurencija su mu niskopodne poluprikolice proizvođača Gurlesenyil.

Tablica 8: Usporedba niskopodnih poluprikolica marka Gurlesenyil i Nootboom MCO-121-08V

Niskopodne poluprikolice	Gurlesenyil	Nootboom MCO-121-08V
Nosivost	91,5 [t]	95,6 [t]
Masa prikolice	24 [t]	25,4 [t]
Ukupna masa	115,5 [t]	157,3 [t]
Duljina	13500 [mm]	13310 [mm]
Max. duljina	19500 [mm]	20710 [mm]
Širina	3000 [mm]	2740 [mm]
Broj osovina	8	8
Prosječno osovinsko opterećenje	14,4 [t]	19,7 [t]
Kompaktnost	1,56 [t/m ²]	2,31 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,3	0,2
Max nosivost	91,5 [t]	131,9 [t]

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marka Gurlesenyil i Nootboom



Histogram 2: Usporedba niskopodnih poluprikolica marka Gurlesenyil i Nooteboom MCO-121-08V

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marka Gurlesenyil i Nooteboom

Obzirom da se radi o niskopodnim poluprikolicama koje imaju osam osovina, tehničko-eksploatacijske značajke oba proizvođača se uvelike ne razlikuju. U karakteristikama koje su prikazane hodogramom, niskopodna poluprikolica Nooteboom MCO-121-08V je dominantnija u sljedećim karakteristikama, izraženima u postotku, od niskopodne poluprikolice marke Gurlesenyil:

- max. nosivost – 30%;
- prosječno osovinsko opterećenje – 27%;
- kompaktnost – 32%.

4.3. Trodijelna niskopodna poluprikolica

Trodijelna niskopodna poluprikolica ili "labudica" koristi se za prijevoz tereta visine iznad 3 metra. Sastoji se od tri djela, prednji dio je isti kao kod klasične niskopodne poluprikolice, srednji dio koji je dodatno spušten da bi se dobili na visi tereta koje se može prevesti i zadnji dio koji je sličan prednjem dijelu. Niskopodne poluprikolice u tri dijela se često koriste za

prijevoz građevinskih strojeva, gusjeničara, bagera, cisterna, brodova, kombajna, dijelova strojeva ili tenkova.²⁶

4.3.1. Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nootboom EURO-107-25 (ICP)

Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nootboom ima sedam osovina, svih sedam osovina su upravljачke te omogućuju lakše manevriranje cestovnog vozila.



Slika 10: Trodijelna niskopodna sedmeroosovinska poluprikolica marke Nootboom EURO-107-25 (ICP)

Izvor: <https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003908-nootboom/>

Tablica 9: Tehničko-eksploatacijska svojstva trodijelne niskopodne poluprikolice marke Nootboom EURO-107-25(ICP)

Nosivost	80,2 [t]
Max. nosivost	112,3 [t]
Masa poluprikolice	26,8 [t]
Ukupna masa	139,1 [t]
Duljina	7000 [mm]
Max. duljina	13000 [mm]
Širina	2540 [mm]

²⁶ <http://www.prangl.com/hr-Proizvodi-Transport-tekih-tereta-Niskopodna-poluprikolica-labudica>

Broj osovina	7
Prosječno osovinsko opterećenje	16,1 [t]
Kompaktnost	3,5 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,24

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nooteboom

Prve dvije osovine ovakve vrste poluprikolice mogu se podizati i spuštati radi povećanja nosivosti poluprikolice za 32 [t], ali i radi održavanja visinske norme u transportu. Također, ima mogućnost produživanja nosivog dijela radi transporta duljeg tereta za 6 [m].

4.3.2. Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nooteboom EURO-128-25 (ICP)

Nooteboom trodijelna poluprikolica sastoji se od 7 osovina od koje su prva, druga, peta, šesta i sedma upravljačke, a treća i četvrta su fiksirane. Također, prve dvije osovine imaju mogućnost podizanja i spuštanja radi povećanja nosivosti.



Slika 11: Trodijelna niskopodna sedmeroosovinska poluprikolica marke Nooteboom EURO-128-25 (ICP)

Izvor: [https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003813-nootboom/#photo\[gallery\]/0/](https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003813-nootboom/#photo[gallery]/0/)

Tablica 10: Tehničko-eksploatacijska svojstva trodijelne niskopodne poluprikolice marke Nootboom EURO-128-25(ICP)

Nosivost	93,7 [t]
Max. nosivost	101 [t]
Masa poluprikolice	34,7 [t]
Ukupna masa	135,7 [t]
Duljina	7500 [mm]
Max. duljina	11250 [mm]
Širina	2840 [mm]
Broj osovina	7
Prosječno osovinsko opterećenje	14,4 [t]
Kompaktnost	3,2 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,34

Izvor: izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nootboom

Prosječno osovinsko opterećenje gotovo je duplo veće od prosječnog osovinskog opterećenja običnih poluprikolica i ima sposobnost produljenja tovarnog prostora što mu daje mogućnost transporta tereta težih i dimenzijama većih od zakonski dopuštenog.

4.3.3. Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nootboom EURO-96-04 (P)

Trodijelna niskopodna poluprikolica marke Nootboom EURO-96-04 (P) ima četiri osovine od kojih su sve upravljačke. Ima mogućnost podizanja i spuštanja platoa što mu omogućuje transport tereta izvan visinskih normi.



Slika 12: Trodijelna niskopodna četverosovinska poluprikolica marke Nootboom EURO-96-04 (P)

Izvor: [https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003800-nootboom/#photo\[gallery\]/4/](https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003800-nootboom/#photo[gallery]/4/)

Tablica 11: Tehničko-eksploatacijska svojstva trodijelne niskopodne poluprikolice marke Nootboom EURO-96-04 (P)

Nosivost	70,4 [t]
Max. nosivost	99,4 [t]
Masa poluprikolice	25,4 [t]
Ukupna masa	124,8 [t]
Duljina	9000 [mm]
Max. duljina	15250 [mm]
Širina	2740 [mm]
Broj osovina	4
Prosječno osovinsko opterećenje	31,2 [t]
Kompaktnost	2,4 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,25

Izvor: izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nootboom

Prosječno osovinsko opterećenje od 31,2 [t] je veće od ukupne mase nekih kamiona s prikolicom. Također, ima mogućnost produljenja nosivog dijela za 6,25[m].

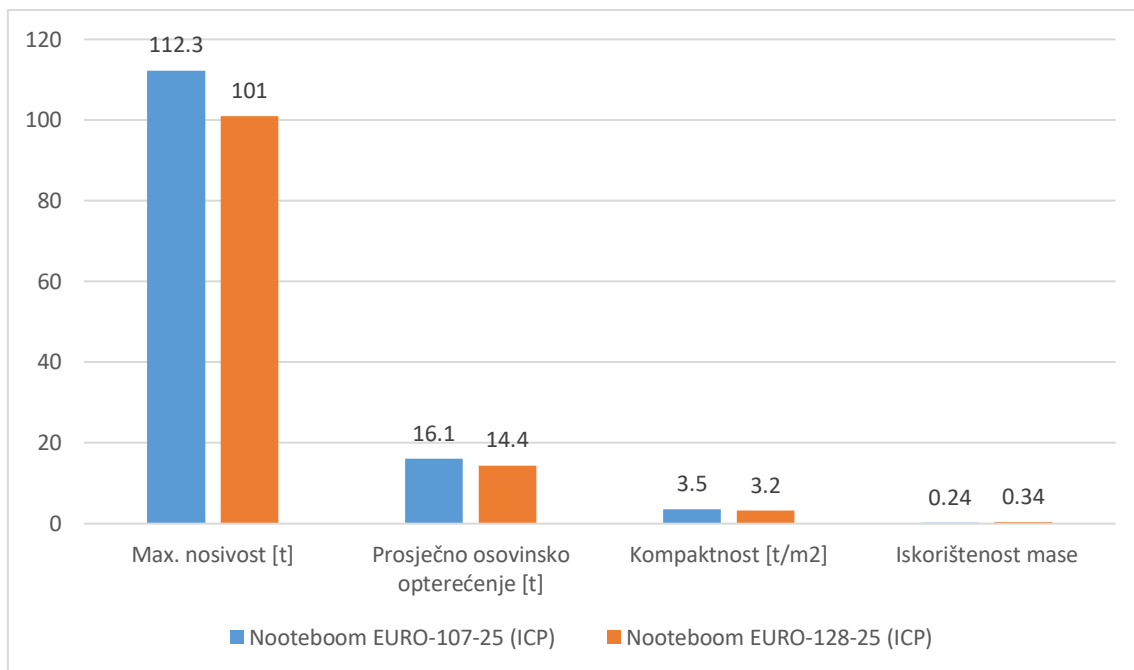
4.3.4. Usporedba trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nooteboom EURO-107-25 (ICP) i Nooteboom EURO-128-25 (ICP)

Tablicom 12 prikazane su tehničko-eksploatacijske značajke dviju trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nooteboom.

Tablica 12: Usporedba trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nooteboom EURO-107-25 (ICP) i Nooteboom EURO-128-25 (ICP)

Trodijelna niskopodna poluprikolica	Nooteboom EURO-107-25 (ICP)	Nooteboom EURO-128-25 (ICP)
Nosivost	80,2 [t]	70,4 [t]
Max. nosivost	112,3 [t]	101 [t]
Masa poluprikolice	26,8 [t]	34,7 [t]
Ukupna masa	139,1 [t]	135,7 [t]
Duljina	7000 [mm]	7500 [mm]
Max. duljina	13000 [mm]	11250 [mm]
Širina	2540 [mm]	2840 [mm]
Broj osovina	7	7
Prosječno osovinsko opterećenje	16,1 [t]	14,4 [t]
Kompaktnost	3,5 [t/m ²]	3,2 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,24	0,34

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nooteboom



Histogram 3: Usporedba trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nootboom EURO-107-25 (ICP) i Nootboom EURO-128-25 (ICP)

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nootboom

Proizvođač Nootboom je nastojao novom verzijom trodijelne poluprikolice ojačati tehničko-eksploatacijske značajke poluprikolica. Trodijelna poluprikolica marke Nootboom EURO-107-25 (ICP) je po karakteristikama iz histograma jača od marke Nootboom EURO-128-25 (ICP) za:

- max nosivost – 10%;
- prosječno osovinsko opterećenje – 10%;
- kompaktnost – 8%.

4.4. Plato poluprikolica

Plato poluprikolice su klasične poluprikolice samo što nemaju nikakvu bočnu ni krovnu zaštitu što omogućuje brz utovar i istovar. Sastoje se od više osovina i koriste se za prijevoz drveta, skele, metalnih proizvoda, velikih cijevi i drugo.

4.4.1. Plato poluprikolica Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA

Goldhofer poluprikolica svoje četiri osovine može okretati radi lakšeg manevriranja. Također, plato na kojem stoji teret, koji se transportira, može se podizati i spuštati.



Slika 13: Četveroosovinska plato poluprikolica marke Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA

Izvor: <https://www.nooteboom.com/stock-trailers/v003832-goldhofer/>

Tablica 13: Tehničko-eksploatacijska svojstva plato poluprikolice marke Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA

Nosivost	47,7 [t]
Masa poluprikolice	18,3 [t]
Ukupna masa	66 [t]
Duljina	16700 [mm]
Max. duljina	48500 [mm]
Širina	2500 [mm]
Broj osovina	4
Prosječno osovinsko opterećenje	16,5 [t]
Kompaktnost	0,54 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,4

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Goldhofer

Prosječno osovinsko opterećenje je 16,5 [t] što je za 45% veće od prosječnog osovinskog opterećenja klasičnih poluprikolica i prikolica. Ova poluprikolica namijenjena je transportu van gabaritnog tereta zbog svoje mogućnosti produljenja do 48,5 [m]

4.4.2. Plato poluprikolica Faymonville SPNZ-6

Za razliku od Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA plato poluprikolice Faymonville SPNZ-6 nema mogućnost produljivanja svojeg platoa ali imaju veću nosivost koju mogu povećati spuštanjem dodatne osovine. Prema slici 14. evidentno je sljedeće:

- a) prva i druga osovina su fiksirane;
- b) treća, četvrta, peta i šesta osovina imaju mogućnost zakretanja. Ta značajka omogućuje bolje manevarske sposobnosti u cestovnoj mreži, posebice zavoјima.



Slika 14: Šesteroosovinska plato poluprikolica marke Faymonville SPNZ-6

Izvor: <https://www.nooteboom.com/stock-trailers/v003755-faymonville/>

Tablica 14: Tehničko-eksploatacijska svojstva plato poluprikolice marke Faymonville SPNZ-6

Nosivost	63,6 [t]
Max. nosivost	81,6 [t]
Masa poluprikolice	15,4 [t]
Ukupna masa	97 [t]

Duljina	15000 [mm]
Širina	2550 [mm]
Broj osovina	6
Prosječno osovinsko opterećenje	16,1 [t]
Kompaktnost	2,13 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,19

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Faymonville

Iako plato poluprikolice marke Faymonville SPNZ-6 ima manje prosječno osovinsko opterećenje (16,1 [t]) od plato poluprikolice marke Goldhofer STZ-DL4-46/80 (16,5 [t]) njegova nosivost je skoro duplo veća zbog većeg broja osovina.

4.4.3. Plato poluprikolica marke Nooteboom OVB-102-06

Osim niskopodnih trodijelnih poluprikolica, proizvođači Nooteboom jedni su od većih proizvođača plato poluprikolica koje omogućuju transport tereta za izvanredani prijevoz. Plato poluprikolica marke Nooteboom OVB-102-06 ima šest osovina od kojih su zadnje tri i prva upravljačke.



Slika 15: Šesteroosovinska Plato poluprikolica marke Nooteboom OVB-102-06

Izvor: [https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003754-nootboom/#photo\[gallery\]/0/](https://www.nootboom.com/stock-trailers/v003754-nootboom/#photo[gallery]/0/)

Tablica 15: Tehničko-eksploatacijska svojstva plato poluprikolice marke Nootboom OVB-102-06

Nosivost	85,4 [t]
Max. nosivost	116 [t]
Masa poluprikolice	16,6 [t]
Ukupna masa	132,6 [t]
Duljina	15720 [mm]
Širina	2520 [mm]
Broj osovina	6
Prosječno osovinsko opterećenje	22,1 [t]
Kompaktnost	2,92 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,14

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Nootboom

Prosječno osovinsko opterećenje je 22,1 [t] što ga čini većim od ukupne mase većine poluprikolica koja se koriste u izvanrednom prijevozu.

4.4.4. Usporedba plato poluprikolice marka Faymonville SPNZ-6 i Nootboom OVB-102-06

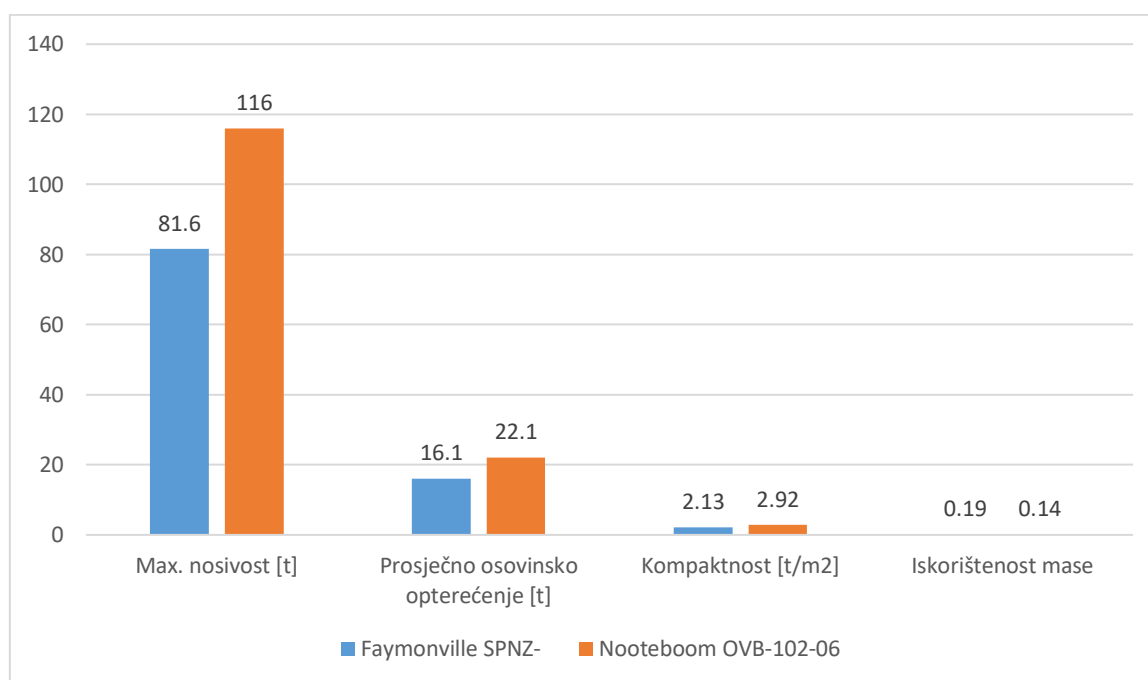
Dvije velike i vodeće tvornice poluprikolica istaknule su karakteristike svojih dvaju modela plato poluprikolica.

Tablica 16: Usporedba plato poluprikolice marka Faymonville SPNZ-6 i Nootboom OVB-102-06

Plato poluprikolice	Faymonville SPNZ-	Nootboom OVB-102-06
Nosivost	63,6 [t]	85,4 [t]
Max. nosivost	81,6 [t]	116 [t]
Masa poluprikolice	15,4 [t]	16,6 [t]
Ukupna masa	97 [t]	132,6 [t]
Duljina	15000 [mm]	15720 [mm]
Širina	2550 [mm]	2520 [mm]

Broj osovina	6	6
Prosječno osovinsko opterećenje	16,1 [t]	22,1 [t]
Kompaktnost	2,13 [t/m ²]	2,92 [t/m ²]
Iskorištenost mase	0,19	0,14

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Faymonville i Nootboom



Histogram 4: Usporedba plato poluprikolice marka Faymonville SPNZ-6 i Nootboom OVB-102-06

Izvor: Izradio i prilagodio autor prema podacima proizvođača marke Faymonville i Nootboom

Nootboom plato poluprikolica, prema podacima vidljivih iz histograma, svojim karakteristikama daleko je nadjačala plato poluprikolicu marke Faymonville, i to maksimalnom nosivošću za 30%, prosječnim osovinskim opterećenjem 28%, kompaktnošću 27% te koeficijentom iskorištenosti mase većim za 0.05.

5. ZAKLJUČAK

Suvremeni cestovni promet je daleko najrazvijeniji i najznačajniji vid kopnenog prometa. Ovaj oblik prometa je u kratkom periodu izborio dominantnu poziciju u prometu onih dijelova svijeta u kojima je industrijski način proizvodnje najrazvijeniji. Danas se, cestovnim prometom prevozi najviše putnika u svijetu, a u prijevozu robe na kopnu uspješno asistira željeznici. Nažalost, na globalnom nivou ne postoje odgovarajući podatci o prijevoznom učinku cestovnog prometa. On se procjenjuje na milijarde putnika i milijarde tona robe godišnje.

Izvanredni prijevoz je zahtjevan i kompliciran posao za organizirati ali i za izvršiti. Zbog svih dozvola koje trebate ishoditi do problema pronalaska odgovarajućeg izvođača posla i raznih zakona koji zabranjuju vožnju u određenim momentima, ali i vremenskih uvjeta i problema koji se dešavaju tijekom samog transporta. U skladu s potrebama korisnika, skupina iskusnih stručnjaka odabire specijalno prijevozno sredstvo, vozača i trasu koja garantira da će korisnikov teret biti dostavljen brzo, zakonski odgovarajuće te uz što manje troškove. Postoji niz podjela cestovnih vozila za izvanredni prijevoz, ali u ovom završnom radu obrađeni su tegljači, niskopodne poluprikolice, trodijelne niskopodne poluprikolice i plato poluprikolice. Tegljači koji se koriste za izvanredni prijevoz imaju veći broj osovina, jaču snagu koja im omogućuje transport veće količine vangabaritnog tereta. Poluprikolice namijenjene za izvanredni prijevoz razlikuju se od poluprikolica namijenjenih za klasičan transport tereta zbog duplo većeg osovinskog opterećenja, maksimalne nosivosti, po njezinoj duljini, širini i ostalo.

Da nema izvanrednog prijevoza i raznih vrsta poluprikolica većina nove tehnologije s kojom se susrećemo ne bi mogle biti napravljene od svih predivnih nebodera do vjetroelektrana koje nam pomažu spasiti okolinu.

Literatura

Knjige i nastavni materijali:

1. Božičević, D., Kovačević D.: Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
2. Protega, V.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
3. Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2002.
4. Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2012. godina

Internet izvori:

1. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html
2. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html
3. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html
4. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html
5. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_11_119_3450.html
6. <http://www.zagrebtrans.hr/hr/detalji/dozvole-i-pratnje-usluge/dozvole-i-pratnje-izvanrednih-prijevoza-12>

Popis slika

Slika 1: Vozilo jednostavne pratnje	10
Slika 2: Oznaka na zahtjevnoj pratnji	11
Slika 3: Skica oznake "Izvanredni prijevoz" i dodatne oznake "Duljina 21m"	13
Slika 4: Renault Trucks Premium Lander 8x4*4 Tridem	17
Slika 5: Man TGS 8x4 BL.....	18
Slika 6: Man TGX 8x4/4 BLS INTARDE	19
Slika 7: Niskopodna šesteroosovinska poluprikolica marke Nootboom Stepframetrailer MCO-85-06V	22
Slika 8: Niskopodna poluprikolica marke Gurlesenyil s 8 osovina.....	24
Slika 9: Niskopodna osmeroosovinska poluprikolica marke Nootboom MCO-121-08V.....	25
Slika 10: Trodijelna niskopodna sedmeroosovinska poluprikolica marke Nootboom EURO-107-25 (ICP)	28
Slika 11: Trodijelna niskopodna sedmeroosovinska poluprikolica marke Nootboom EURO-128-25 (ICP)	29
Slika 12: Trodijelna niskopodna četveroosovinska poluprikolica marke Nootboom EURO-96-04 (P)	31
Slika 13: Četveroosovinska plato poluprikolica marke Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA.....	34
Slika 14: Šesteroosovinska plato poluprikolica marke Faymonville SPNZ-6	35
Slika 15: Šesteroosovinska Plato poluprikolica marke Nootboom OVB-102-06	36

Popis tablica

Tablica 1: Specifične snage različitih cestovnih vozila.....	4
Tablica 2: Tehničko-eksploatacijska svojstva tegljača marke Man TGS 8x4 BL	18
Tablica 3: Tehničko-eksploatacijska svojstva tegljača marke Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER	20
Tablica 4: Usporedba Man TGS 8x4 BL i Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER	20
Tablica 5: Tehničko-eksploatacijska svojstva niskopodne poluprikolice marke Nooteboom Stepframetrailer MCO-85-06V	23
Tablica 6: Tehničko-eksploatacijska svojstva niskopodne poluprikolice marke Gurlesenyil	24
Tablica 7: Tehničko-eksploatacijska svojstva niskopodne poluprikolice marke Nooteboom MCO-121-08V	25
Tablica 8: Usporedba niskopodnih poluprikolica marka Gurlesenyil i Nooteboom MCO-121-08V	26
Tablica 9: Tehničko-eksploatacijska svojstva trodijelne niskopodne poluprikolice marke Nooteboom EURO-107-25(ICP).....	28
Tablica 10: Tehničko-eksploatacijska svojstva trodijelne niskopodne poluprikolice marke Nooteboom EURO-128-25(ICP).....	30
Tablica 11: Tehničko-eksploatacijska svojstva trodijelne niskopodne poluprikolice marke Nooteboom EURO-96-04 (P)	31
Tablica 12: Usporedba trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nooteboom EURO-107-25 (ICP) i Nooteboom EURO-128-25 (ICP)	32
Tablica 13: Tehničko-eksploatacijska svojstva plato poluprikolice marke Goldhofer STZ-DL4-46/80 AA.....	34
Tablica 14: Tehničko-eksploatacijska svojstva plato poluprikolice marke Faymonville SPNZ-6	35
Tablica 15: Tehničko-eksploatacijska svojstva plato poluprikolice marke Nooteboom OVB-102-06.....	37
Tablica 16: Usporedba plato poluprikolice marka Faymonville SPNZ-6 i Nooteboom OVB-102-06.....	37

Popis histograma

Histogram 1: Usporedba Man TGS 8x4 BL i Man TGX 8x4/4 BLS INTARDER.....	21
Histogram 2: Usporedba niskopodnih poluprikolica marka Gurlesenyil i Nooteboom MCO-121-08V	27
Histogram 3: Usporedba trodijelnih niskopodnih poluprikolica marke Nooteboom EURO-107-25 (ICP) i Nooteboom EURO-128-25 (ICP)	33
Histogram 4: Usporedba plato poluprikolice marka Faymonville SPNZ-6 i Nooteboom OVB-102-06	38



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ završni rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ završnog rada
pod naslovom **Eksploatacijsko-tehničke značajke cestovnih teretnih vozila za**
izvanredni prijevoz

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

Student/ica:

U Zagrebu, 4.9.2019

Marko Radović
(potpis)