

Analiza intermodalnog cestovnog prometa i prijevoza hladene robe

Kovačić, Marko

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:122:124878>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





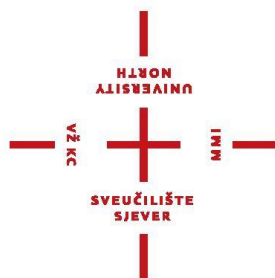
**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br.: D17/LIM/202

**Analiza intermodalnog, cestovnog prometa i prijevoza
hlađene robe**

Marko Kovačić, 1747/336

Varaždin, rujan 2022. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za logistiku i mobilnu održivost

Završni rad br.:

Analiza intermodalnog, cestovnog prometa i prijevoza hladene robe

Student:

Marko Kovačić, 1747/336

Mentor:

doc.dr.sc. Predrag Brlek

Varaždin, rujan 2022. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJSKI: preddiplomski stručni studij Logistika i mobilnost - Varaždin

PREKUPNIK: Marko Kovačić

MATERNI BROJ: 1747/336

DATA: 26.09.2022

KOLEGIJ: Prometna logistika II

NASLOV RADA: Analiza intermodalnog cestovnog prometa i prijevoza hla ene robe

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Analysis of Intermodal road transport and transport of refrigerated goods

MENTOR: dr.sc. Predrag Briek

ZVANJE: docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Ivan Cvitkovi , predava , predsjednik
2. doc.dr.sc. Predrag Briek, mentor
3. Ivica Kaniški, predava , član
4. dr. sc. Vesna Sesar, pred. , zamjenska članica
5. _____

Zadatak završnog rada

BROJ: D17/LIM/2022

OPIS

Kod prijevoza hla ene robe govorimo o cestovnom prijevozu sa klasi nim kamionom ili teglja em sa poluprikolicom hladnja om koja prema samom nazivu ima instaliran agregat za hla enje robe. Organizacija prijevoza hla ene robe esto je jednostavna procedura, ali procedura koja se može zakomplicirati u bilo kojem momentu izvedbe iste u vidu kvarova na agregatu, poluprikolici, teglja u, ne poštivanja naloga, krivih podataka. Organizacijom takvih prijevoza bave se špediterske tvrtke specijalizirane za tu vrstu prijevoza robe sa prijašnjim iskustvom u radu. U zadnjem dijelu završnog rada detaljno je opisana organizacija prijevoza hla ene robe na temelju podataka koji su dobiveni od tvrtke koja se bavi prijevozom hla ene robe više od 30 godina.

ZADATAK URUČEN

04.10.2022

POTIS MENTORA

SVEUČILIŠTE
SJEVER

Predgovor

Zahvaljujem mentoru rada, dr.sc. docentu Predragu Brleku koji je pratio cijeli proces nastajanja ovog završnog rada i shodno tome me savjetovao i usmjeravao u rješavanju tekućih problema tijekom izrade.

Također, zahvaljujem se radnicima tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o., a posebno direktoru tvrtke na susretljivosti i pomoći, te ustupanju svih priloga i podataka koji su bili potrebni za kvalitetan opis završnog djela ovog završnog rada.

Posebna zahvala ide mojoj obitelji i prijateljima koji su mi bili moralna podrška tijekom mog fakultetskog obrazovanja.

Sažetak

Kod prijevoza hladene robe govorimo o cestovnom prijevozu sa klasičnim kamionom ili tegljačem sa poluprikolicom hladnjačom koja prema samom nazivu ima instaliran agregat za hlađenje robe. Organizacija prijevoza hladene robe često je jednostavna procedura, ali procedura koja se može zakomplicirati u bilo kojem momentu izvedbe iste u vidu kvarova na agregatu, poluprikolici, tegljaču, ne poštivanja naloga, krivih podataka. Organizacijom takvih prijevoza bave se špediterske tvrtke specijalizirane za tu vrstu prijevoza robe sa prijašnjim iskustvom u radu.

U zadnjem dijelu završnog rada detaljno je opisana organizacija prijevoza hladene robe na temelju podataka koji su dobiveni od tvrtke koja se bavi prijevozom hladene robe više od 30 godina.

KLJUČNE RIJEČI: cestovni prijevoz, prijevoz hladene robe, organizacija prijevoza hladene robe, rashladni agregat, špedicija, disponent

Summary

When transporting refrigerated goods, we are talking about road transport with classic truck or a tractor with refrigerated semi-trailer that, as the name suggests, has an installed unit for cooling the goods. The organization of the transport of refrigerated goods is often a simple procedure, but a procedure that can be complicated at any moment of its execution in the form of breakdowns on aggregate, semi-trailer, tractor, non-compliance with orders, incorrect data. Organization of such transports is handled by forwarding companies specialized in this type of goods transport with previous work experience.

In the last part of the final paper, the organization of the transport of refrigerated goods is described in detail based on data obtained from company that has been engaged in the transport of refrigerated goods for more than 30 years.

KEY WORDS: road transport, transport of refrigerated goods, organization of transport of refrigerated goods, aggregate, freight forwarding, disposer

Popis korištenih kratica

FCR (Forwarders Certificate of Receipt) – špediterska potvrda

FCT (Forwarders Certificate of Transport) – špediterska transportna potvrda

FBL (Intermodal Transport Bill of Lading) – teretnica za intermodalni transport

FWB (Non-negotiable FIATA Multimodal Transport Waybill) – teretni list za multimodalni prijevoz

FWR (FIATA Warehouse Receipt) – špediterska skladišna potvrda

SDT (Shippers Declaration for the Transport of Dangerous Goods) – potvrda pošiljatelja o prijevozu opasne robe

SIC (Shippers Intermodal Weight Certification) – potvrda pošiljatelja o težini tereta

FFI (FIATA Forwarding Instructions) – špediterske upute

EXW (Ex Works) – franko tvornica

FCA (Free Carrier) – franko prijevoznik

CPT (Carriage Paid to) – prijevoznina plaćena do

CIP (Carriage and Insurance Paid to) – prijevoznina i osiguranje plaćeni

DAT (Delivered at Terminal) – isporučeno na terminalu

DAP (Delivered at Place) – isporučeno na mjesto isporuke

DDP (Delivered Duty Paid) – isporučeno ocarinjeno

FAS (Free Alongside Ship) – franko uz bok broda

FOB (Free on Board) – franko brod

CFR (Cost and Freight) – cijena i prevoznina

CIF (Cost, Insurance, Freight) – cijena, osiguranje, prevoznina

DPU (Delivered at Place Unloaded) – prodavatelj isporučuje robu i prenosi rizik na kupca

FCA (Free Carrier) – izdavanje teretnica nakon utovara

EU – Europska Unija

RH – Republika Hrvatska

FIATA (International Federation of Freight Forwarders) – Međunarodni savez
otpremnik udruženja

UN – Ujedinjeni narodi

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	ZNAČAJNI POJMOVI TRANSPORTA.....	3
3.	POVIJEST INTERMODALNOG TRANSPORTA.....	4
3.1.	Intermodalni transport	4
3.2.	Značajke intermodalnog transporta	4
3.3.	Osnovne intermodalne transportne jedinice	5
4.	VRSTE TRANSPORTA.....	7
4.1.	Kombinirani transport	7
4.2.	Multimodalni transport	8
4.3.	Integralni transport	9
5.	RO-RO, LO-LO, TEHNOLOGIJA TRANSPORTA	10
5.1.	RO-RO Tehnologija transporta	10
5.1.1.	Najvažniji ciljevi RO-RO tehnologije transporta	10
5.1.2.	Prednosti i nedostaci RO-RO tehnologije transporta	11
5.2.	LO-LO tehnologija transporta.....	11
5.2.1.	Najvažniji ciljevi LO-LO tehnologija transporta	12
5.2.2.	Prednosti i nedostaci LO-LO tehnologije transporta	12
6.	HUCKEPACK TEHNOLOGIJA TRANSPORTA.....	13
6.1.	HUCKEPACK tehnologija „A“	13
6.1.1.	Prednosti i nedostaci Huckepack tehnologije „A“	14
6.2.	Huckepack tehnologija „B“	15
6.2.1.	Prednosti i nedostaci Huckepack tehnologije „B“	15
6.3.	Huckepack tehnologija „C“	16
6.3.1.	Značajke Huckepack tehnologije C	16
6.3.2.	Najvažniji nedostaci zamjenjivih sanduka	17
7.	CESTOVNI PROMET	18
7.1.	Razvoj građenja cesta	18
7.2.	Razvoj cestovne mreže u Hrvatskoj.....	18
7.3.	Cestovna infrastruktura	19
7.3.1.	Klasifikacija cesta	19
7.3.2.	Klasifikacija cesta prema računskoj brzini i kategoriji terena	20
7.4.	Cestovna suprastruktura.....	20
7.4.1.	Teretna cestovna vozila	21
7.4.2.	Kamioni	21

7.4.3.	Tegljači	24
7.5.	Priključna vozila	25
7.5.1.	Sistematizacija vrsta i tipova prikolica	25
7.5.2.	Prikolica	26
7.5.3.	Poluprikolica	26
7.5.4.	Prednosti i nedostaci cestovnog prometa	27
7.5.5.	Tehnologija i struktura prijevoza tereta	28
7.5.6.	Vrste prijevoza tereta	29
8.	OSNOVNI POJMOVI ŠPEDICIJE I ŠPEDITERSKOG POSLOVANJA	30
8.1.	Špediter kao krcatelj ili pošiljatelj robe	30
8.2.	Špediter kao primatelj robe	31
8.3.	FIATA	31
8.4.	INCOTERMS 2010	32
8.4.1.	Prva skupina – za sve oblike prijevoza	32
8.4.2.	Druga skupina – upotreba samo u morskoj i unutarnjoj plovidbi	33
8.5.	INCOTERMS 2020	34
9.	PRIJEVOZ HLAĐENE ROBE	36
9.1.	Tehnologija prijevoza hlađene robe	36
9.2.	Kombinacija vozila u prijevozu hlađene robe	37
9.3.	Agregat za hlađenje robe	40
9.3.1.	Thermo King	41
9.3.2.	SLXi – 400	42
9.3.3.	Uloga disponenta / špeditera u prijevozu hlađene robe	43
9.4.	Burza tereta – TimoCom	44
9.4.1.	Način funkcioniranja burze tereta	44
9.5.	Zakonske regulacije	47
9.5.1.	Zakon u RH	47
9.6.	Prednosti i nedostaci prijevoza hlađene robe	48
10.	PRIMJER ORGANIZACIJE PRIJEVOZA HLAĐENE ROBE „MARKO-TRANS GRUPA D.O.O.“	49
11.	ZAKLJUČAK	59
12.	Literatura	60

1. UVOD

Cestovni prijevoz tereta osnova je za gospodarski razvoj i boljitak. U cestovnom prometu, kao i ostalim prometnim i logističkim granama postoje različite vrste tereta, a sukladno tome i različite vrste prijevoza tereta. Sredstva manipulacije se također razlikuju obzirom na vrstu tereta, a razvijena prometna infrastruktura temelj je razvoja svake države. Djelatnost koja se bavi organizacijom otpreme i dopreme robe jest špedicija, zbog efikasnijeg rada i međunarodne špedicije osnovan je Međunarodni savez udruženja špeditera „FIATA“.

Prijevoz hlađene robe koji je okosnica cestovnog prometa svoju važnost prikazuje iz faktora globalizacije, porasta broja stanovnika, porasta kupovne moći, te količine marketa i supermarketa koji su prisutni. Prijevozom hlađene robe smatra se bilo koja roba koja zahtijeva određen temperaturni režim hlađenja prilikom transporta. Najčešće se radi o prehrambenim proizvodima (hrana, piće), a hlađeni režim može biti korišten i u prijevozu lijekova za što je potrebna posebna dozvola, poluprikolica i dokumentacija.

U prvom djelu završnog rada opisan je intermodalni transport, njegova povijest, vrste transporta, RO-RO i LO-LO tehnologije, Huckepack tehnologije i čemu one služe, te koje su njihove prednosti i nedostaci, također su opisane osnovne intermodalne transportne jedinice i njihove karakteristike.

Drugi dio završnog rada rezerviran je za opis cestovnog prometa općenito, opis njegove infra i suprastrukture, također su opisana teretna cestovna vozila i njihove karakteristike, opisani su prednosti i nedostaci cestovnog prometa.

U trećem djelu završnog rada opisani su osnovni pojmovi špedicije i špediterskog poslovanja, opisan je špediter kao primatelj i kao pošiljatelj robe, detaljno je opisana „FIATA“, opisani su INCOTERMSI 2010 i 2020, te razlike u inačicama.

Četvrti dio završnog rada iskorišten je za uvod u prijevoz hlađene robe, njegovu tehnologiju, izvedbu manipulacijskih sredstava, detaljno je opisan agregat za hlađenje robe, te je opisana najpoznatija tvrtka koja se bavi izradom istih, opisana je uloga disponenta u prijevozu hlađene robe, objašnjena je burza tereta na primjeru tvrtke

„TimoCom“, prikazane su zakonske regulacije što se tiče prijevoza u RH i EU, te su nabrojani prednosti i nedostaci prijevoza hladene robe.

U zadnjem dijelu završnog rada, temeljem podataka dobivenih od tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. opisana je organizacija prijevoza hladene robe na jednom transportu, potrebni dokumenti, način izvođenja transporta, komplikacije na koje se može naići prilikom izvođenja transporta, načina funkcioniranja i komunikacije između transportne jedinice i disponenta, te su opisani svi bitni koraci koji su od iznimne važnosti za pravovremeno reagiranje, te odrađivanje transporta.

2. ZNAČAJNI POJMOVI TRANSPORTA

Za lakše razumijevanje koncepta intermodalnog transporta, navedene su neke od osnovnih definicija prometa i transporta koje su međusobno povezane.

Odnos pojmova „prijevoz – promet“ u znanstvenim i stručnim djelima susreće se sa terminima: prijevoz, transport, prijenos, saobraćaj, komunikacije, telekomunikacije, veze, kojima autori daju različita značenja i uvijek posebno definiraju u odnosu na predmet istraživanja. Jedanput se istim izrazom označuju više pojmova, a drugi put se isti pojam označuje jednim ili više izraza.

Prijevoz je specijalizirana djelatnost koja pomoću transportne prometne suprastrukture i prometne infrastrukture omogućuje proizvodnju prometne usluge. Prevozeći robu (teret, materijalna dobra), ljude i energiju s jednog mjesta na drugo, prijevoz organizirano svladava prostorne i vremenske udaljenosti. „Prijevoz“ i „transport“ jesu sinonimi. Izraz „transport“ ima međunarodno značenje, a nastao je od latinske riječi **transportare** koja znači prenositi i novolatinske riječi **transportus** u značenju prijevoz, prevoženje, prenošenje. [1]

3. POVIJEST INTERMODALNOG TRANSPORTA

Općenito intermodalni transport je transport robe u posebne kontejnere ili drumskih vozila. Prvi put intermodalni transport postao je poznat u 18. stoljeću, čak i prije izgradnje prvih željezničkih pruga. 1780. godine dokumentiran je prijevoz ugljena sa transportnim kontejnerom u Velikoj Britaniji.

U 20.stoljeću je izmišljen prvi zatvoren kontejner, nadalje 1920. godine su usvojeni prvi standardi za proizvodnju kontejnera, postojale su veličine od 1,5 ili 3 metra. Prema modernim standardima to su poprilično male dimenzije za kontejner, a izrađivali su se od drva i imali zakrljiven krov. [8]

3.1. Intermodalni transport

Kada sagledamo pojam intermodalni transport korišten u smislu tehnologije govorimo o prijevozu robe gdje se koriste dva odgovarajuća transportna sredstva iz dviju različitih prometnih grana, gdje se većina prometa odvija željeznicom, oceanskim brodovima, a cestovni dio mora biti što kraći.

Definicija intermodalnog transporta je ona koja je sažeta od strane Konferencije europskih ministara transporta, a ona glasi: Kretanje robe, pri kojem se uzastopno koristi više različitih grana transporta, a bez rukovanja samom robom kod promjene transportne grane u transportnom lancu „od vrata do vrata“ . [7]

3.2. Značajke intermodalnog transporta

Prednost intermodalnog transporta je ta što za jedan transport tj. prijevoz omogućuje kombinaciju prednosti svake od prometnih grana: kapacitet željeznice, niske troškove unutarnjim plovnim putevima, fleksibilnost cestovnog prometa. [7]

Direktne značajke intermodalnog transporta su:

- ✓ roba se prevozi u standardiziranoj prijevoznj jedinici, kao što je kontejner, sanduk, cestovna prikolica ili poluprikolica,
- ✓ u njemu sudjeluju minimalno dvije prometne grane, a uzevši u obzir današnji kapacitet tržišta, minimalac prometnih grana se proširio i na tri.
- ✓ pretovar se vrši uz pomoć suvremene tehnologije tj. mehanizacije, gdje se ukinula potrebna za većom ljudskom radnom snagom. [7]

3.3. Osnovne intermodalne transportne jedinice

Listu osnovnih transportnih jedinica u intermodalnom transportu formirale su Europska unija, Europska konferencija ministara i Ekonomska komisija za Europu. Osnovne intermodalne transportne jedinice su sljedeće: izmjenjivi transportni sanduci, kontejneri i poluprikolice. [7]



Slika 1 : kontejner

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/df/Container_01_KMJ.jpg/800px-Container_01_KMJ.jpg



*Slika 2 : poluprikolica
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*



*Slika 3: izmjenjivi transportni sanduk
(<https://www.cargobull.com/hr/proizvodi/wechselsysteme/w-ko-cool>)*

4. VRSTE TRANSPORTA

4.1. Kombinirani transport

Riječ kombinirani transport mogla je nastati od latinske riječi „combinare“ u značenju: povezivati u jedno.

Za kombinirani transport karakteristično je: (1) da se transport robe obavlja se najmanje dva različita prijevozna sredstva iz dvije različite prometne grane, (2) da se u transportnom pothvatu u pravilu sklapa onoliko ugovora o prijevozu koliko je sudjelovalo transportnih grana, odnosno različitih vrsta prijevoznih sredstava, (3) da se pribavlja ili ispostavlja onoliko isprava o prijevozu koliko je zaključeno ugovora o prijevozu, (4) da cjelokupni transportni proces može organizirati jedan ili više operatora transporta.

Funkcija operatora kombiniranog transporta ujedinjuje špediterske i prijevoznike djelatnosti, a on odgovara za izbor i rad sudionika koje je angažirao u transportnom pothvatu. Na sudionike u kombiniranome prijevozu primjenjuje se načelo da svaki prijevoznik odgovara za teret na svojoj dionici prijevoznoga puta prema pravilima nacionalnih i međunarodnih, prisilnih i autonomnih izvora dotične prometne grane. [1]



Slika 4: Primjer kombiniranog transporta

<https://slideplayer.com/slide/5950992/>

4.2. Multimodalni transport

Multimodalni transport mogao je nastati od latinskih riječi „multus“, „modus“ u značenju mnogi ili više načina. Za međunarodni multimodalni transport, u smislu Konvencije UN o međunarodnom multimodalnom transportu robe iz 1980. godine, važne su ove karakteristike:

- ✓ Da su u međunarodnome multimodalnom transportu „operatori multimodalnog prijevoza“ i primatelji robe u dvije različite države.
- ✓ Da se prijevoz robe u međunarodnome multimodalnom transportu obavlja s najmanje dva različita prijevozna sredstva, odnosno da u takvome transportnom procesu sudjeluju najmanje dvije različite grane prometa.
- ✓ Da se cjelokupni pothvat međunarodnoga multimodalnog transporta temelji samo na jednom ugovoru o prijevozu što ga je operator multimodalnoga prijevoza sklopio s pošiljateljem robe.
- ✓ Da se za cjelokupni pothvat međunarodnoga multimodalnog transporta ispostavlja ili pribavlja samo jedna isprava o prijevozu robe.
- ✓ Da se cjelokupni proces međunarodnoga multimodalnog transporta izvršava ili organizira samo jedan operator, odnosno međunarodni špediter koji ujedinjuje djelatnosti špeditera i prijevoznika.

Što se tiče samog multimodalnog transporta pravila za isprave o multimodalnom prijevozu primjenjuju se od 1992. godine, a ta su pravila predstavljala osnovu za izradu najnovije varijante FIATA-teretnice za multimodalni transport i Standardnih uvjeta te teretnice. Sve su odredbe tih pravila prezentirane u 14 točaka, a najvažnije su:

- ✓ Ugovor o multimodalnome prijevozu je jedinstven ugovor o prijevozu robe s namanje dva različita načina prijevoza.
- ✓ Operator multimodalnoga prijevoza je svaka osoba koja sklopi ugovor o multimodalnom prijevozu i preuzme odgovornost za njegovo izvršenje kao voza.
- ✓ Vozar je osoba koja stvarno izvršava ili obvezuje izvršiti prijevoz, ili jedan njegov dio.
- ✓ Pošiljatelj je osoba koja sklopi ugovor o multimodalnome prijevozu s operatorom multimodalnoga prijevoza.
- ✓ Primatelj je osoba ovlaštena primiti robu od operatora multimodalnoga transporta. [1]

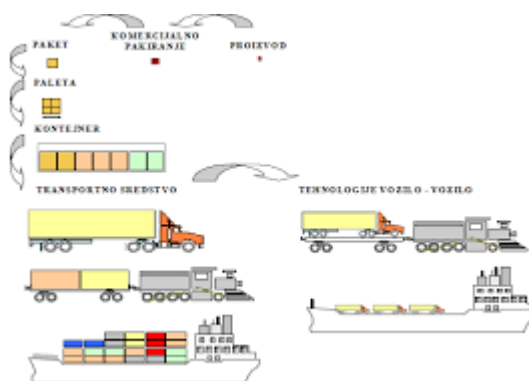


Slika 5: multimodalna mreža

(<https://www.pfri.uniri.hr/knjiznica/NG-dipl.LMPP/181-2013.pdf>)

4.3. Integralni transport

Integralni transport je način transportne manipulacije pri čemu se roba ne ukrcava neposredno na transportno sredstvo nego se slaže na palete ili kontejnere, tako da oni zajedno s robom postaju teret koji efikasno i racionalno mogu preuzeti sredstva svih oblika transporta tj. svih prometnih grana. [3]



Slika 6: integralni transport (okrupnjavanje tereta)

(Integralni i intemodalni sustavi, vježbe br.2 „Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, str. 9.)

5. RO-RO, LO-LO, TEHNOLOGIJA TRANSPORTA

5.1. RO-RO Tehnologija transporta

Roll on – Roll of ili dokotrljaj – otkotrljaj je specifična tehnologija transporta za koju je karakterističan horizontalni ukrcaj i iskrcaj kopnenih prijevoznih sredstava najčešće natovarenih teretom, kao na primjer: utvarenih kamiona, prikolica, tegljača, autobusa s putnicima, spavaćih vagona, praznih kopnenih prijevoznih sredstava.

Razlozi koji su uvjetovali postanak RO-RO tehnologije su sljedeći: znatno povećanje robne razmjene između industrijski razvijenih zemalja i zemalja u razvoju, posebice potencirano porastom kupovne moći zemalja, smanjanje troškova manipuliranja, smanjenje vremenskog intervala. [2]

5.1.1. Najvažniji ciljevi RO-RO tehnologije transporta

- ✓ Povezivanje cestovnog i željezničko s pomorskim prometom na vrlo brz, siguran, racionalan način bez pretovara tereta s cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava na brodove, i obrnuto s brodova na kopnena prijevozna sredstva.
- ✓ Optimizacija učinaka prometne infrastrukture i prometne suprastrukture, posebice cestovnog, željezničkog i pomorskog prometa.
- ✓ Rješavanje problematike zakrčenosti morskih luka i maksimiziranje obrta RO-RO brodova, a time i ubrzanje protoka robnih tokova
- ✓ Kvalitativno i kvantitativno maksimiziranje tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i ekonomskih učinaka proizvodnje prometne usluge
- ✓ Sigurno brzo i racionalno prevoženje vangabaritnih i vrlo teških pošiljaka u pomorskome prometu. [2]

5.1.2. Prednosti i nedostaci RO-RO tehnologije transporta

U odnosu na druge tehnologije transporta RO-RO tehnologija prijevoza ima ove najvažnije prednosti:

- ✓ Omogućuje potpunu integraciju cestovnog i pomorskog prometa kao i željezničkog i pomorskog prometa i time povećava optimalizaciju transportnih lanaca.
- ✓ Znatno je proširila mogućnost primjene multimodalnog transporta „od vrata do vrata“ i izravan prijevoz tereta od proizvođača do potrošača.
- ✓ RO-RO brodovi su osposobljeni za ukrcaj, smještaj prijevoz i iskrcaj tereta u svakom obliku i svake veličine.
- ✓ Omogućuje vrlo velike prekrajne učinke.

Iako RO-RO- tehnologija ima brojne i značajne prednosti u odnosu na druge tehnologije, ona ima i određenih nedostataka. Osnovni nedostatak je u neodgovarajućoj iskorištenosti broskog prostora, gdje RO-RO brodovi gube 1/3 korisne brodske površine, a razlog tome je: veliki razmak između prikolica i poluprikolica, neiskorištenost prostora ispod prikolica, rampe za uvoženje / izvoženje tereta zauzimaju relativno mnogo broskog prostora. [2]

5.2. LO-LO tehnologija transporta

Lift on – Lift off ili „podigni – spusti“ je specifična tehnologija transporta za koju je znakovit vertikalni ukrcaj i iskrcaj tereta, komadnog, ujedinjenog, rasutog, pakiranog ili nepakiranog, gotovo svih vrsta, uključujući i žive životinje, pomoću lučke ili brodske mehanizacije, na specijalne, univerzalne, kombinirane ili višenamjenske brodove.

LO-LO tehnologija transporta počela se prva primjenjivati u pomorskom prometu, mnogo ranije od pojave i afirmacije kontejnerizacije. U početku se ta tehnologija odvijala na primitivan način, uglavnom manuelnom radnom snagom ili primitivnim sredstvima za rad vrlo male nosivosti i brzine. [2]

5.2.1. Najvažniji ciljevi LO-LO tehnologija transporta

- ✓ Optimalizacija učinaka prometne infrastrukture i suprastrukture svih grana prometa.
- ✓ Siguran brz i racionalan vertikalni ukrcaj, prekrcaj i iskrcaj (utovar, pretovar istovar) svih vrsta tereta, u svim sredstvima prijevoza, na svim prometnim terminalima.
- ✓ Kvalitativno i kvantitativno maksimiranje tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i ekonomskih učinaka proizvodnje prometne usluge.
- ✓ Maksimiziranje učinaka rada operativnih i kreativnih menadžera i drugih djelatnika angažiranih u sustavu LO-LO tehnologije transporta. [2]

5.2.2. Prednosti i nedostaci LO-LO tehnologije transporta

Kada bi se sustavno i konzistentno elaborirale najvažnije prednosti i nedostaci LO-LO tehnologije pomorskoga transporta, onda bi to trebalo učiniti posebice za svaku vrstu i svaki tip broda koji ukrcaj i iskrcaj tereta obavlja po sustavu „digni-spusti“, što se ovdje neće činiti jer prednosti i nedostaci LO-LO tehnologije proizlaze iz decidirano obrazloženih prednosti i nedostataka drugih suvremenih tehnologija. [2]

6. HUCKEPACK TEHNOLOGIJA TRANSPORTA

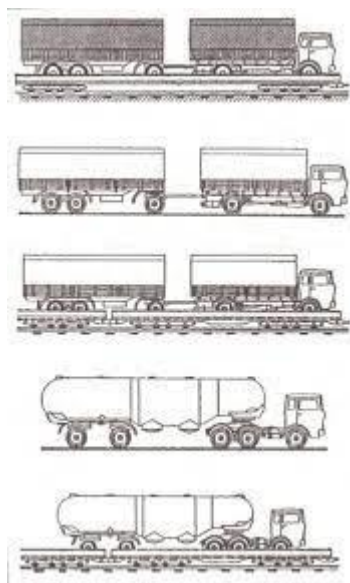
Iako se za pojam Huckepack rabi više izraza, kao što su Huckepack tragen, Piggy-back i sl. Najčešće se u prometnoj znanstvenoj i stručnoj literaturi, a i u samoj praksi koristi izraz Huckepack-prijevoz. Huckepack tehnologija transporta prvi put se počela primjenjivati u Njemačkoj potkraj Drugog svjetskog rata i to u prijevozu cestovnih borbenih vozila ili cestovnih vozila s naoružanjem, ali u činjenici da se ta tehnologija počela primjenjivati i u civilnom robnom prometu. [2]

Najvažniji ciljevi Huckepack tehnologije transporta su:

- ✓ Povezivanje cestovnoga i željezničkoga prijevoza na vrlo brz, siguran i racionalan način bez pretovara tereta s cestovnih vozila na željezničke vagone, i obrnuto.
- ✓ Optimalizacija učinaka cestovne i željezničke infrastrukture i suprastrukture.
- ✓ Ubrzavanje manipulacija i prijevoza tereta u kombiniranom cestovnom-željezničkom prometu i time minimiziranje živog rada u procesu proizvodnje prometne usluge.
- ✓ Kvalitativno i kvantitativno maksimiziranje tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i ekonomskih učinaka procesa proizvodnje prometne usluge.
- ✓ Maksimiziranje učinaka rada kreativnih i operativnih menadžera i drugih djelatnika angažiranih u sustavu Huckepack-transporta. [2]

6.1. HUCKEPACK tehnologija „A“

Za tu je tehnologiju karakteristično: utovar kamiona s prikolicom ili tegljača s poluprikolicom, natovarenih s teretom na željezničke vagone sa spuštenim podom. Huckepack tehnologiju A još nazivaju i tehnologijom pokretne autoceste, jer je bit te tehnologije u prijevozu kompletnih cestovnih vozila s teretom na željezničkim vagonima. [2]



Slika 7: Huckepack tehnologija „A“

(Zelenika, R: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.: str. 536)

6.1.1. Prednosti i nedostaci Huckepack tehnologije „A“

Najvažnije prednosti Huckepack tehnologije A su:

- ✓ Omogućava znatno rasterećenje cestovnih prometnica, zaštitu prirode i ljudskog okoliša smanjenjem štetnih plinova i buke.
- ✓ Cestovna poduzeća se djelotvorno uključuju u ovaj sustav prometa bez skupog prilagođavanja postojećeg voznog parka.
- ✓ Vrijeme čekanja na pretovar u ovom sustavu prometa je znatno kraće u odnosu na Huckepack tehnologije B i C, jer omogućuje brzi pretovar.
- ✓ Horizontalni utovar i istovar kompletnih cestovnih vozila preko specijalnih čelnih rampi.

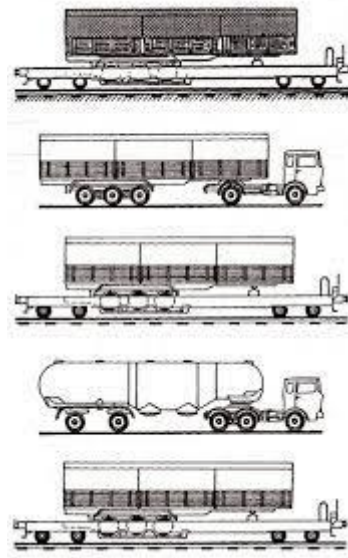
Najvažniji nedostaci Huckepack tehnologije A su:

- ✓ Angažiranje iznimno velikog početnog kapitala za izgradnju Huckepack terminala, utovarno-istovarnih rampi i specijalnih vagona.
- ✓ Odnos mrtve mase prema korisnoj nosivosti je iznimno nepovoljan i on u pravilu iznosi 74:26, budući da se masa cestovnog vozila s teretom zbraja s vlastitom težinom željezničkog vagona.

- ✓ Signalni profil unatoč primjeni specijalnih željezničkih vagona sa spuštenim podom onemogućava prijevoz cestovnih teretnih vozila s maksimalnom dopuštenom visinom od četiri metra. [2]

6.2. Huckepack tehnologija „B“

Za tu je tehnologiju znakovito: utovar poluprikolice ili prikolice natovarenih teretom na specijalne željezničke vagone sa spuštenim podom. Utovar i istovar se može obavljati na dva načina: pri utovaru vozač upravlja poluprikolicu ili prikolicu unatrag preko specijalne utovarne rampe na željeznički vagon, a pri istovaru postupak je obrnut. U tome se slučaju utovar i istovar obavljaju po sustavu horizontalne tehnologije. [2]



Slika 8: Huckepack tehnologija „B“

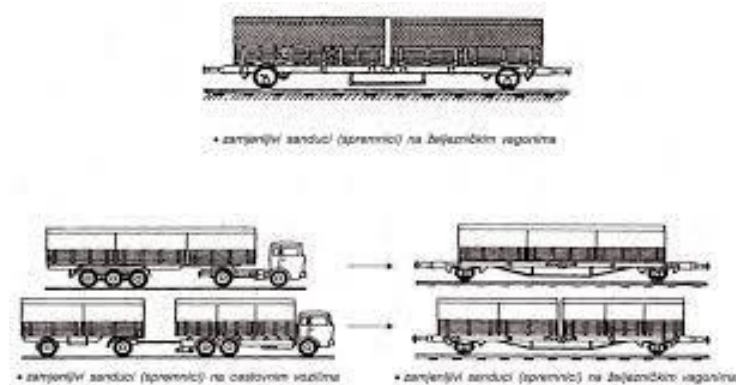
(Zelenika, R: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.: str. 542)

6.2.1. Prednosti i nedostaci Huckepack tehnologije „B“

- ✓ Redovito koristi željezničke vagone sa spuštenim podom koji moraju posjedovati i dodatnu opremu. Time se poskupljuje konstruiranje, izgradnja i održavanje tih vagona u odnosu na željezničke teretne vagone u redovitom prometu.
- ✓ Prijevoz poluprikolica radi distribucije u gradskom cestovnom prometu gotovo je onemogućen zbog njihove duljine (12 metara).
- ✓ Pretovar poluprikolica ili prikolica zahtijeva više vremena nego pretovar kompletnih cestovnih vozila, odnosno pretovara teretnih jedinica „pokretne autoceste“. [2]

6.3. Huckepack tehnologija „C“

Za tu je tehnologiju karakteristično: utovar i istovar specijalno za tu tehnologiju izgrađenih zamjenjivih i standardiziranih sanduka (spremnika) sličnih kontejnerima po sustavu tzv. „vertikalne tehnologije“ na kontejnerske ili tzv. „džepne“ željezničke vagone. Utovar i istovar zamjenjivih sanduka s teretom obavlja se na Huckepack-terminalima pomoću specijalnih dizalica. [2]



Slika 9: Huckepack tehnologija „C“

(Zelenika, R: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.: str. 544)

6.3.1. Značajke Huckepack tehnologije C

Neke od najbitnijih značajka Huckepack tehnologije C su sljedeće:

- ✓ Zamjenjivi sanduci se mogu prevoziti osim specijalnim vagonima i plato-vagonima.
- ✓ Ova tehnologija omogućava potpuno iskorištavanje kapaciteta prijevoznih sredstava.
- ✓ Uvjetuje primjenu cestovnih prijevoznih sredstava s relativno niskim podom radi ograničavanja maksimalno dopuštene visine.
- ✓ Zamjenjivi sanduci su konstruirani tako da se mogu bez posebnih poteškoća koristiti ne samo u Huckepack tehnologiji C nego i u kontejnerskom prometu. [2]

6.3.2. Najvažniji nedostaci zamjenjivih sanduka

Kako ova tehnologija koristi zamjenjive sanduke potrebno je naglasiti neke od najvažnijih nedostaka:

- ✓ Zamjenjivi sanduk je relativno težak u odnosu na fiksnu nadgradnju cestovnog vozila
- ✓ Zamjenjivi sanduci su konstruirani tako da moraju zadovoljavati vrlo različite dopunske zahtjeve u željezničkome prometu
- ✓ Kod uporabe zamjenjivih sanduka gubitak korisne mase iznosi oko 10%, pa je sukladno tome odnos mrtve mase i korisne nosivosti 10:90. [2]

7. CESTOVNI PROMET

Josip Božićević i Dražen Topolnik u svojoj knjizi Infrastruktura cestovnog prometa navode kako je nagli razvoj motorizacije u svijetu, posebice u Europi uvjetovao i ubrzani razvoj prometa, napose cestovnog, te sve brojnija kretanja motoriziranih, tranzitnih prometnih tokova. Nakon Drugog svjetskog rata, broj motornih vozila u Hrvatskoj uvećao se više od stotinu puta, tako da ih je danas oko 850.000, od čega 50.000 teretnih vozila i autobusa. Duljina mreže javnih cesta Hrvatske iznosi više od 27.000 km, a cestovna vozila prevezu na godinu više od 160.000,000 putnika i više od 30.000,000 tona tereta. [4]

7.1. Razvoj građenja cesta

Ceste su jedan od temeljnih elemenata prometa među narodima već od prvih početaka civilizacije. Razvijale su se od pješačkih staza preko neučvršćenih zemljanih putova do suvremenih cesta, a njihov razvoj bio je vrlo polagan sve do pojave prvih motornih vozila. U prehistorijsko su doba ljudi i životinje svojim odlascima do vode i u lov stvorili staze, te su na taj način nastali prvi stalni pravci kretanja, tj. putovi. Tek kasnije, kada je čovjek počeo svjesno poboljšavati te putove počinje i zapravo i povijesni razvoj cesta. [4]

Najstarije poznate ceste su karavanske ceste staroga vijeka, kao što su „solna“ od Hadramauta preko Arabije do Male Azije, „jantarska“ od Baltika do Mediterana te „svilena“ od Kine do Crnoga mora. Smatra se da je danas duljina cestovne mreže u svijetu oko 17 milijuna kilometara, a od toga ih je oko 50% sa suvremenim kolnikom. [4]

7.2. Razvoj cestovne mreže u Hrvatskoj

Na našim područjima uz određene rekonstrukcije još uvijek su ostale neke ceste koje potječu iz doba Rimskog Carstva. U doba Austro-Ugarske izgrađene su ceste preko Velebita koje su povezivale luke na Jadranu s njegovim zaleđem. To su: Karolinska cesta građena od 1730. do 1735. godine koja je i kasnije 1786. godine preuređena u Terezijansku cestu. Nakon toga izgrađena je cesta Gospić-Baške Oštarije-Karlobag, zatim Jozefinska cesta. Te su se ceste nakon rekonstrukcije zadržale u uporabi i do danas (Božićević i Topolnik 1996: 14). Između dva rata izgrađeno je malo suvremenih cesta, i to najviše na području Istre, koja je bila pod okupacijom Italije. Cestovna mreža Hrvatske nakon drugoga svjetskog rata, bila je zastarjela i

teško oštećena. Oko 75% svih mostova bilo je razoreno, a oko 50% cesta bilo je neuporabljivo za bilo kakav promet. [4]

7.3. Cestovna infrastruktura

Infrastrukturu cestovnoga prometa čine sve vrste i kategorije cesta i putova uključivo i mostovi, vijadukti, tuneli, cestovne petlje i križišta s pripadajućom signalizacijom i sl. I uređaji stalni fiksirani za određeno mjesto koji služe proizvodnji prometnih usluga, reguliranju i sigurnosti cestovnoga prometa, kao i kamionski i autobusni kolodvori i distribucijski centri. [1]

7.3.1. Klasifikacija cesta

Ceste kao okosnica infrastrukture cestovnoga prometa se različito klasificiraju, a najčešće:

- ✓ Prema gospodarskome značenju ceste se dijele na: magistralne, regionalne, lokalne ceste.
- ✓ Prema vrsti prometa za koji su namijenjene ceste se dijele na: ceste za isključivo motorni promet (to su autoceste i ostale ceste koje imaju monolitan kolnik) i ceste za mješoviti promet (te su ceste namijenjene za kretanje svih vrsta cestovnih vozila i drugih sudionika u prometu).
- ✓ Prema namjeni i prometnome značenju ceste se dijele na: europske ceste za daleki promet, ceste za daleki promet, ceste za brzi promet, državne ceste, turističke ceste, ceste za specijalne namjene, gradske ceste.
- ✓ Prema veličini motornoga prometa ceste se dijele na: [1]

Razred ceste	Prosječno godišnje opterećenje
Cesta 1. razreda ili autocesta	Više od 15.000 vozila dnevno
Cesta 2. razreda	Od 7.000 do 12.000 vozila dnevno
Cesta 3. razreda	Od 3.000 do 7.000 vozila dnevno
Cesta 4. razreda	Od 1.000 do 3.000 vozila dnevno
Cesta 5. razreda	Manje od 1.000 vozila dnevno

Tablica 1: Klasifikacija prema razredu i godišnjem opterećenju ceste

(Zelenika, R: Multimodalni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006.:

str. 168)

7.3.2. Klasifikacija cesta prema računskoj brzini i kategoriji terena

Kategorija terena	Nizinski	Brežuljkasti	Brdoviti	Planinski
Autocesta	120 km/h	120-100 km/h	100-80 km/h	80 km/h
Cesta 1. razreda	120 km/h	100 km/h	80 km/h	70 (60) km/h
Cesta 2. razreda	100 km/h	80 km/h	70 km/h	60 (50) km/h
Cesta 3. razreda	80 km/h	70 km/h	60 km/h	50 (40) km/h
Cesta 4. razreda	70 km/h	60 km/h	50 km/h	40 (30) km/h
Cesta 5. razreda	60 km/h	50 km/h	40 km/h	30 (20) km/h

Tablica 2: Klasifikacija cesta prema računskoj brzini i kategoriji terena

(Zelenika, R: Multimodalni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006.: str. 169)

7.4. Cestovna suprastruktura

Suprastrukturu cestovnoga prometa čine sve vrste transportnih sredstava i mehanizacija koje služe proizvodnji prometnih usluga u cestovnome prometu, reguliranju i sigurnosti prometa, kao što su sve vrste cestovnih vozila, autobusi i druga cestovna vozila za prijevoz putnika, te sve vrste pokretnih pretovarnih sredstava koja služe manipuliranjem teretom u cestovnome prometu. U cestovnu suprastrukturu mogu se ubrojiti i pokretni uređaji koji služe održavanju i servisiranju prometne infrastrukture, transportnih i pretovarnih sredstava u cestovnome prometu. [1]

Smatra se da u svijetu ima blizu pet stotina milijuna različitih prijevoznih cestovnih vozila uključujući i sredstva za pretovar, odnosno za manipuliranje robom, a što je više nego u svim drugim prometnim granama. Brojnost i različitost cestovnih vozila usložnjava i njihovu klasifikaciju. Sukladno tome moguće je dati općenitu sistematizaciju cestovnih vozila bez mehanizacije i to:

- ✓ Osobna cestovna dvokotačna i četverokotačna vozila
- ✓ Putnička cestovna javna vozila (autobusi)
- ✓ Teretna cestovna vozila s pogonom (kamioni i tegljači)
- ✓ Cestovna vozila bez pogona (prikolice i poluprikolice)
- ✓ Specijalna cestovna vozila. [1]

7.4.1. Teretna cestovna vozila

Takva vozila imaju izuzetnu veliku gospodarsku važnost, jer omogućavaju prometovanje svih vrsta predmeta prometovanja na svim kopnenim putovima po principu „od vrata do vrata“. Smatra se da teretna cestovna vozila imaju konkurentsku prednost u odnosu na željeznicu do 200 km. Najvažnija teretna cestovna vozila su: kamioni, tegljači, prikolice, poluprikolice i specijalna teretna cestovna vozila. [1]

7.4.2. Kamioni

U eksploataciji su brojne vrste i tipovi veoma različitih skupina kamiona, primjerice: otvoreni kamioni univerzalnoga tipa, zatvoreni kamioni, samoistovarni kamioni, hladnjače, cisterne i druge vrste specijalnih vozila. Najčešće se sve vrste kamiona kategoriziraju prema nosivosti i to:

- ✓ **Motorni tricikli** – nosivosti od 0,3 do 0,5 tona, to nisu kamioni u punom smislu, ali po namjeni i funkciji prijevoza najbliži toj vrsti vozila.
- ✓ **Dostavna vozila** – nosivosti jedne tone. To u zapravo, različite vrste kombija, kod kojih prostor za teret može biti zatvoren ili otvoren.



Slika 10: Dostavno vozilo (kombi)

<https://www.tportal.hr/media/thumbnail/w1000/1375107.jpeg>

- ✓ **Manji kamioni** – nosivosti do 2,5 tone, veoma su prikladni za prijevoz i razvoz komadnih pošiljaka na kraćim relacijama



Slika 11: Kamion nosivosti do 2,5 tone

<http://hr.tkingautos.com/light-duty-truck/diesel-light-duty-truck/2-ton-light-truck.html>

- ✓ **Srednji kamioni** – nosivosti od 4 do 5 tona, prikladni za prijevoz različitih vrsta supstrata na srednje udaljenosti, a mogu služiti i za razvoz tereta u naseljenim mjestima.



Slika 12: Kamion nosivosti 4 do 5 tona

<http://ba.tkingautos.com/medium-duty-truck/3-5-ton-medium-truck.html>

- ✓ **Veliki ili teški kamioni** – nosivosti od 7 do 10 tona, prikladni su za prijevoz različitih vrsta supstrata na međugradskim relacijama, mogu i vući jednu prikolicu nosivosti do 20 tona. Takvi kamioni mogu imati dvije ili tri osovine.



Slika 13: Kamion nosivosti 7 do 10 tona

(https://lesmag.ru/assets/8f1-5-75_368.jpg)

- ✓ **Vrlo veliki ili vrlo teški kamioni** – nosivosti od 10 do 20 tona, to su pretežno troosovinska ili petosovinska cestovna vozila. Takvi kamioni mogu vući i jednu troosovinsku prikolicu nosivosti do 20 tona. [1]



Slika 14: Kamion nosivosti 10 do 20 tona

(<https://www.kamion-bus.hr/927/Alca-nabavila-10-MAN-kamiona>)

7.4.3. Tegljači

Specijalna kategorija teretnih cestovnih vozila velikih kapaciteta su tegljači. Tegljač je motorno cestovno vozilo razdvojenog tipa. To je vozilo sastavljeno od vučnog dijela s motorom, upravljačke kabine s odgovarajućim priborom i poluprikolice. Tegljači su najpogodniji za daleke međunarodne prijevoze različitih supstrata. U Europi najveći proizvođači tegljača su: Mercedes-Benz, Man, Magirus-Deutz, Fiat, Volvo, Daf, Scania. [1]



Slika 15: Tegljač

<https://www.man.eu/hr/hr/teretna-vozila/svi-modeli/man-tgx/specifikacija/specifikacije-za-tgx.html>

Tegljači imaju određene prednosti u odnosu na klasične kamione, kao npr: imaju izvanredne manevarske sposobnosti (mogu se okretati na malome prostoru); mogućnosti odvajanja vučnoga od tovarnoga dijela istodobno se omogućuje vučnome dijelu obavljanje drugih prijevoza dok se poluprikolica utovaruje ili istovaruje. [1]

7.5. Priključna vozila

Priključno vozilo je vozilo bez vlastitog motora za kretanje koje je konstrukcijski predviđeno za to da bude priključeno motornom vozilu. Motorno vozilo se u ovom slučaju smatra vučnim vozilom u odnosu na priključno, a može biti izvedeno kao tegljač ili neko drugo motorno vozilo, npr. Teretni automobil odnosno kamion.

Tegljač je opremljen sedlom za oslanjanje i vuču poluprikolice, a druga vučna motorna vozila opremljena su kukom ili vilicom za vuču prikolice. Kombinacija vučnog i priključnog vozila koristi se zbog prednosti koje se ostvaruju u odnosu na prijevoz pojedinačnim vozilom:

- ✓ Manji udio vlastite mase u odnosu na bruto masu
- ✓ Niža cijena priključnog vozila u odnosu na motorno vozilo iste nosivosti
- ✓ Veća površina karoserije po osovini
- ✓ Mogućnost kombiniranja različitih sastava vučnog i priključnog vozila
- ✓ Manji troškovi opsluživanja i održavanja po jedinici korisne nosivosti. [5]

7.5.1. Sistematizacija vrsta i tipova prikolica

- ✓ Jednoosovinske poljoprivredne prikolice do 1,5 tone.
- ✓ Dvoosovinske male prikolice do 3 tone.
- ✓ Dvoosovinske srednje prikolice od 5 do 8 tona.
- ✓ Troosovinske teške prikolice od 16 do 22 tone.
- ✓ Četveroosovinske vrlo teške prikolice više od 30 tona nosivosti. [1]

7.5.2. Prikolica

Prikolica je priključno vozilo s jednom ili više osovina ili više tragova konstrukcijski tako izvedeno da svojom težinom ne opterećuje ili vrlo malo opterećuje vučno vozilo. Osovine prikolicke mogu biti neupravljive, samoupravljive i upravljive, a na jednoj osovini mogu biti jednostruki i dvostruki kotači. Prikolice za prijevoz tereta su najzastupljenije u eksploataciji iako postoji mnogo vrsta i izvedbi prikolicke. [5]



Slika 16: Dvoosovinska poljoprivredna prikolica

<https://cdn.agroklub.com/upload/images/ad/thumb/26209-1-600x300.jpg>

7.5.3. Poluprikolica

Poluprikolica je priključno vozilo s jednom ili više osovina i s više tragova konstruirano tako da se prednjim dijelom oslanja na sedlo tegljača prenoseći udio svoje težine na stražnji dio tegljača. Izvode se kao:

- ✓ Teretne
- ✓ Specijalne
- ✓ Za prijevoz kontejnera
- ✓ Hladnjače
- ✓ Cisterne
- ✓ Za prijevoz drva itd.

Većina poluprikolica izvodi se kao sandučari, tj. s prostorom za ukrcaj u obliku sanduka. Bruto masa im iznosi od 18 do 41 t. Omjer bruto i vlastite mase može biti od 3 do 6. Poluprikolice se najčešće izvode s dvije i tri osovine. [5]



Slika 17: Poluprikolica hladnjača marke Schmitz

https://autoline.hr/img/s/poluprikolica-poluprikolica-hladnjaca-SCHMITZ-CARGOBULL-Reefer-Standard---1651539479073837669_common--22050303575896819900.jpg

7.5.4. Prednosti i nedostaci cestovnog prometa

Glavne tehničke i operativne značajke i prednosti cestovnog prometa su:

- ✓ Upravlјivost i velika pokretljivost.
- ✓ Dostava robe ili putnika od vrata do vrata bez dodatnih preopterećenja.
- ✓ Autonomija vozila.
- ✓ Velika brzina isporuke.
- ✓ Široka primjena na teritorijalnoj osnovi, vrstama tereta i komunikacijskim sustavima.
- ✓ Kraća ruta u odnosu na prirodne plovne putove.

Relativni nedostaci cestovnog prometa:

- ✓ Visoki troškovi (deset puta veći nego na željezničkom, vodnom i drugim načinima prijevoza).
- ✓ Visoka potrošnja goriva i energije, potrošnja metala.
- ✓ Niska produktivnost jedinice vozila.
- ✓ Najveća složenost.
- ✓ Zagađenje okoliša.
- ✓ Niska razina produktivnosti rada zbog niske razne nosivosti.

Što se tiče tehnologije organizacije prijevoza, ovdje također dolazi do određenih nedostataka kao što su:

- ✓ Nedostatak specijalizacije utovarnih / istovarnih skladišta.
- ✓ Nezainteresiranost za rad u multimodalnom transportu.
- ✓ Pogrešni proračuni u planiranju i upravljanju transportnim procesom.
- ✓ Neusklađenost rasporeda prema kojem se transport treba izvršiti. [9]

7.5.5. Tehnologija i struktura prijevoza tereta

Golac Branimir u svojoj knjizi Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, navodi da organizacijski prijevoz predstavlja ovladavanje prostorom, prijevoznim sredstvima u cilju prijevoza tereta s jednog mjesta na drugo. Glavni zadatak prijevoznog procesa u vidu organizacije je:

- ✓ Da se teret preda u onakvom stanju u kakvom je primljen.
- ✓ Prijevoz mora biti obavljen uz što niže troškove.
- ✓ Prijevoz se mora obaviti u što kraćem vremenskom roku.
- ✓ Prijevozna sredstva se moraju koristiti racionalno i moraju biti očuvana.

Što se tiče strukture prijevoza tereta, ona se može izdvojiti u tri glavne faze:

- ✓ Faza pripreme.
- ✓ Faza izvršenja.
- ✓ Faza okončanja.

U fazu pripreme spadaju poslovi kao što su davanje ili primanje upita o mogućnosti prijevoza nekog tereta, stupanje u kontakt sa partnerima, sklapanje ugovora (potpis naloga), izbor najbolje izvedbe teretnog vozila sa priključnim te izdavanje potrebne dokumentacije.

Što se tiče faze izvršenja u nju spadaju dogovor oko termina utovara / istovara, preuzimanje potrebne dokumentacije, utovar samog tereta, osiguranje tereta, priprema vozila za prijevoz,

istovar vozila, nadalje završna faza tj. faza okončanja sadrži predaju transportne dokumentacije, analizu i obračun troškova, pisanje fakture za izvršen prijevoz, izvršenje naplate za prijevoz. [6]

7.5.6. Vrste prijevoza tereta

Prema vrsti organizacije prijevoz može biti linijski, slobodni ili prigodni.

Linijski cestovni prijevoz tereta podrazumijeva prijevoz koji se obavlja na unaprijed utvrđenoj liniji po utvrđenom redu vožnje i tarifi. Linijski prijevoz može biti stalan, sezonski i povremeni.

Slobodni ili prigodni prijevoz tereta podrazumijeva prijevoz koji se obavlja od prigode do prigode tj. prema potrebi, a naplaćuje se prema međusobnoj pogodbi i dogovoru. Razlika između linijskog i slobodnog prijevoza tereta jest u tome da se slobodni određuje prema potražnji za prijevozom, a cijena se određuje prema trenutnoj tržišnoj cijeni. [10]

8. OSNOVNI POJMOVI ŠPEDICIJE I ŠPEDITERSKOG POSLOVANJA

Riječ špedicija dolazi od latinske riječi „expedire“ što znači otpremiti, a to je gospodarska djelatnost koja se bavi organizacijom otpreme i dopreme robe te provozom robe kroz neku zemlju i ostalim poslovima koji su s tim u vezi.

Špediter se još može i definirati kao gospodarstvenik, pravna ili fizička osoba koja se isključivo i u obliku stalnog zanimanja bavi organizacijom otpreme, dopreme i provoza robe svojih nalogodavatelja pomoću prijevoznika te s drugim poslovima koji su u vezi s otpremom, dopremom i provozom robe.

Špediciju kao aktivnost možemo opisati kao skup specifičnih funkcija, poslova, operacija, vještina i pravila koja djelotvorno omogućuju prijevoz materijalnih dobara svim prijevoznim sredstvima, putovima i u konvencionalnom, multimodalnom i kombiniranom transportu.

Međunarodna špedicija sve više dobiva na značaju zbog globalizacije. Međunarodna špedicija organizira transport preko granica države sa svim pravima i obvezama, te na taj način predstavlja poveznicu između nalogodavca i prijevoznika.

U slučaju da dođe do realizacije posla, međunarodna špedicija sudjeluje u cijeni transporta svojom maržom. Ponude preuzima, primjerice iz međunarodnih burzi tereta. Pored normalnog transportnog poslovanja, međunarodna špedicija organizira i druge dodatne logističke usluge, poput skladištenja robe ili kompletne obrade dokumentacije i carinjenja. [11]

8.1. Špediter kao krcatelj ili pošiljatelj robe

U međunarodnome multimodalnom prijevozu špediter se može pojaviti kao predstavnik nalogodavatelja i tada nastupa kao krcatelj ili pošiljatelj koji predaje robu operatoru multimodalnoga prijevoza. On izvršava, u pravilu, one brojne zadatke koje obično obavlja u organizaciji otpreme i dopreme robe u unimodalnome prijevozu, pa kao takav ima obveze, prava i odgovornosti. [2]

8.2. Špediter kao primatelj robe

U međunarodnome multimodalnom prijevozu špediter se može pojaviti kao predstavnik nalogodavatelja i tada nastupa kao ovlaštena osoba koja preuzima robu od operatora multimodalnoga prijevoza, tj. kao primatelj robe. Izvršava one zadatke kao u slučaju dopreme robe u unimodalnome prijevozu, pa u skladu s takvom funkcijom ima obveze, prava i odgovornosti. [2]

8.3. FIATA

FIATA (eng. „Internation Federation of Freight Forwarders Associations“) je međunarodni savez špediterskih udruženja kojeg su 31.05.1926. u Beču osnovali međunarodni špediteri. To je nevladina organizacija koja danas obuhvaća približno 40.000 logističkih i špediterskih poduzeća, te zapošljava oko 10 milijuna stručnjaka u 150 država.

Uloga organizacije je da unapređuje špeditersku djelatnost u svijetu, te da sudjeluje u radu drugih udruga. Kroz zadnja 4-desetljeća njezino djelovanje najuočljivije je kroz dokumente i obrasce koje je donijela sa svrhom pojednostavljivanja rukovanja robom za vrijeme prijevoznog procesa i izvršenja dopreme robe do krajnjeg odredišta. [12]

Dokumenti međunarodnog saveza špediterskih udruženja su:

- ✓ FCR – neopoziva špediterska potvrda kojom špediter potvrđuje da je određenog dana u određenom mjestu primio robu u naizgled ispravnom stanju radi daljnje otpreme.
- ✓ FCT – špediterska transportna potvrda kojom špediter potvrđuje da je određenog dana u određenom mjestu, u točno određenom prijevoznom sredstvu u dobrom vanjskom stanju primio robu radi daljnje otpreme.
- ✓ FBL – teretnica za intermodalni prijevoz koja služi u intermodalnom prijevozu sa ciljem izbjegavanja uspostavljanja više prijevoznih isprava, bez obzira na broj korištenih prijevoznih sredstava različitih prometnih grana.
- ✓ FWB – teretni list za multimodalni transport koji je neutrživ, a po sadržaju i namjeni vrlo sličan FBL teretnici.

- ✓ FWR – špediterska skladišna potvrda koja je prenosiva i njome se potvrđuje da je određenog dana, u određenom mjestu, u određenom skladištu roba uskladištena u prividno ispravnom stanju.
- ✓ SDT – potvrda pošiljatelja o prijevozu opasne robe, sukladno tome to je obrazac kojim pošiljatelj izjavljuje da je roba koju špediter treba otpremiti, dopremiti ili tranzitirati, odgovara zahtjevima prijevoza opasnih tvari prema važećim međunarodnim aktima.
- ✓ SIC – potvrda pošiljatelja o težini tereta u intermodalnom prijevozu, a izdaje se kao dokaz o bruto težini tereta u kontejnerima ili poluprikolicama, ako je njihova bruto težina veća od 13.154 kg.
- ✓ FFI – špediterske upute tj. obrazac sa 21 rubrikom u koji špediterov nalogodavac upisuje sve bitne upute i instrukcije koje su špediteru potrebne za kvalitetno obavljanje konkretnog posla. [12]

8.4. INCOTERMS 2010

INCOTERMS su međunarodna pravila za tumačenje trgovinskih termina koja uređuju pravno – ekonomske odnose između prodavatelja i kupca u međunarodnoj trgovini glede prijenosa rizika i troškova pri isporuci robe s jedne na drugu ugovornu stranu. Uključeni su u ugovore za prodaju robe širom svijeta i pružaju pravila i smjernice uvoznicima, izvoznicima, pravnicima, prijevoznicima, osigurateljima, studentima međunarodne trgovine.

INCOTERMS 2010 sastoje se od 11 termina koji su podijeljeni na temelju načina isporuke u dvije skupine, a to su skupina za sve oblike prijevoza i na upotrebu u samo morskoj i unutarnjoj plovidbi. [13]

8.4.1. Prva skupina – za sve oblike prijevoza

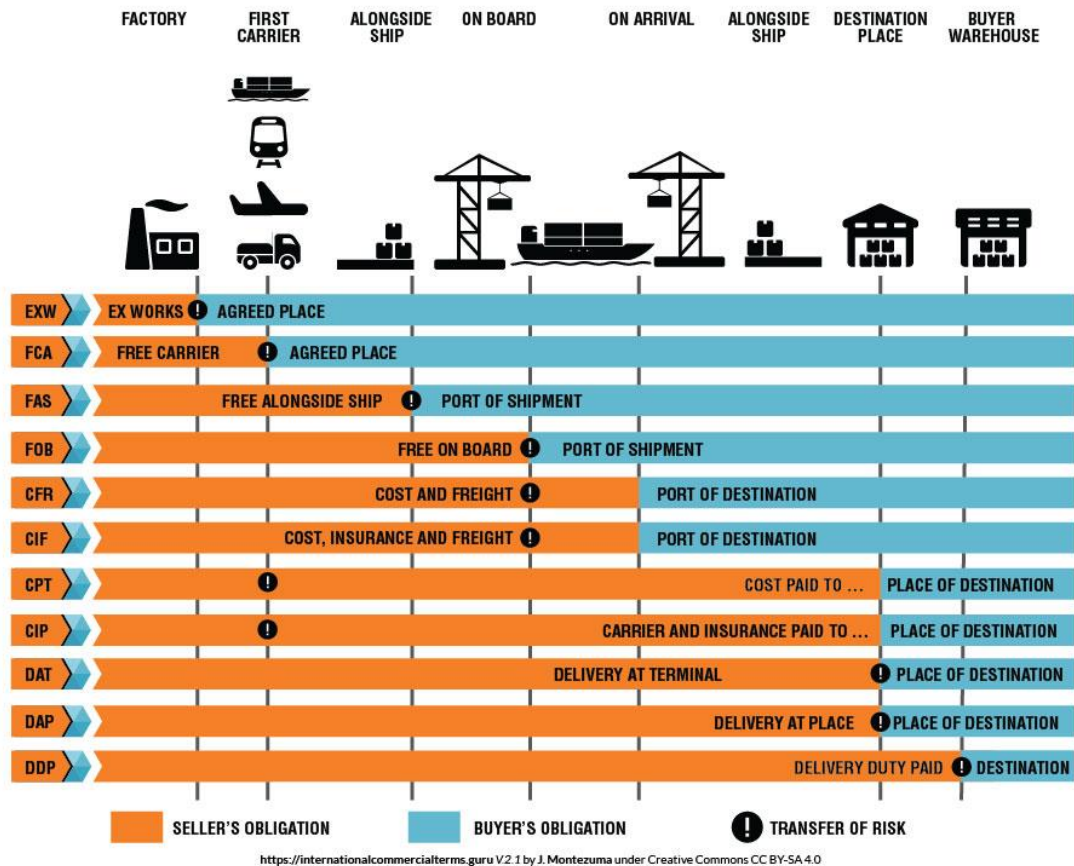
- ✓ EXW – prodavatelj isporučuje robu na mjesto koje on imenuje ili stavlja robu na raspolaganje kupcu u svojm prostorijama.
- ✓ FCA – prodavatelj predaje izvezno ocarinjenu robu u ruke prijevoznika kojeg odabire kupac na naznačenom mjestu.

- ✓ CPT – prodavatelj snosi sve troškove transporta do navedene lokacije, međutim rizik prenosi predavanjem robe prvom prijevozniku.
- ✓ CIP – prodavatelj snosi sve troškove, uključujući i osiguranje do naznačenog mjesta. Obveze su ista kao i kod CPT, samo je još pridodana obveza osiguranja robe od
- ✓ minimalnih rizika, međutim i u ovom slučaju rizik prenosi predavanjem robe prijevozniku.
- ✓ DAT – prodavatelj mora iskrcati robu i isporučiti je stavljanjem na raspolaganje kupcu u imenovanom terminalu u dogovoreno vrijeme. Pod pojmom „terminal“ podrazumijeva se svaki prostor uređen za istovar robe. Rizik i trošak su na prodavatelju do isporuke robe.
- ✓ DAP – prodavatelj stavlja robu na raspolaganje kupcu u trenutku dolaska na naznačeno mjesto istovara, dok je ona još u prijevoznom sredstvu i spremna za istovar. Prodavatelj snosi sve troškove i rizike uključene u dopremu robe do naznačenog mjesta istovara.
- ✓ DDP – prodavatelj pokriva sve troškove transporta i snosi sav rizik do carinjenja i dostave robe na željenu adresu. [13]

8.4.2. Druga skupina – upotreba samo u morskoj i unutarnjoj plovidbi

- ✓ FAS – prodavatelj mora dovesti i postaviti robu uz bok broda, spremnu za utovar u naznačenoj luci, a također ima obvezu izvozno ocariniti robu i pripremiti sve dokumente neophodne za transport.
- ✓ FOB – prodavatelj mora utovariti robu na brod koji je određen od strane kupca, izvozno ocarinjenu. Svi troškovi, uključujući osiguranje i rizike obveza su na prodavatelju.
- ✓ CFR – prodavatelj mora platiti troškove transporta do naznačene odredišne luke. Osiguranje plaća kupac, a rizik prelazi na kupca u trenutku prelaska ograde broda u luci otpreme.
- ✓ CIF – ovaj paritet je isti kao i CFR uz dodani uvjet, a to je da prodavatelj snosi i troškove osiguranja do odredišne luke. [13]

INCOTERMS® 2010



Slika 18: INCOTERMS 2010

(https://internationalcommercialterms.guru/images/INCOTERMS_2010.jpg)

8.5. INCOTERMS 2020

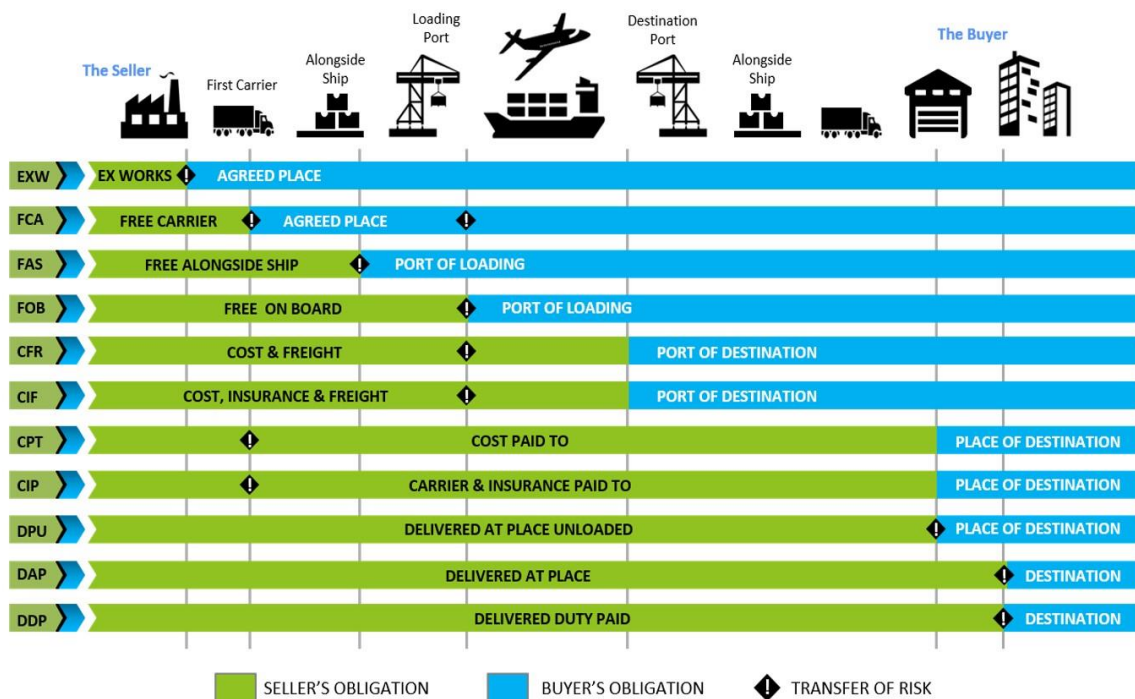
Dana 1.siječnja 2020. INCOTERMS je uveo novu eru za najvažnije svjetske uvjete trgovine, koji su dopuna INCOTERMSA 2010. Najnovije izdanje sadrži detaljan uvod koji pomaže korisnicima da odaberu odgovarajuće INCOTERMS pravilo za svoju prodajnu transakciju. INCOTERMS 2020 ocrtava najbolju praksu za uključivanje pravila u ugovore i istražuje odnos ugovora koji su pomoćni u odnosu na ugovor o prodaji, koncepte rizika i

isporuke, uloge prijevoznika i rizike koje treba preuzeti prilikom korištenja pravila INCOTERMS 2020. Dvije su ključne promjene u INCOTERMS 2020 u odnosu na stariju inačicu INCOTERMS 2010. [14]

- ✓ DAT (Delivered at Terminal) – je preimenovan u Delivered at Place Unloaded (DPU)
- ✓ FCA (Free Carrier) – sada omogućuje izdavanje terenica nakon utovara. [15]

INCOTERMS 2020

Point of Delivery and Transfer of Risk



Slika 19: INCOTERMS 2020

(<https://abcofprocurement.com/wp-content/uploads/2021/05/Incoterms-2020-Transfer-of-Risk.jpg>)

9. PRIJEVOZ HLAĐENE ROBE

Prijevozom hlađene robe smatra se prijevoz tereta koji zbog svojeg sastava zahtijeva temperaturni režim hlađenja. Takav prijevoz najčešće se obavlja kamionima koji na krovu imaju instaliran agregat za hlađenje robe ili tegljačima sa poluprikolicom hladnjačom. Globalizacija, porast broja stanovnika, dostupnost proizvoda uvelike je utjecalo na rastu značaja prijevoza hlađene robe i prijevoza robe hladnjačom. Danas više od 35% cestovnog prijevoza zauzima prijevoz hlađene robe što uvelike ukazuje na značaj ovakvog tipa transporta dobara.

9.1. Tehnologija prijevoza hlađene robe

Kao i u drugim tehnologijama i izvedbama transporta dobara, prijevoz hlađene robe također ima tehnologiju prema kojoj se izvršava. Da bi se prijevoz hlađene robe odradio pravovremeno i bez rizika treba paziti na slijedeće faktore:

- ✓ Pribaviti sve podatke o teretu i vrsti dobara.
- ✓ Osigurati potrebno vozilo za prijevoz dobara (neki tereti zahtijevaju poseban režim hlađenja za koji je potreban i poseban agregat za hlađenje).
- ✓ Izraditi nalog sa terminima ukrcaja i iskrcaja koji se zbog gore navedenih faktora moraju poštivati.
- ✓ Izraditi potrebnu dokumentaciju kako bi roba mogla biti izdana iz skladišta
- ✓ Odabrati pravi način ukrcaja robe obzirom da se najčešće radi o prehrambenom teretu kod kojeg zbog pogrešnog ukrcaja može doći do prevrtanja ili naginjanja robe, a samim time i do vanjskih troškova.

9.2. Kombinacija vozila u prijevozu hladene robe

Najčešća izvedba vozila kojom se vrši prijevoz tj. transport hladene robe je tegljač sa poluprikolicom hladnjačom koja ima instaliran agregat za hlađenje robe. Što se tegljača tiče transport se može vršiti bilo kojom vrstom dok kod prikolice postoje dvije vrste poluprikolica hladnjača.

Prva vrsta je klasična poluprikolica hladnjača čije specifikacije su sljedeće:

Masa vozila (puna masa)	39.000 kg
Masa vozila (prazna masa)	7.960 kg
Ukupna dužina	13.600 mm
Ukupna širina	2.460 mm
Ukupna visina	2.650 mm
Broj osovina	3
Osovinsko opterećenje (dopušteno)	27.000 kg
Broj paletnih mjesta	33

Tablica 3: Specifikacije klasične poluprikolice hladnjače



Slika 20: vanjski izgled poluprikolice hladnjače

(https://autoline.hr/img/s/poluprikolica-poluprikolica-hladnjaca-SCHMITZ-CARGOBULL-Reefer-Standard---1651539479073837669_common--22050303575896819900.jpg)



Slika 21: unutrašnji izgled poluprikolice hladnjače

(https://www.truck1.hr/img/Semi_trailer_Krone_N_A_Cool_Liner_3_as_Disk_Liftas_Bloemen_Carrier_Laadklep-xxl-18202/18202_3336966178185.jpg)

Druga vrsta je poluprikolica hladnjača dupli nivo utovara ili „doble decker“ čije specifikacije su sljedeće:

Masa vozila (puna masa)	39.000 kg
Masa vozila (prazna masa)	7.960 kg
Ukupna dužina	13.600 mm
Ukupna širina	2.460 mm
Ukupna visina	2.650 mm
Broj osovina	3
Osovinsko opterećenje (dopušteno)	27.000 kg
Broj paletnih mjesta	66

Tablica 4: Specifikacije poluprikolice hladnjače dupli nivo utovara



Slika 22: unutrašnjost poluprikolice hladnjače dupli nivo utovara

(<https://www.cargobull.com/hr/einsatz/pharma/s-ko-cool-smart#3%20m%20u%20nadogradnji>)

Kao što se može primjetiti iz „tablice 3“ i „tablice 4“ specifikacije obje poluprikolice su u potpunosti iste, jedina razlika je u broju utovarnih paletnih mjesta gdje se kod poluprikolice „double decker“ može utovariti dupli broj paleta. Kako iz specifikacija vidimo da je masa punog vozila ista postavlja se pitanje zašto je „double decker“ široko rasprostranjen kao sredstvo prijevoza hladene robe.

Odgovor na to pitanje leži u profitabilnosti za poduzeća koja se bave prijevozom hladene robe. Odabirom „double decker-a“ poduzeće dobiva mogućnost duplog profita sa jednim transportom. Kao primjer možemo navesti transport iz točke „A“ do točke „B“ gdje se transportna jedinica nalazi u skladištu (točka A) i utovaruje 33 palete robe za nalogodavca broj 1, te 33 palete za nalogodavca broj 2. Uzmimo da je od točke „A“ do točke „B“ udaljenost 600 kilometara, te da je današnja prosječna cijena na tržištu za navedenu relaciju ukoliko su u obzir

uzeti troškovi goriva, cestarina, vozača, dokumentacije cca. 800 EUR, poduzeće duplira svoj profit gdje za udaljenost od 600 km može dobiti i do 1.600 EUR. Kao i sve tehnologije i načini prijevoza robe imaju prednosti i nedostatke tako ima i ovaj način prijevoza hladene robe. Sa prednostima smo upoznati, a što se tiče nedostataka valja napomenuti kako je glavni nedostatak da u većini slučajeva mogućnost duplog utovara za dva različita nalogodavca ne uspijeva.

Razlog tome je prethodno navedena puna masa vozila tj. utovarenog vozila gdje se najčešće događa da prvih 33 paletnih mjesta već zauzima dopuštenu masu koju transportna jedinica može prevoziti, pa se naravno zbog zakonskih regulacija ne može utovariti još 33 paletna mjesta. Kako bi „double decker“ bio profitabilan glavni uvjet je da se utovaruje 66 paleta lagane robe, što je na tržištu rijetkost.

9.3. Agregat za hlađenje robe

Svaka poluprikolica za prijevoz hladene robe dolazi sa ugrađenim agregatom za hlađenje robe koji je ujedno i najbitniji faktor navedene vrste prijevoza. Agregat je motorni rashladni uređaj koji ima mogućnost pogona na gorivo ili struju. Postoje različite vrste i različiti proizvođači rashladnih agregata, gdje je najpoznatiji i najrašireniji Thermo King koji se toliko afirmirao u prijevoz hladene robe i proizvodnju rashladnih uređaja da se u transportnom „žargonu“ umjesto riječi agregat ili uređaj za hlađenje robe koristi riječ „Thermo King“. Među ostalim proizvođačima valja spomenuti i Carrier koji je široko rasprostranjen na području SAD-a dok je Thermo King rasprostranjen po čitavom svijetu.

9.3.1. Thermo King

Thermo King koji je pionir u kontroli temperature u prijevozu, osnovan je 1938. godine i od tada je svjetski lider. Osnivač tvrtke je Frederick McKinley Jones, a sjedište tvrtke se nalazi u Minneapolisu, SAD. Danas Thermo King se afirmirao u sustave za kontrolu temperature u kombijima, kamionima, poluprikolicama, željezničkim kamionima, zračnim, pomorskim i intermodalnim konetejnerima. Thermo King proizvodi su podržani širokom mrežom distributera koja pruža stručnu, tvornički osposobljenu uslugu i kompletnu liniju originalnih dijelova po konkurentnim cijenama. [16]

Thermo King proizvodi više od 100 vrsta agregata za hlađenje robe, gdje možemo izdvojiti serije za poluprikolice: A- series, SLXi, SLXi Hybrid gdje u svaku pojedinačno spada preko 10 vrsta agregata sa različitim specifikacijama. Najpoznatija i najraširenija vrsta agregata za hlađenje robe na poluprikolicama je SLXi koji se prema vrsti dijeli na:

- ✓ SLXi – 200 – predviđen za manje kamione do 7 tona
- ✓ SLXi – 300 – predviđen za kamione od 7 do 10 tona
- ✓ SLXi – 400 – predviđen za tegljače sa poluprikolicom
- ✓ SLXi – Spectrum – predviđen za tegljače sa poluprikolicom, ali na dulje rute (2.000 km)
- ✓ SLXi – Spectrum Whisper PRO – predviđen za tegljače sa poluprikolicom, na dalje rute i noćnu vožnju ili ukoliko se radi o transportu gdje agregat mora hladiti robu konstantno, pa sama riječ „Whisper“ govori da je tih i nije glasan prilikom upotrebe i rada obzirom da ukoliko je transportna jedinica parkirana u urbanom središtu može doći do problema sa stanovništvom. [17]

9.3.2. SLXi – 400

U cestovnom prijevozu hladene robe najrašireniji je model SLXi – 400 koji je instaliran na više od 39% poluprikolica hladnjača u Europi što je iznenađujuć postotak koji pokazuje dominantnost Thermo Kinga kao vodeće kompanije. Pogodan je za sve vrste vožnje i režima hlađenja, a njegove specifikacije prikazati ćemo u tablici niže: [18]

Visina	2.279 mm
Širina	2.076 mm
Dubina	537.4 mm
Temperaturni kapacitet	Od + 20C do -20C
Sučelje za upravljanje	Smart Reefer 3
Protok zraka (utovarena prikolica)	5.100 m³ / h
Protok zraka (prazna priklica)	5.500 m³ / h
Servisni interval	Svakih 3.000 sati rada

Tablica 5: Specifikacije rashladnog agregata „Thermo King SLXi – 400“



Slika 23: Rashladni agregat SLXi -400

(https://www.truck1.sg/img/auto/XXL/7550/7550_6986451480343.jpg)

9.3.3. Uloga disponenta / špeditera u prijevozu hladene robe

Kao i svaka vrsta prijevoza, tehnologije u logistici, kod prijevoza hladene robe sav posao organizacije, ugovaranja poslova, rješavanja potrebne dokumentacije, izračuna ruta obavlja špediter ili više korišten naziv u cestovnom prijevozu robe „disponent“. Disponent je fizička ili pravna osoba zaposlena u transportnom poduzeću koja brine o kontinuiranom radu transportne jedinice uz profit kao glavni faktor. Disponent može biti fizička ili pravna osoba iz razloga jer se danas uz razvoj tehnologije sve više ljudi samozapošljava i otvara transportna poduzeća gdje kao direktori ujedno vrše i ulogu disponenta.

Posao disponenta nije samo pronalazak odgovarajućih transporta i ruta, već poznavanje zakona, poznavanje logistike u globalu, poznavanje skladištarskog posla, poznavanje barem jednog svjetskog jezika zbog povećanja mogućnosti i proširivanja poslova. Kad bismo disponenta sagledali sa psihološke strane govorili bi o svestranoj, snalažljivoj osobi i osobi koja je u mogućnosti funkcionirati pod stalnim pritiskom, te o osobi koja može riješiti tekuće probleme uz najmanje troškove i u najkraćem vremenu. Disponiranje možemo podijeliti u nekoliko faza, a najbitnije su:

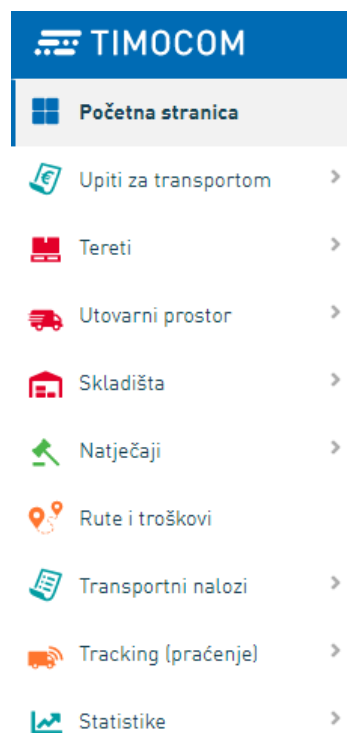
- ✓ Faza pronalaska transporta – u kojoj disponent traži odgovarajuć transport za transportnu jedinicu, putem poslovnih partnera ili burze tereta.
- ✓ Faza ugovaranja transporta – kod koje se dogovaraju svi bitni detalji sa nalogodavcem (termin utovara, termin istovara, vrsta robe, količina robe, temperaturni režim, režim rada agregata za hlađenje, broj paleta, da li su potrebne palete za zamjenu, cijena za izvršen transport, ukoliko se radi o međunarodnom transportu hladene robe, tada disponent čija će transportna jedinica odraditi transport dužan poslati Licencu za međunarodni prijevoz, te osiguranje tereta na minimalan iznos od 120.000,00 EUR).
- ✓ Faza izvršenja transporta – faza u kojoj disponent tj. poduzeće preuzima kompletan rizik i garantira da će sukladno nalogu za transport izvršiti prijevoz robe prema dogovorenim uvjetima.
- ✓ Dokumentacijska faza – ujedno i završna faza u kojoj disponent preuzima dokumentaciju, uzima kopije za poduzeće, izrađuje se faktura te se faktura zajedno sa dokumentacijom šalje nalogodavcu u svrhu plaćanja iste.

9.4. Burza tereta – TimoCom

Kao što se i ranije navelo, disponent transporte može potražiti putem poslovnih partnera sa kojima je već radio ili putem burze tereta. Najraširenija i najpoznatija burza tereta je TimoCom. Puni naziv tvrtke je „TimoCom Soft – und Hardware GmbH“ sa sjedištem u Erkrathu, a osnovana je 1997. godine. TimoCom je IT tvrtka specijalizirana za davanje usluga za sve tvrtke koje se bave prijevozništvom. Vizija tvrtke je ujedinjavanje logistike, te kako oni sami navode vjeruju u svijet bez logističkih izazova. [19]

9.4.1. Način funkcioniranja burze tereta

Način funkcioniranja burze tereta i uporaba su vrlo jednostavni. Burza tereta TimoCom disponentima ne nudi samo mogućnost potrage tereta, već isti mogu i ponuditi, može se pronaći prazno skladište za skladištenje robe, mogućnost prijave na razne natječaje, ponuđen je i izračun ruta i troškova što uvelike ubrzava posao disponentima prilikom pregovaranja.



Slika 24: Početni meni burze tereta

(<https://my.timocom.com/app/tcgate/index.xhtml>)

Nakon ulaska u početni meni burze tereta TimoCom, pokazat će se primjer potrage transporta za hladeni prijevoz robe. Disponent ulazi na burzu tereta i odabire mjesto na kojem se nalazi transportna jedinica, te mjesto ili državu u koju istu želi poslati. Kako je navedeno i ranije traži se transport hladene robe tj. transport poluprikolicom hladnjačom, pa se u sekciju tip vozila stavlja poluprikolica, u sekciju nadgradnja se stavlja hladnjača i završni dio potrage jest odabir datuma utovara / istovara. Kako bi primjer bio potpun i kvalitetan, odredit će se da se transportna jedinica nalazi u Varaždinu, a želi se poslati za Split.

The screenshot shows the 'od' (origin) and 'za' (destination) selection sections. The 'od' section has radio buttons for 'Sve države' and 'Izbor država'. Under 'Izbor država', there is a dropdown menu set to 'HR' and three 'Poštar' buttons with minus and plus signs. Below this is a 'Traženje u okolini' section with a dropdown for 'HR', a text input '42000', and a 'km' unit. There is also a 'Položaj vozila' section with a 'GPS-prijemnik' dropdown and a 'Neodređen položaj' text input. The 'za' section has similar radio buttons and a dropdown menu with 'HR', 'ES', and 'DE' options, each followed by three 'Poštar' buttons. It also has a 'Traženje u okolini' section with a dropdown for 'HR', a 'Poštanski broj' text input, and a 'Mjesto' text input.

Slika 25: izbor država / gradova u kojem se jedinica nalazi i u koji se želi ići

(<https://my.timocom.com/app/tcgate/index.xhtml>)

The screenshot shows the 'izbor tereta' (load selection) section. It has radio buttons for 'Tražiti sve utovare' and 'Ograničiti pretragu'. There are two columns of options: 'samo kurirski prijevoz' and 'GMP-Certifikat'. The 'Dužina' (length) section has 'Min' and 'Maks' inputs with 'm' units. The 'Težina' (weight) section has 'Min' and 'Maks' inputs with 't' units. The 'Tip vozila' (vehicle type) dropdown is set to 'Tegljač sa poluprikolicom'. The 'Nadgradnja' (superstructure) dropdown is set to 'Hladnjača'. The 'Značajke' (features) section has a dropdown set to 'Molimo odaberite' and a checked 'ADR' checkbox.

Slika 26: izbor tereta, tip vozila, nadgradnja vozila

(<https://my.timocom.com/app/tcgate/index.xhtml>)

Slika 27: odabir vremenskog razdoblja

(<https://my.timocom.com/app/tcgate/index.xhtml>)

Kad su upisane sve potrebne informacije, burza tereta će izbaciti sve terete prema filteru koji je izrađen.

Datum	Država	Težina	Utovarno mjesto	Država	Težina	Istovarno mjesto	Broj utovara / Istovara	Potrebna duljina	Težina	Teret
25.08	HR	10000	Zagreb ONLY MAIL	DE	56068	Koblenz	1361 / 2/1	13.60	20.00	Hladnjača, Izotermna prikolica
24.08	HR	10000	Zagreb	HR	21000	Split	407 / 1/1	13.60	24.00	Hladnjača
25.08	HR	10000	Zagreb	HR	21000	Split	407 / 1/1	13.60	24.00	Hladnjača
01.08 +30	HR	10000	Zagreb (Zagreb)	HR	21000	Split	407 / 1/1	13.60	20.00	Hladnjača
01.08 +30	HR	10000	Zagreb (Zagreb)	HR	52440	POREČ	255 / 1/1	13.60	20.00	Hladnjača
01.08 +30	HR	10000	Zagreb (Zagreb)	HR	51000	Kostrena	158 / 1/1	13.60	20.00	Hladnjača
25.08	HR	10000	Zagreb (Zagreb)	HR	51000	Rijeka (Rijeka)	158 / 1/1	13.60	22.00	Cerada, Furgon, Hladnjača

Slika 28: ponuđeni transporti prema filteru

(<https://my.timocom.com/app/tcgate/index.xhtml>)

Prema dobivenim rezultatima, disponent odabire transport koji mu se čini najboljim i najprofitabilnijim. Iz „Slika 27“ vidi se da uz ponuđene relacije za transporte sekcija također prikazuje datum utovara, poštanski broj utovarnog mjesta, poštanski broj istovarnog mjesta, duljinu relacije, broj utovara / istovara, potrebnu duljinu utovarnog prostora, težinu robe i naravno nadgradnju.

Kako je i ranije navedeno radi se primjer gdje se transportna jedinica nalazi u Varaždinu, a iz gore ponuđenih transporta vidljivo je da utovara iz Varaždina nema, nego iz Zagreba za Split što je i željena destinacija. Sukladno tome disponent nailazi na prvi problem a to je tzv. „prazan hod transportne jedinice“ koji obuhvaća ne plaćene km koje transportna jedinica odradi do utovarnog mjesta. Prema tome zadaća disponenta je ugovoriti što bolju cijenu kako bi se „prazan hod“ pokrio i ostvario profit, samim time disponent kreće u pregovore sa mogućim nalogodavcem prema fazama koje su ranije opisane.

9.5. Zakonske regulacije

Nekad tahograf listići, a danas pametni tahograf sa karticom vozača. Jedan od najvećih problema sa kojima se poduzeća, a pogotovo disponenti susreću su zakonske regulacije kojih se treba pridržavati, a osobito se osjeti u prijevozu hladene robe iz razloga jer ukoliko vozač dužan raditi pauzu tj. odmor, a roba se treba hladiti, automatski dolazi do povećanja troškova. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku Uniju, Republika Hrvatska preuzela je čitav niz zakonskih regulacija i objavila ih sukladno direktivama EU, prema tome zakoni su identični.

9.5.1. Zakon u RH

Što se tiče zakonskih regulacija o radnom vremenu vozača u Republici Hrvatskoj one su propisane „Zakonom o radnom vremenu, obveznim odmorima mobilnih radnika i uređajima za bilježenje u cestovnom prijevozu, a zakon je na snazi od 20.05.2017. godine. Zakon navodi slijedeće:

- ✓ Puno tjedno radno vrijeme mobilnih radnika je 48 sati.
- ✓ Maksimalno tjedno radno vrijeme može se produljiti na 60 sati, samo ako prosjek od 48 sati nije prekoračen unutar razdoblja od četiri mjeseca
- ✓ Ako mobilni radnik obavlja poslove za različite poslodavce, radno vrijeme predstavlja zbroj radnih sati kod svih poslodavaca. Poslodavac je dužan od mobilnog radnika koji radi kod više poslodavaca pisanim putem zatražiti evidenciju ili izračun radnog vremena koje je mobilni radnik obavio za drugog poslodavca
- ✓ Mobilni radnici koji obavljaju mobilnu aktivnost u cestovnom prijevozu moraju najkasnije nakon šest sati neprekidnog rada imati stanku tijekom koje ne mogu upravljati vozilom ili obavljati druge poslove te koja se isključivo koristi za odmor.
- ✓ Radno vrijeme se prekida stankom koja traje najmanje 30 minuta ako ukupni zbroj do tada obavljenih radnih sati iznosi između šest i devet sati, a stankom namanje 45 minuta ako ukupni zbroj radnih sati iznosi više od devet sati.
- ✓ Stanke se mogu raspodijeliti na više razdoblja tijekom radnog vremena, s tim da svaka od njih mora trajati minimalno 15 minuta.
- ✓ Ako radnici obavljaju noćni rad, njihovo ukupno radno vrijeme ne smije trajati dulje od deset sati unutar svakog 24-satnog razdoblja. [20]

9.6. Prednosti i nedostaci prijevoza hladene robe

Kao i svaka tehnologija, način prijevoza u logistici, prijevoz hladene robe također ima svoje prednosti i nedostatke. Iz sveg gore navedenog možemo zaključiti da su najveće prednosti:

- ✓ Širok spektar transporta
- ✓ Dobro plaćeni transporti
- ✓ Zbog globalizacije i ulaska RH u EU mogućnost međunarodnog transporta bez popratne dokumentacije i čekanja
- ✓ Pristupačnost djelova za popravak tegljača, poluprikolice hladnjače i agregata
- ✓ Mogućnost utovara 33 / 66 paleta (double decker) lagane robe što uvelike smanjuje troškove, dok u ceradu najčešće idu puni težinski utovari
- ✓ Lakoća pronalaska zaposlenika zbog faktora transporta (u 90% slučajeva zaposlenici ne izvršavaju utovare / istovare kao što je to slučaj u izvedbi sa ceradom ili nekim drugim priključnim vozilom)
- ✓ Obzirom da se najčešće radi o transportnu prehrambenih namirnica postoji mogućnost stvaranja partnerskih odnosa sa nekim od poduzeća što smanjuje posao disponenta i stvara financijsku sigurnost

Najveći nedostaci prijevoza hladene robe su slijedeći:

- ✓ Odgoda plaćanja – većina prehrambenih kompanija ili poduzeća koja su posrednici nalogodavci imaju odgodu plaćanja (60+ dana)
- ✓ Rizik od kvara na agregatu tijekom izvršenja određenog transporta
- ✓ Politike utovarnih / istovarnih skladišta provjere temperature u komorama gdje postoji mogućnost odstupanja iste za 1 ili 2 stupnja čime skladište ukoliko posluje takvim modelom ne želi primiti robu.
- ✓ Ukoliko se radi o konstantom temperaturnom režimu, a duljoj relaciji troškovi se uvelike povećavaju.
- ✓ Rizik od naginjanja loše upakirane robe gdje je trošak automatski prebačen na prijevoznika iako sam prijevoznik ili njegov zaposlenik ne odrađuju utovar.
- ✓ Rizik od šteta unutar komora zbog udaraca viličara
- ✓ Dulja čekanja na istovarnim mjestima ukoliko se radi o hladenoj robi na niskoj temperaturi jer većina skladišta nema velike rashladne komore
- ✓ Zastarjelost mehanizacije i ne mogućnost popravka iste već kupovina nove

10. PRIMJER ORGANIZACIJE PRIJEVOZA HLAĐENE ROBE „MARKO-TRANS GRUPA D.O.O.“

Tvrtka Marko-Trans Grupa d.o.o. osnovana je u srpnju 2018. godine te je preuzela tradiciju dugu više od 30 godina u prijevozu hlađene robe. Osnovna djelatnost kako je i navedeno je prijevoz hlađene robe tegljačima sa poluprikolicom. Tvrtka posjeduje 5 poluprikolica hladnjača, a od ostalih tu su još poluprikolica cerada, poluprikolica pokretni pod, te silos cisterne za prijevoz stočne hrane. Od tereta, najviše se transportiraju prehrambeni proizvodi koji zahtijevaju režim hlađenja i prehrambeni proizvodi s kratkim rokom trajanja.

Poluprikolica hladnjača marke Schmitz Cargobull sa rashladnim agregatom ThermoKing SLXi 400e pogodna je za prijevoz hlađene robe i na kratke i na dulje relacije zbog mogućnosti hlađenja robe od +20C do -20C. To je klasična poluprikolica bez mogućnosti duplog utovara (double decker), sa utovarnim prostorom od 33 paletna mjesta.



Slika 29: Poluprikolica hladnjača sa ThermoKing rashladnim agregatom

(Marko-Trans Grupa d.o.o.)

Na ovom primjeru prijevoza hladene robe tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. prikazati ću organizaciju prijevoza, korake u organizaciji i uvjete prema kojima će biti izvršen inozemni prijevoz hladene robe iz Njemačke u Belgiju. Tegljač se nalazi u Herbrechtingenu u tvrtci ThermoLog GmbH, te čeka ulazak na utovarnu rampu nakon dobivanja naloga od disponenta. Disponent čeka nalog od nalogodavca, te nakon zaprimanja istog provjerava uvjete prije slanja zaposleniku.

Nakon zaprimanja naloga disponent šalje potrebne informacije zaposleniku. Korespondencija kojom se nalozi šalju varira od zaposlenika do zaposlenika te je ona stvar usmenog dogovora, a podatke koje disponent šalje su:

- ✓ Mjesto i adresa utovara
- ✓ Utovarna referenca (najčešće broj od 6 i više znamenka putem kojeg se zaposlenik prijavljuje i dobiva broj rampe na kojoj utovaruje robu)
- ✓ Broj paletnih mjesta i ukupna težina robe
- ✓ Temperaturni režim robe
- ✓ Informaciju o zamijeni paleta (da ili ne)
- ✓ Mjesto i adresa istovara, te termin istovara



*Slika 30: Tegljač sa poluprikolicom na utovarnoj rampi
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*

Sukladno uvjetima nalogodavca disponent javlja zaposleniku da mora prisustvovati utovaru, te pratiti da li je utovar započeo pravovremeno u skladu s nalogom, da li je roba oštećena ili nepropisno pakirana, te da li postoje oštećenja na europaletama. Ukoliko zaposlenik primjeti bilo koju od navedenih stvari dužan je odmah javiti disponentu, a disponent nalogodavcu jer u tom slučaju utovar se zaustavlja i prolongira.



Slika 31: Izvršavanje utovara u Herbrechtingenu

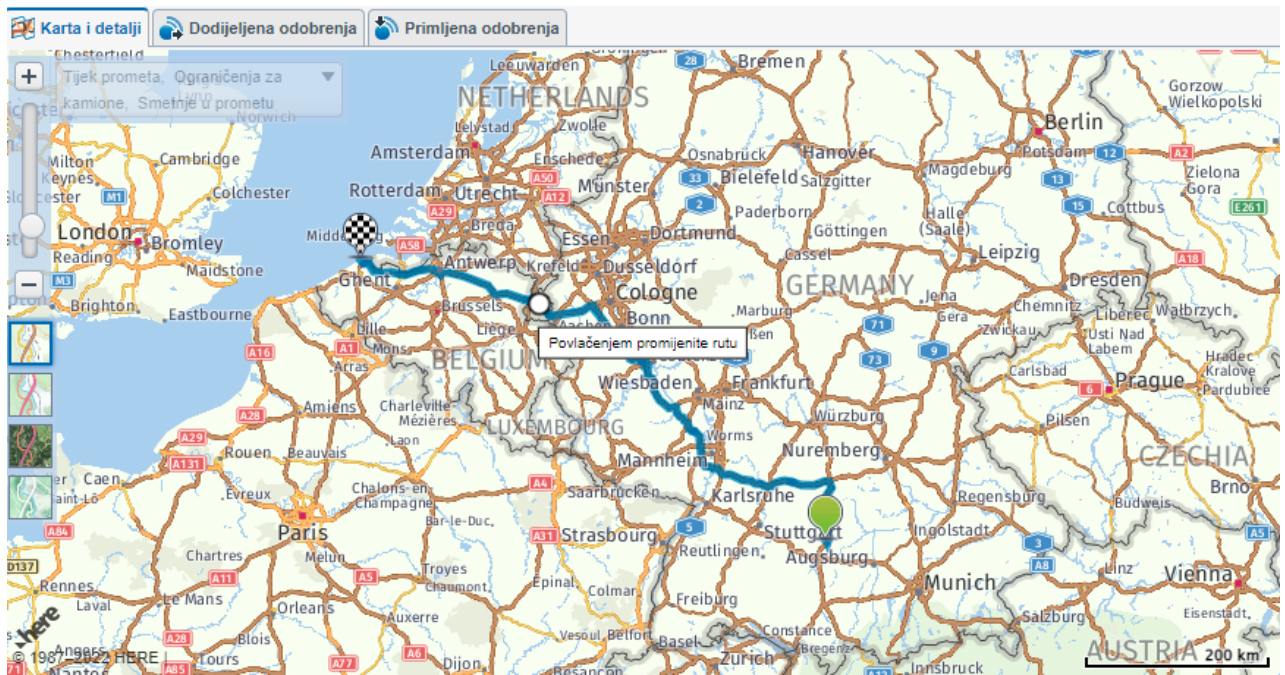
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)

Nakon uspješnog utovara robe disponent u korespondenciji sa zaposlenikom javlja zaposleniku da namjesti rashladni agregat na temperaturni režim +2C sukladno odredbama naloga.



*Slika 32: Upravna konzola rashladnog agregata ThermoKing
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*

Sada slijedi organizacija prijevoza tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. gdje disponent kreće u izračun rute, sa provjerama radova na autocesti, zastojeima zbog fiksnog termina istovara. Sukladno nalogu disponent ukucava mjesto utovara i mjesto istovara te dobiva okvirno vrijeme vožnje, radove na autocesti, zastoje, te troškove cestarina.



Slika 33: Ruta vožnje Herbrechtingen – Zeebrugge
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)

Planiranje rute

DE 89542 Herbrechtingen

BE 8380 Brugge (Zeebrugge)

Postavke rute

Poništi Izračunaj rutu

375,87 € 11:58 h 747,6 km

Troškovi za dionice

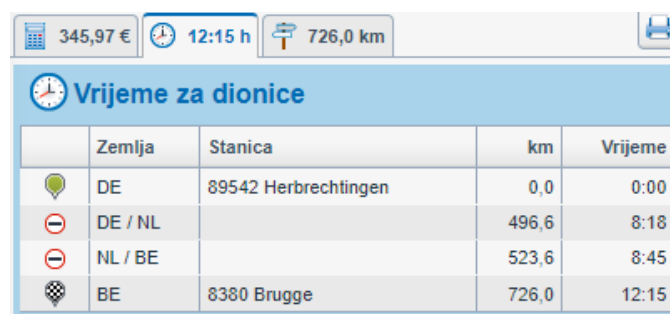
Zemlja	km	km	€/km	=	Iznos
BE	202,4	195,7	0,60	=	117,42 €
DE	518,2	516,9	0,50	=	258,45 €
NL	27,0	27,0	0,00	=	0,00 €
Vozilo	747,6 km	x	0,00	=	0,00 €
Dodatni troškovi			0,00	=	0,00 €
Ukupni troškovi					375,87 €

Slika 34: Troškovnik
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)

Izračunavanjem troškova i pregledom rute disponent uočuje da će tegljač prolaziti kroz Nizozemsku koja nije članica „DKV Europe“ naplate cestarine nego se za nju posebno kupuje „vignette“ koja traje 24 sata. Nastavno na to disponent mora biti u korespondenciji sa zaposlenikom kako bi mu zaposlenik minimalno 45 minuta prije ulaska u Nizozemsku javio zbog pravovremene kupovine „vignette“.

Prema izračunu rute i troškova disponent tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. uočuje slijedeći problem, a to je duljina rute koja iznosi 747,60 km, uzevši u obzir stajanja, pauze, moguće zastoje okvirno vrijeme dolaska je 11h:58min, a vozilo je utovareno 15.08.2022. u 17h:46min. Zaposleniku je ostalo 3h vožnje, što znači da će morati raditi pauzu od 9h, a termin istovara prema nalogodavcu je postavljen na 17.08.2022. u 11:00. Disponentu se ovdje pojavljuje i problem sa posebnim napomenama postavljenim na nalogu: „Pauze i stajanja raditi isključivo na parkinzima sa video nadzorom i rampom!“, što je uvelike problem i za disponenta i za zaposlenika tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. iz razloga jer zbog količine tegljača i kamiona koji se nalaze u Njemačkoj i u Nizozemskoj biti će problem u kasne večernje sate pronaći adekvatan parking koji zadovoljava uvjete nalogodavca.

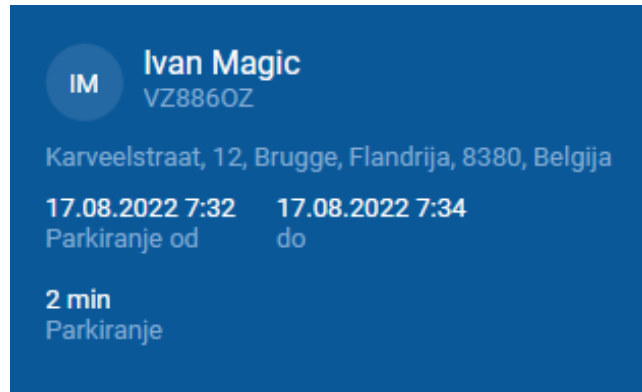
Shodno tome, disponent izračunava novu rutu ukoliko će zaposlenik stati na prvom parkingu koji zadovoljava gore navedene uvjete kako bi napravio pauzu od 9h i slijedeći dan krenuo sa izvršavanjem transporta. Tom odlukom također dolazi do komplikacije zbog hlađenog režima, gdje agregat za rashlađivanje mora raditi konstatno cijelu noć, što uvelike povećava troškove tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. Izračunom nove rute zbog zakonskih regulacija disponent je produžio okvirno vrijeme dolaska na 12h:15min što je nešto dulje od prvobitnog, ukoliko neće biti zastoja.



	Zemlja	Stanica	km	Vrijeme
	DE	89542 Herbrechtingen	0,0	0:00
	DE / NL		496,6	8:18
	NL / BE		523,6	8:45
	BE	8380 Brugge	726,0	12:15

*Slika 35: Produljena ruta
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*

Zaposlenik je pronašao parking, odradio pauzu i krenuo sa izvršavanjem transporta, disponent putem navigacije prati zaposlenika zbog mogućih zastoja kako bi pravovremeno nalogodavcu javio ukoliko će doći na kašnjenja na istovar. Na dan 17.08.2022. u 07h:34min zaposlenik je stigao u Zeebrugge na istovar što je 3h:6min ranije od termina istovara.



*Slika 36: Vrijeme dolaska transportne jedinice
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*

Zaposlenik javlja disponentu da je stigao, te disponent kontaktira nalogodavca da li postoji mogućnost prijevremenog istovara robe kako bi transportna jedinica što prije mogla krenuti dalje. Nakon konzultacija i korespondencije na relaciji: zaposlenik – disponent – nalogodavac – skladište, došlo je do dogovora prijevremenog istovara robe.

Istovar započinje nakon što zaposlenik preda dokumente, radi se provjera robe i temperaturnog režima te ukoliko je sve navedeno u redu tegljač staje na istovarnu rampu i započinje istovar robe.



*Slika 37: Istovar robe u Zeebrugge-u
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*

Istovar se vrši električnim viljuškarom, ali obzirom da se radi o podiznoj rampi, potrebna su dva viljuškara: jedan koji vuče palete do rampe, drugi viličar sa podiznim vilicama koji pokuplja palete i spušta ih s rampe, što uvelike produljuje vrijeme trajanja istovara i povećava rizik od prevrtanja paleta ili oštećenja robe zbog čega zaposlenik mora prisustvovati istovaru i evidentirati bilo kakvu štetu, jer u protivnom tvrtka Marko-Trans Grupa d.o.o snosi troškove zbog nepravremenog davanja informacija o šteti nalogodavcu.



*Slika 38: Istovarena roba u Zeebrugge-u
(Marko-Trans Grupa d.o.o.)*

Po istovaru robe zaposlenik se miče sa istovarne rampe, radi provjeru poluprikolice i komore, te zatvara istu i parkira transportnu jedinicu. Nakon toga javlja disponentu da je istovar završen, te da nije bilo nikakvih šteti na robi, poluprikolici ili komori i čeka ovjeru dokumentacije.

Primitkom dokumentacije koja je ovjerena pečatom i ovlaštenim potpisom na CMR-u na donjoj desnoj strani, te po primitku potvrđenja o robi zaposlenik može krenuti dalje jer se prema pravilima tvrtke u kojoj je izvršavao istovar ne smije zadržavati dulje od 30 minuta po završetku istovara. Zaposlenik javlja disponentu da je primio dokumentaciju, a disponent

sukladno tome javlja nalogodavcu da je istovar uredno izvršen. Po primitku dokumentacije disponent istu skeniranu šalje nalogodavcu, radi se faktura za izvršen prijevoz gdje tvrtka Marko-Trans Grupa d.o.o. zadržava svoj primjerak CMR-a i potvrđivanja o robi, a ostatak originala zajedno sa fakturom se šalje nalogodavcu zbog plaćanja iste.

Ugovoreni uvjeti plaćanja s nalogodavcem su 60 dana od primitka računa i popratne dokumentacije zbog čega izuzetno bitno fakturu i dokumente predati i poslati što prije. Izradom fakture, provjerom dokumenata i slanjem istih završio je proces prijevoza hladene robe za jedan transport.

Ovdje valja napomenuti zaštitu transportera tj. tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. koja je izvršila transport za nalogodavca, gdje se danas sve češće događa da nalogodavac ne poštuje uvjete naloga za transport i dogovora, te ne plaća fakture sukladno nalogu, a samim time gubi bonitet. Tvrtka Marko-Trans Grupa d.o.o. u tom slučaju može prijaviti nalogodavca putem burze tereta TimoCom gdje njihov odjel za naplatu potraživanja šalje opomenu nalogodavcu, a ukoliko isti ne plati fakturu u roku od 10 dana po primitku opomene, odjel za naplatu mu isključuje mogućnost korištenja burze tereta do kad ne plati sva potraživanja.

11. ZAKLJUČAK

Globalizacija, porast broja stanovnika, porast kupovne moći, prisutpačnost i broj trgovina, supermarketa dokaz su da cestovni prijevoz robe, a samim time i prijevoz hladene robe su još uvijek alpha i omega sveukpnog logističkog pojma iz razloga jer u sadašnjosti, ali i budućnosti tegljači i distribucijski kamioni sa rashladnim agregatima će biti ti koji će i dalje vršiti prijevoz „od vrata do vrata“ i o njima će ovisiti ponuda prehrambenih proizvoda na tržištu, a samim time i jedan su od glavnih faktora ispunjavanja zahtjeva potrošača. Sukladno tome ovdje leži i uloga disponenta kako smo i ranije naveli radi se o svestranj osobi koja može svaku komplikaciju i prepreku riješiti što efikasnije i što brže.

Razvoj tehnologije i novih mogućnosti je isprve zagovarao smanjenje postotka prijevoza prehrambenih namirnica tegljačima i kamionima iz ekoloških i drugih razloga, ali sama situacija sa „COVID-19“ je dokazala da bez 12 kotača i rashladnog agregata kupac neće moći zadovoljiti svoje potrošačke potrebe iako mu se nudi modernija tehnologija kupovine i dostave prehrambenih namirnica.

Troškovi, komplikacije i kvarovi u prijevozu hladene robe su česti što ga također čini jednim od najkompleksnijih cestovnih prijevoza robe u kojem bez iskustva i određenog znanja može doći do velikih problema. Prema podacima dobivenih od tvrtke Marko-Trans Grupa d.o.o. opisana je organizacija prijevoza hladene robe, svi uvjeti, sve prepreke i komplikacije na koje se može naići tijekom izvršavanja samo jednog transporta, što ponovno dokazuje sposobnost disponenta da u jednom trenutku radi sa više od 3 transportne jedinice, a također opisan je i dio nakon uspješnog izvršavanja transporta.

12. Literatura

- [1] R. Zelenika: Multimodalni prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006.
- [2] R. Zelenika: Prometni sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.
- [3] D. Božićević, D. Kovačević: Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
- [4] J. Božićević, D. Topolnik: Infrastruktura cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1996.
- [5] J. Zavada: Prijevozna sredstva, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2000.
- [6] B. Golac: Organizacija i tehnika prijevoza tereta u cestovnom prometu, Škola za cestovni promet, Zagreb, 2007.
- [7] S. Vučurević: Intemodalni transport u Europskoj uniji, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2013.
- [8]<https://bs.delachieve.com/intermodalni-transport-povijest-i-karakteristike/>, dostupno 06.08.2022.
- [9]<https://nashipoezda.ru/hr/agricultural/dostoinstva-i-nedostatki-avtomobilnogo-transporta-sfery-vzaimodeistviya-i.html>, dostupno 07.08.2022.
- [10]<https://www.zakon.hr/z/245/Zakon-o-prijevozu-u-cestovnom-prometu>, dostupno 07.08.2022.
- [11] <https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%A0pedicija> , dostupno 08.08.2022.
- [12] <https://www.prometna-zona.com/fiata/>, dostupno 08.08.2022.
- [13]<https://iccwbo.org/resources-for-business/incoterms-rules/incoterms-rules-2010/> , dostupno 08.08.2022.
- [14] <https://iccwbo.org/resources-for-business/incoterms-rules/incoterms-2020/> , dostupno 09.08.2022.
- [15]<https://www.dhl.com/hr-en/home/our-divisions/freight/customer-service/incoterms-2020.html> , dostupno 10.08.2022.
- [16] <https://europe.thermoking.com/>, dostupno 10.08.2022.

[17] <https://europe.thermoking.com/slxi/slxi-range-and-specifications/>, dostupno 11.08.2022.

[18] <https://europe.thermoking.com/slxi/slxi-range-and-specifications/slxi-400/>, dostupno 13.08.2022.

[19] <https://www.timocom.com.hr/poduze%C4%87e/mi-o-sebi> , dostupno 14.08.2022.

[20] <https://www.zakon.hr/z/247/Zakon-o-radnom-vremenu%2C-obveznim-odmorima-mobilnih-radnika-i-ure%C4%91ajima-za-bilje%C5%BEenje-u-cestovnom-prijevozu>, dostupno 15.08.2022.

Ostali izvori: Marko-Trans Grupa d.o.o.

Popis slika

Slika 1 : kontejner.....	5
Slika 2 : poluprikolica.....	6
Slika 3: izmjenjivi transportni sanduk	6
Slika 4: Primjer kombiniranog transporta	7
Slika 5: multimodalna mreža.....	9
Slika 6: integralni transport (okrupnjavanje tereta)	9
Slika 7: Huckepack tehnologija „A“.....	14
Slika 8: Huckepack tehnologija „B“	15
Slika 9: Huckepack tehnologija „C“.....	16
Slika 10: Dostavno vozilo (kombi).....	22
Slika 11: Kamion nosivosti do 2,5 tone	22
Slika 12: Kamion nosivosti 4 do 5 tona	22
Slika 13: Kamion nosivosti 7 do 10 tona	23
Slika 14: Kamion nosivosti 10 do 20 tona	23
Slika 15: Tegljač.....	24
Slika 16: Dvoosovinska poljoprivredna prikolica.....	26
Slika 17: Poluprikolica hladnjača marke Schmitz	27
Slika 18: INCOTERMS 2010.....	34
Slika 19: INCOTERMS 2020.....	35
Slika 20: vanjski izgled poluprikolice hladnjače	37
Slika 21: unutrašnji izgled poluprikolice hladnjače	38
Slika 22: unutrašnjost poluprikolice hladnjače dupli nivo utovara.....	39
Slika 23: Rashladni agregat SLXi -400.....	42
Slika 24: Početni meni burze tereta	44
Slika 25: izbor država / gradova u kojem se jedinica nalazi i u koji se želi ići	45
Slika 26: izbor tereta, tip vozila, nadgradnja vozila.....	45
Slika 27: odabir vremenskog razdoblja.....	46
Slika 28: ponuđeni transporti prema filteru.....	46
Slika 29: Poluprikolica hladnjača sa ThermoKing rashladnim agregatom	49
Slika 30: Tegljač sa poluprikolicom na utovarnoj rampi	50
Slika 31: Izvršavanje utovara u Herbrechtingenu	51
Slika 32: Upravna konzola rashladnog agregata ThermoKing.....	52
Slika 33: Ruta vožnje Herbrechtingen – Zeebrugge	53
Slika 34: Troškovnik.....	53
Slika 35: Produljena ruta.....	54
Slika 36: Vrijeme dolaska transportne jedinice	55
Slika 37: Istovar robe u Zeebrugge-u.....	56
Slika 38: Istovarena roba u Zeebrugge-u	57

Popis tablica

Tablica 1. Klasifikacija prema razredu i godišnjem opterećenju ceste

Tablica 2. Klasifikacija cesta prema računskoj brzini i kategoriji terena




Tablica 3. Specifikacije klasične poluprikolice hladnjače

Tablica 4. Specifikacije poluprikolice hladnjače dupli nivo utovara


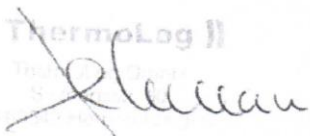
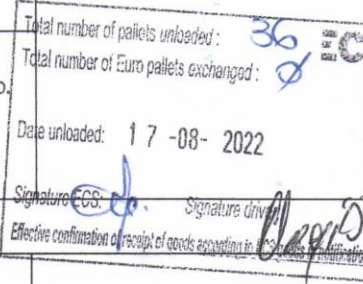
Tablica 5. Specifikacije rashladnog agregata „Thermo King SLXi – 400“

Popis priloga

Prilog 1. Primjer naloga za prijevoz

		
Zeh, Internationale Spedition GmbH & Co. KG • Dieselstr. 2 • D-73278 Schlierbach		
Transportauftrag Tour-Nummer 1123670 Datum: 16.08.2022 Seite: 1		
Bei Rechnungserstellung Tour-Nummer 1123670 bitte angeben		
Auftragnehmer:		Auftraggeber:
Frachtführer: Marko-Trans Grupa d.o.o.		Firma : Europalogistik Zeh
Strasse : Stjepana Radica 92		Strasse : Dieselstrasse 2
Ort : 42205 Vidovec		Ort : 73278 Schlierbach
Fax-Nr. :		Fax-Nr. : 07021 - 9427 - 18
Tel-Nr. :		Tel-Nr. : 07021 - 9427 - 22
E-MAIL : markotrans97@gmail.com		josefine.kraus@europalogistik-z
Fahrzeug : VZ-886-OZ		Josefine Kraus
Abholadresse:		Erf.-Nr.: 166271
Name : ThermoLog GmbH		
Ort : D 89542 Herbrechtingen		
Straße : Siemensstraße 10		
Ladetermin : 15.08.2022		
Kundenrestriktionen Versender		
Öffnungszeiten: So 20Uhr bis Fr 23h durchgehend / Sa 6-11h /		
Ladezeit: Mo-Fr ab 14Uhr / Palettentausch / Frische +2°C		
OHNE TOURNUMMER KEINE VERLADUNG MÖGLICH!		
CMR MUSS BEIM EMPFÄNGER QUITTIERT WERDEN!		
Anlieferadresse:		
Name : Gartner ECS		
Ort : B 8380 ZEEBRUGGE		
Straße : Karveelstraat 3		
Anliefertermin: 17.08.2022 BIS 11:00		
Kundenrestriktionen Empfänger		
Der Frachtführer ist verpflichtet, nach Beladung den Trailer mit seinem eigenen Krallenschloss zu verschliessen und gegen Zugriff Dritter zu schützen!! Ruhepausen nur auf bewachten Parkplätzen!!		
Lade-Nr.: WA NR Entlade-Nr.: Referenznummer		
Angaben zur Sendung:		
Anzahl Verl-Ein	Gewicht	Stpl. Lademeter Kubikmeter Inhalt
33 EURO	16500,00	33,0 Lebensmittel Kühlwar
Lademittel sind tauschpflichtig		
Summe:		
Anzahl Verl-Ein	Gewicht	Stpl. Lademeter Kubikmeter
33 EURO	16500,00	33,0
		Vereinbarter Frachtpreis
		inkl. aller Nebenkosten zzgl. MwSt.:
		1.144,50 EUR
Dieser Auftrag gilt auch ohne Gegenbestätigung als verbindlich angenommen. Unsere beiliegenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen gelten als vereinbart und stehen Ihnen zusätzlich online zur Verfügung.		
Achtung! Dieses Dokument ist maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig!		
www.europalogistik-zeh.de info@europalogistik-zeh.de Fon: +49 / 7021 / 9427-0 Fax: +49 / 7021 / 9427-69	Komplementärin: Eurotrade Zeh GmbH AG Ulm HRB 533283 Registergericht der KG: AG Ulm HRA 721314 Geschäftsführer: Steffen Zeh	Wir arbeiten ausschließlich aufgrund der "Allgemeinen Deutschen Spediteurbedingungen" ADSp 2017 Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Schlierbach Ust-Id.-Nr.: DE 214910537
Bankverbindung: Volksbank Göppingen eG BLZ: 610 605 00 Konto-Nr.: 402 541 006 Swiftcode: GENO DES 1 VGP IBAN DE03 6106 0500 0402 5410 06		

Prilog 2. Primjer ispunjenog CMR-a

1 Absender (Name, Anschrift, Land) Expéditeur (nom, adresse, pays)		Internationaler Frachtbrief Lettre de Voiture International		CMR		
ThermoLog GmbH DE 89542 Herbrechtingen Siemensstrasse 10				Ce transport est soumis, nonobstant toute clause contraire, à la Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR)		
2 Empfänger (Name, Anschrift, Land) Destinataire (nom, adresse, pays)		16 Frachtführer (Name, Anschrift, Land) Transporteur (nom, adresse, pays)				
Gartner Zeebrugge 8380 Zeebrugge Karvelstraat 3		MARKOTRANS MARKO-TRANS GRUPA d.o.o. VIDOVEC, S. Radica 92 16110, 042 / 41-353				
3 Auslieferung des Gutes/ Entladeort Lieu prévu pour la livraison de la marchandise		17 Nachfolgender Frachtführer (Name, Anschrift, Land) Transporteurs Successifs (nom, adresse, pays)				
Gartner Zeebrugge 8380 Zeebrugge Karvelstraat 3						
4 Ort und Tag der Übernahme des Gutes Lieu et date de la prise en charge de la marchandise		18 Vorbehalte und Bemerkungen des Frachtführers/ Reserves et observations des transporteurs:				
Ort/Lieu Land/Pays Datum/Date		ThermoLog Herbrechtingen DE 89542 Herbrechtingen 15.08.2022		Ware wurde bei Annahme gemessen und entspricht der vorgegebenen Produkttemperatur. / Les produits ont été mesurés à la réception et correspondent à la température du produit donnée.		
5 Beigefügte Dokumente		Ladeliste mit WA Tour ID 260961 Disponummer 1123670 Referenznummern KLZEE220819AVO, KLZEE220819DON, KLZEE220819ENF, KLZEE220819MOT, KLZEE220819NFL, KLZEE220819PET, KLZEE220819WED Lieferscheine/ Bons de livraison				
6 Kennzeichen und Nummern / Marques et numeros	7 Anzahl der Packstücke (Ganz-/ Halbpaletten) / Nombre des colis	8 Art der Verpackung/ mode d'emballage	9 Bezeichnung des Gutes */ Nature de la marchandise *	10 Statistiknr. / No. statistique	11 Bruttogewicht kg / Poids brut kg	12 Umfang m³ / Cubage m³
	36 GP 0 HP	Paletten	Lebensmittel		11813,0000	
1 Pal. Aromas del Sur Roellichen SK1 4 Pal. Aromas del Sur Roellichen SK1 1 Pal. Chorizo sarta SK1 "Deluxe" 5 Pal. Chorizo sarta SK1 "Deluxe" 1 Pal. Chorizo zum Grillen "Birchwood" 1 Pal. Fuet Extra "Dulano Selection" 1 Pal. Fuet Extra "Dulano Selection"		2 Pal. Aromas del Sur Roellichen SK1 1 Pal. Aromas del Sur Roellichen SK1 3 Pal. Chorizo sarta SK1 "Deluxe" 3 Pal. Chorizo sarta SK1 "Deluxe" 1 Pal. Chorizo zum Grillen "Birchwood" 1 Pal. Fuet Extra "Dulano Selection"		1 Pal. Aromas del Sur Roellichen SK1 3 Pal. Aromas del Sur Roellichen SK1 2 Pal. Chorizo sarta SK1 "Deluxe" 2 Pal. Chorizo sarta SK1 "Deluxe" 1 Pal. Chorizo zum Grillen "Birchwood" 2 Pal. Fuet Extra "Dulano Selection"		
13 Anweisungen des Absenders (Zoll und sonstige amtliche Behandlung) und Bemerkungen der Frachtführer/ Instruction de l'expéditeur			19 Palettentausch (Anzahl mitgeführter Europaletten) Echange de palettes (nombre d'europalettes transportées)			
Einstellung des Kühlaggregats auf 2 °C. Die Transporttemperatur soll ohne Unterbrechung bei Kühlware: +4 °C // bei Fleisch: 1 °C // bei gemischten Transporten immer die niedrigere Temperatur betragen. Die Ladungssicherung wurde vom Fahrer kontrolliert. Zeitfensternummer: Noel-2 Plombennummer: Besonderheiten: Der Frachtführer ist verpflichtet ein eigenes Krallenschloß mit zu führen und nach der Verladung am Auflieger anzubringen. The carrier is obliged to carry his own claw lock and attach it to the trailer after loading.			Anz. Tauschpaletten erhalten/ Nombre d'europalettes reçues			
Frei/Franco Unfrei/Non Franco			Terminvorgabe/ Délai de livraison			
21 Ausgefertigt in/ Etablie à			Am/le		24 Gut empfangen/ Reception des marchandises	
ThermoLog Herbrechtingen			15.08.2022			
22 Unterschrift und Stempel des Absenders/ Signature et timbre de l'expéditeur			23 Unterschrift und Stempel des Frachtführers/ Signature et timbre du transporteur			
			MARKO-TRANS GRUPA d.o.o. VIDOVEC, S. Radica 92 16110, 042 / 41-353 MARKOTRANS			
26 Amtliches Kennzeichen/ Numéro de licence			Nutzlast in kg/ Charge utile en kg			
VZ8860Z						
27 Kfz/ Anhänger/ Véhicule à moteur / remorque			VZ841LB			

Version 4

Prilog 3. Primjer potvrde o isporuci robe

Page: 1 of 4

Goods in confirmation ECS/Gartner Zeebrugge

Beeper: 407 Haulier: THERMOLOG Quay number: A01 Date: 17/08/2022

Date unloaded: 17/08/2022


Total Pallets Unloaded: 36

- Euro pallets: 0
- Non-Euro pallets: 36

Europallets

Europallets returned: 0

Date ECS: 17/08/2022

Pallets received in warehouse: 

Pallets code: 40710621318

Goods in Confirmation

V Damages/Discrepancies

ECS

Karveelstraat 3 - 8380 Zeebrugge
Tel: +43 7245 234 4903
Email: lidl-zeebrugge@gartnerkg.com

17 Aug 2022

SUBJECT TO FURTHER VERIFICATION
OF THE GOODS

*Please only bring one copy of the delivery note for the next delivery to Zeebrugge. Thank you.
Bitte bringen Sie nur eine Kopie des Lieferscheins für die nächste Lieferung nach Zeebrugge mit. Danke.*



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, Marko Kovačić pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog rada pod naslovom “Analiza intermodalnog, cestovnog prometa i prijevoza hladene robe” te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

Marko Kovačić

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, Marko Kovačić neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog rada pod naslovom “Analiza intermodalnog, cestovnog prometa i prijevoza hladene robe” čiji sam autor/ica.

Student/ica:

Marko Kovačić

