

# Primjena modela internog transporta na primjeru Inda d.d.

---

Ljubičić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Zagreb School of Business / Poslovno veleučilište Zagreb**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:180:911521>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[Repository ZSB - Final papers Zagreb School of Business](#)



POSLOVNO VELEUČILIŠTE ZAGREB

Ivan Ljubičić

**PRIMJENA MODELA INTERNOG TRANSPORTA  
NA PRIMJERU INA D.D.**

završni rad na  
stručnom prijediplomskom studiju Upravljanje opskrbnim lancima

Zagreb, rujan 2024.



POSLOVNO VELEUČILIŠTE ZAGREB

Prijediplomski stručni studij

Upravljanje opskrbnim lancima

**PRIMJENA MODELA INTERNOG TRANSPORTA  
NA PRIMJERU INA D.D.**

Završni rad

MENTOR

Mr.sc. Dragan Kopecki, v. pred.

STUDENT

Ivan Ljubičić

Zagreb, rujan 2024.

## SAŽETAK

Ovaj završni rad bavi se važnosti odabira optimalnog modela transporta za postizanje tržišne konkurentnosti, s posebnim fokusom na primjeru INA-e. Rad započinje teorijskim pregledom logistike i transporta, naglašavajući značaj troškova transporta unutar logističkog sustava. Kroz analizu multimodalnog prijevoza, objašnjava se kako kombiniranje različitih vrsta transporta doprinosi kontroli troškova i održivosti poslovanja.

Središnji dio rada fokusira se na INA-inu logističku mrežu, uključujući modeliranje optimalnih transportnih rješenja i primjenu internih transportnih procesa. Primarno i sekundarno distribuiranje goriva te uloga tehnologije i strateških odluka u upravljanju troškovima igraju ključnu ulogu u održavanju konkurentne prednosti INA-e.

Zaključuje se kako učinkovito upravljanje logistikom u naftnoj industriji, kroz kontinuirane inovacije i optimizaciju transportnih rješenja, omogućava INA-i da ostane lider na tržištu, unatoč izazovima globalne konkurencije.

Ključne riječi: logistika, transport, multimodalni prijevoz, optimizacija troškova, održivost, INA, upravljanje troškovima, logistička mreža.

## **SUMMARY**

This thesis addresses the importance of selecting an optimal transportation model for achieving market competitiveness, with a specific focus on INA. The work begins with a theoretical overview of logistics and transportation, emphasizing the significance of transportation costs within the logistics system. Through the analysis of multimodal transport, the thesis explains how combining different modes of transportation contributes to cost control and business sustainability.

The central part of the thesis focuses on INA's logistics network, including the modeling of optimal transportation solutions and the implementation of internal transportation processes. The primary and secondary distribution of fuel, as well as the role of technology and strategic decisions in cost management, play a key role in maintaining INA's competitive advantage.

It concludes that effective logistics management in the oil industry, through continuous innovation and optimization of transportation solutions, enables INA to remain a market leader despite the challenges of global competition.

Keywords: logistics, transportation, multimodal transport, cost optimization, sustainability, INA, cost management, logistics network.

U Zagrebu, rujan 2024. godine

## **IZJAVA STUDENTA**

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom

PRIMJENA MODELA INTERNOG TRANSPORTA NA PRIMJERU INA D.D.

izradio/la samostalno, pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora mr.sc. Dragan Kopecki, v.pred.

Izjavljujem da je završni rad u potpunosti napisan i uređen prema Pravilniku o završnom radu na stručnim prijediplomskim i specijalističkim diplomskim stručnim studijima PVZG-a te sukladno uputama u priručniku Metodologija pisanja seminara i završnog rada.

Izjavljujem da je završni rad lektoriran na jeziku na kojemu je napisan.

Izjavljujem i da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj završni rad

PRIMJENA MODELA INTERNOG TRANSPORTA NA PRIMJERU INA D.D.

u javno dostupnom institucijskom repozitoriju Poslovnog veleučilišta Zagreb i javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15 i 131/17).

Ime i prezime studenta:

Ivan Ljubičić

OIB: 16788191607

---

(potpis)

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. LOGISTIKA.....	2
2.1. LOGISTIČKI PROCESI, LOGISTIČKI SUSTAVI I PODSUSTAVI .....	3
2.2. GLAVNA POLAZIŠTA LOGISTIČKOG KONCEPTA.....	6
2.2.1 STVARANJE VRIJEDNOSTI.....	6
2.2.2. SUSTAVNO POSTAVLJANJE.....	7
2.2.3. POSTAVLJANJE TROŠKOVA.....	7
2.2.4. USLUGA .....	8
2.2.5. LOGISTIČKA USPJEŠNOST .....	10
2.3. NOSITELJI LOGISTIČKOG PROCESA.....	10
3. TRANSPORT.....	14
3.1. MULTIMODALNI TRANSPORT .....	18
4. OPTIMIRANJE I POSTUPAK MODELIRANJA.....	24
5. INA D.D. ....	27
5.1. INA MALOPRODAJNA MREŽA .....	28
5.1.1. MALOPRODAJNA MJESTA NA OTOCIMA .....	29
5.1.2. MALOPRODAJNA MJESTA U RURALNIM PODRUČJIMA.....	29
5.1.3. MALOPRODAJNA MJESTA U TURISTIČKIM PODRUČJIMA .....	29
5.2. PONUDA GORIVA.....	30
5.3. PRIMARNA DISTRIBUCIJA .....	31
5.3.1. NAČIN TRANSPORTA U PRIMARNOJ DISTRIBUCIJI.....	31
5.3.2. IZAZOVI U PRIMARNOJ DISTRIBUCIJI .....	31
5.4. SEKUNDARNA DISTRIBUCIJA .....	32
5.4.1. NAČIN TRANSPORTA U SEKUNDARNOJ DISTRIBUCIJI .....	32
5.4.2. IZAZOVI U SEKUNDARNOJ DISTRIBUCIJI .....	33
5.5. MEĐUSOBNA POVEZANOST PRIMARNE I SEKUNDARNE DISTRIBUCIJE ...	33
5.6. UTJECAJ PRIMARNE DISTRIBUCIJE NA SEKUNDARNU DISTRIBUCIJU.....	34
5.7. UTJECAJ PRIMARNE DISTRIBUCIJE NA MODEL INA FLOTE.....	36
6. ZAKLJUČAK .....	38



## 1. UVOD

Odabir optimalnog modela transporta ključan je za postajanje tržišnog lidera. Kombiniranje više vrsta transporta doprinosi agilnosti i održivosti koja je u današnjim vremenima sve bitnija i na njoj je sve veći fokus. Ovaj rad opisuje INA-inu logističku mrežu i model transporta koji su joj omogućili da postane i ostane tržišni lider. Iako je distributer fosilnih goriva INA radi na održivom poslovanju i svojim primjerom može služiti kao ogledni primjer ostalim tvrtkama koje se bave logistikom.

Rad je strukturiran na način da prvo pruža teorijski pregled pojma logistike i transporta kao nositelja najvećeg dijela troška u logistici. U središnjem dijelu naglasak je na multimodalnom prijevozu koji ima veliki značaj u kontroliranju troškova transporta i na modeliranju koje je neophodno za izradu optimalnog modela kojem treba težiti. Na kraju je opisana INA logistička mreža i međusobni odnos internog transporta u INA d.d.

## 2. LOGISTIKA

Kao višeznačan pojam logistika ima posebno značenje u matematici i u filozofiji, a u novije se vrijeme taj pojam osobito upotrebljava u vojnom području. Vojna logistika obuhvaća kako transport, konačenje i opskrbu trupa, tako i transport, skladištenje i održavanje vojnih dobara.

Postoji mnoštvo definicija logistike, a opća definicija logistike glasi: logistikom se podrazumijeva ukupnost aktivnosti u postavljanju, osiguranju i poboljšanju raspoloživosti svih osoba i sredstava, koje su pretpostavka, prateća pomoć ili osiguranje za tokove unutar jednog sustava.<sup>1</sup>

Logistika je proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnoga i troškovno optimalnog toka i uskladištenja sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda i pripadajućih informacija od mjesta nastanka do mjesta potrošnje s ciljem zadovoljenja zahtjeva kupca. U logistiku spadaju aktivnosti pomoću kojih se planira, vodi, realizira i kontrolira prostorno-vremenska preobrazba dobara i s njome vezane transformacije s obzirom na količine i vrste dobara, specifična rukovanja s dobrima i logističku determiniranost tih dobara. Zajedničkim učinkom ovih aktivnosti treba tok dobara postaviti tako da se točka isporuke što efikasnije povezuje s točkom prijama. Zapravo se pod logistikom podrazumijeva upravljanje fizičkom distribucijom materijala i proizvoda ili vanjski tok kretanja proizvoda od proizvođača do potrošača uključujući i informacije koje služe uspješnom obavljanju svih djelatnosti kojima se logistika bavi.

Ispitivanja u SAD-u i u europskim zemljama pokazala su da poduzeća logistici već prije petnaestak godina počinju pridavati znatno višu vrijednost od one koju su joj pridavali ranije, što je pridonijelo rastu značenja logistike. S time se ocjenjuje daje do 1960. godine dominirala potražnja, koju je proizvodnja jedva stizala. Prodati se moglo sve zato jer su zalihe bile male. U vremenskom razdoblju od 1960. do 1980. godine odlikuju veliki naponi prodaje, tako da glavnu ulogu u poduzeću imaju prodaja i marketing, bez obzira na rastuće troškove i zalile. Danas se poduzeća koncentriraju samo na najrentabilnija područja te sama sve manje stvaraju vrijednost proizvoda, odnosno sve više tuđih komponenti ugrađuju u svoj proizvod.

Zbog toga sve brže moraju završavati poslovni proces nabave, proizvodnje, realizacije i naplate. Time baš logistika dobiva na značenju te se izjednačuje s ostalim funkcijama u

---

<sup>1</sup> Segetlija, Z.; Distribucija, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2006. , str.176.

poduzeću. Logistikom se mogu ne samo iscrpiti rezerve racionalizacije, nego postići i konkurentske prednosti zbog sve traženijih kraćih rokova dostave i bolje fleksibilnosti proizvoda.

## **2.1. LOGISTIČKI PROCESI, LOGISTIČKI SUSTAVI I PODSUSTAVI**

Logistiku možemo shvatiti kao sustav toka robe, materijala i energije, koji povezuje nabavna tržišta s proizvodnim potrošačkim mjestima. Sustavni elementi logistike su ljudi, dobra i informacije. Logistički sustavi su sustavi prostorno-vremenske transformacije dobara, a procesi koji u njima teku su logistički procesi. U logističkim sustavima je bitna povezanost procesa kretanja (transporta) s procesima zadržavanja (skladišta). Proces kretanja i procesi zadržavanja mogu se predstaviti mrežom. Objekti se kreću mrežom, zadržavaju se u čvorovima i prevode na put koji otuda vodi. Čvorovi se mogu različito povezati te se objekt može različito i kretati. Osim dobara, mrežom se kreću još i energija, informacije i ljudi. Prema toj ideji mreže, mogu se razlikovati osnovne strukture logističkih sustava, koje se odnose na:

- jednostupnjevane logističke sustave;
- višestupnjevane logističke sustave;
- kombinirane logističke sustave u kojima se pojavljuju istodobno elementi i jednostupnjevanog i višestupnjevanog sustava.

U jednostupnjevnom sustavu prostor i vrijeme premošćuju se izravnim tokom dobara između točke isporuke i točke prijema. U točki isporuke se dobra pripremaju, a u točki prijama se upotrebljavaju.

U višestupnjevnom sustavu tok između točke isporuke i točke prijama prekida se najmanje u jednoj točki, čiji je zadatak pregrupiranje dobara u manje jedinice količine ili njihova koncentracija u veće jedinice za isporuku. To je uvjetovano potrebama primatelja u točki prijema.

Jedinice količine mogu biti homogene i heterogene. Heterogene jedinice odnose se na već sastavljen asortiman, koji se može odnositi na skladište za opskrbu nekog regionalnog tržišta, i one se dalje raspršuju prema potrebama kupaca. Češće se heterogene jedinice stvaraju kao asortiman za potrebe kupaca i kao takve se otpremaju, a dopremaju se homogene jedinice. Kod koncentracije radi se obično o stvaranju asortimana prema potrebama kupaca, a može se raditi i o prikupljanju homogenih dobara. Dobar primjer za prikupljanje homogenih dobara je otkup poljoprivrednih proizvoda.

U trgovinskom skladištu obično se radi o oba procesa: raspršivanje velikih logističkih jedinica prijema u manje, koje se onda mogu opet grupirati u asortiman prema potrebama kupaca. Osnovna funkcija logističkih sustava je prostorno-vremenska transformacija dobara. S njenim ispunjenjem vezane su funkcije promjene količina i vrsta dobara te funkcije olakšavanja transformacije dobara. Zbog toga se ove funkcije obavljaju u procesima:

- transporta, pregrupiranja i skladištenja, gdje su bitni procesi tokova dobara;
- pakiranja i signiranja, gdje su bitni procesi pomaganja tokovima dobara;
- dostavljanja i obrade naloga, gdje su bitni procesi tokova informacija.

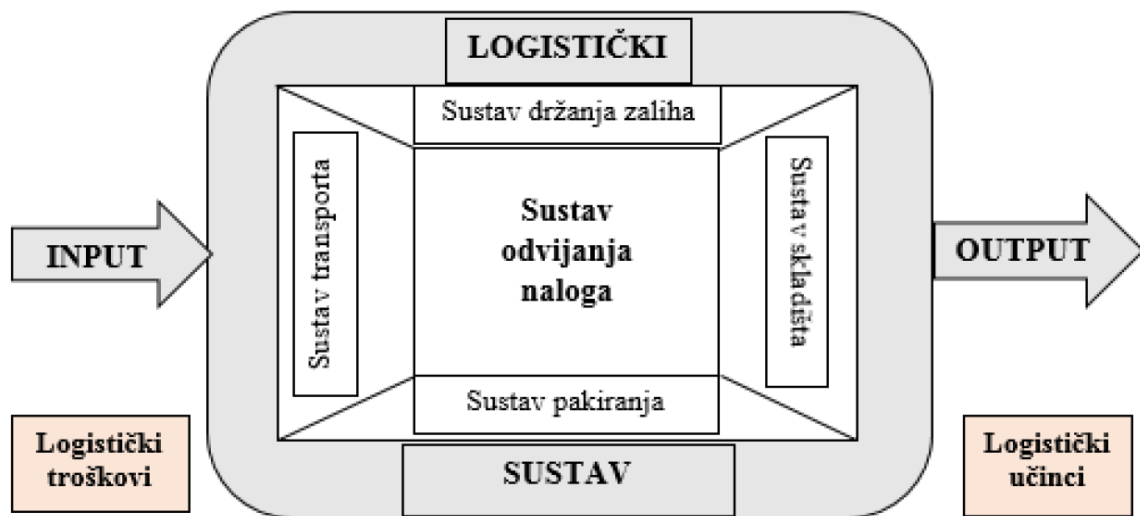
Tok dobara između točke isporuke i točke prijama pretpostavlja i razmjenu informacija između obje točke. Informacije se razmjenjuju prije, za vrijeme i nakon završenog toka dobara. One ga izazivaju, prate i objašnjavaju, kontroliraju i slijede te potvrđuju ili ukazuju na odstupanja. Stoga su procesi tokova informacija također i logistički procesi. Znači, logistički procesi su zadaci čije se izvršenje realizira tokovima transformacije dobara i informacija. Oni se odnose na planiranje, upravljanje i kontrolu tih tokova informacija.

S obzirom na tekuće logističke procese, logistička područja zadataka vide se iz funkcijskih logističkih podsustava. U njima se odlučuje:

- držanju zaliha;
- skladištenju i otpremi;
- pregrupiranju, pakiranju i otpremi;
- transportu;
- ukupnom izvršavanju naloga (procesiranju narudžbe).

Ako se pođe od poslovnih funkcija poduzeća, može se reći da postoje : logistika nabave, logistika skladišta, logistika proizvodnje i logistika distribucije. Logistika nabave i logistika distribucije spadaju u marketinšku logistiku, a logistika nabave, logistika skladišta i logistika proizvodnje u logistiku materijalnog poslovanja. Osim toga, postoji još i logistika zbrinjavanja koja se odnosi na vraćanje oštećenih, pogrešno isporučenih proizvoda, na rezervne dijelove i na otpadne materijale. Spomenuti logistički sustavi spadaju u logistiku industrijskoga poduzeća. Kod trgovinskoga poduzeća nema logistike proizvodnje, a kod uslužnoga nema ni logistike distribucije. Posebno su značajne logistika opskrbe i tokovi informacija. U ovom funkcijskom smislu logistički sustav uvijek je podsustav gospodarskoga

sustava poduzeća, kao što su to i drugi podsustavi: proizvodnja, prodaja, istraživanje i razvoj, nabava, financiranje, kadrovi, informiranje i drugi.



Slika 1. Funkcijsko razgraničenje logističkih sustava

Logistički sustavi mogu se razgraničiti i institucijski, s obzirom na makro-, mikro- i meta-razinu promatranja.<sup>2</sup>

Makrologistički sustavi odnose se na ukupno gospodarstvo, npr. na sustav prometa dobara, sustav otpreme, sustav pretovara i slično. Tu su elementi poduzeća, odnosno njihove asocijacije i institucije koje se bave robnim tokovima. Razvijenost makrologističkoga sustava distribucije proizvoda smatra se najvažnijim obilježjem razvojnoga stadija nekog nacionalnog gospodarstva, jer postoje uske veze između razine gospodarske razvijenosti i razine razvijenosti toga sustava.

Mikrologistički sustavi su pojedinačno-gospodarski (logistika poduzeća, logistika škole i slično). Isto tako, mikrologistički sustavi odnose se na vozne parkove nekog poduzeća. Dakle, to su intraorganizacijski sustavi, čije su granice utvrđene pravnim granicama organizacija u čijim su sustavima.

Metalogistički sustavi su međusustavi i odnose se na promet dobara poduzeća koja sudjeluju u prodajnom kanalu nekoga proizvoda ili asortimana. To su interorganizacijski sustavi koji prelaze pravne granice pojedinih organizacija i sadrže izvjesnu kooperaciju više organizacija u toku dobara.

<sup>2</sup> Ferišak, V.: Logistički informacijski sistem: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983.,str.249

## 2.2. GLAVNA POLAZIŠTA LOGISTIČKOG KONCEPTA

Kao glavna polazišta logističkog koncepta možemo navesti: postavku stvaranja vrijednosti, logističku sustavnu postavku, postavku sveukupnih troškova, postavku logističke usluge i postavku logističke uspješnosti.

### 2.2.1 STVARANJE VRIJEDNOSTI

Polazište logističkoga stvaranja vrijednosti su koristi koje nastaju u gospodarskoj aktivnosti:

- koristi od oblikovanja (proizvoda);
- koristi od prava nad proizvodom;
- koristi od informacija;
- koristi od mjesta;
- koristi od vremena.

Logistika se tiče osiguravanja tri posljednje navedene korisnosti. Prema toj postavci svrha poduzeća je u stvaranju vrijednosti, budući da se stvara proizvod ili usluga s onom osobinom vrijednosti kojom se izvršava zadovoljenje potreba odnosno rješenje problema kupaca. Za ovo polazište stvaranja vrijednosti bitna su dva motrišta: vrijednost pogodnosti i uporabna vrijednost.

Uporabna vrijednost određena je ne samo podesnošću proizvoda za zadovoljenje neke potrebe, nego i njegovom raspoloživošću na određenom mjestu.

Da bi se u sustavu uporabe dobila vrijednost, proizvod mora imati dva svojstva: mora imati sposobnost za zadovoljenje potrebe kupca koju je stekao u sustavu proizvodnje (vrijednost pogodnosti), i mora se osigurati njegova raspoloživost kod kupca (uporabna vrijednost). Sama raspoloživost u sustavu distribucije ima dvije dimenzije: stvarnu i pravnu. Stvarna raspoloživost postoji tada, kada se proizvod u sustavu uporabe može koristiti u željenom vremenu na željenom mjestu. Pravna raspoloživost postiže se kada kupac dobiva potrebno pravo raspolaganja za posebnu uporabu proizvoda. Ako postoji pravna raspoloživost, ali ne i stvarna, tada kupcu treba osigurati uporabnu vrijednost koja postoji. Kupac tada ima pravo raspolaganja u smislu zahtjeva na proizvodnju i pripremu proizvoda. To je važno osobito u sektoru usluga.

### 2.2.2. SUSTAVNO POSTAVLJANJE

Primjena sustavnoga mišljenja daje novu osnovicu obradi logističkih problema: to je naime osnovica logističke koncepcije dok sustavno mišljenje potječe iz biologije i odatle ga preuzima ekonomska znanost. Pod sustavom se podrazumijeva više međusobno povezanih elemenata. Bitno je cjelovito promatranje pojave kao i spoznaja da za razumijevanje cjeline nije dostatno samo razumijevanje njezinih elemenata već je potrebno i shvaćanje povezanosti između elemenata. Sustavno je mišljenje, mišljenje u kompleksnim, umreženim vezama. Kod koordinacije elemenata, odnosno podsustava, razlikuju se glavni tipovi interakcijskih modela, a to su: slobodno povezivanje, kooperacija i ujedinjenje.<sup>3</sup>

Veze između pojedinih elemenata sustava mogu se interpretirati načelno kao i input-output relacije koje tvore strukturu odnosa, odnosno mreže nekog logističkog sustava. Posebno treba istaknuti procesni karakter tih veza kod razmjene objekata između elemenata sustava. Time se, vremenu, kao jednoj dimenziji sustava daje posebno značenje; ta dimenzija sustava razlikuje procesnu strukturu od strukture odnosa sustava. Procesna postavka unutar sustavne postavke svakako predstavlja proširenje misaonoga okvira logistike u odnosu na dosadašnje spoznaje. Budući da se sustavnim mišljenjem prvenstveno dolazi do spoznaje o odnosima između pojedinih elemenata sustava, odluka o jednom elementu može slijediti samo s motrišta njegovoga doprinosa za učinak ukupnoga sustava. Ako se to ne uvaži, dolazi do pogrešnih odluka. Znači da se utjecaj promjene u jednome logističkom podsustavu odražava na druge logističke podsustave. Isto tako, kada nastupi problem u jednome logističkom podsustavu, uzroci će se tražiti ne samo u njemu nego i u drugim logističkim podsustavima.

### 2.2.3. POSTAVLJANJE TROŠKOVA

Za ovu je postavku bitno obuhvaćanje svih logističkih troškova, ali i svih logističkih učinaka. Poznati su konflikti ciljeva unutar samih troškova (kada neki troškovi padaju, moraju porasti drugi), ali i između troškova i prihoda, jer se uštede različito odražavaju na eventualne gubitke prihoda, a logistička ulaganja iznad određenih granica ne daju potrebne učinke.

---

<sup>3</sup> Grbavac, V.: Analiza i implementacija informatičkih sustava, Školska knjiga, Zagreb, 1991.,str.2

Tako na primjer, sniženje transportnih troškova na osnovi većih transportnih jedinica dovodi do viših zaliha i povišenja troškova držanja zaliha, a na osnovi boljega pakiranja to sniženje uvjetovat će veće troškove pakiranja.



*Slika 2. Sveukupni ili totalni troškovi poduzeća*

#### 2.2.4. USLUGA

Logistička usluga, odnosno logistički učinak, mora ispuniti određene zahtjeve. Obično je taj učinak dostavna usluga, odnosno servis isporuke, čije su komponente:

- vrijeme dostave;
- pouzdanost dostave;
- karakter (svojstvo) dostave (točnost, stanje robe);
- fleksibilnost dostave.



Logistička usluga utječe ne samo na visinu troškova, već i na visinu prodaje, ali najveći dobitak ne postiže se uz maksimalnu razinu logističke usluge. Posebno treba istaknuti da se logističke odluke odražavaju na troškove i ostalih područja poduzeća. Dakle, sustavno mišljenje doprinosi izbjegavanju suboptimalnih izdvojenih logističkih odluka te se na osnovi njega teži optimalnim ukupnim rješenjima. To se tiče stvarnih veza različitih logističkih podsustava. Time se u obzir uzimaju na primjer, uska grla i/ili slobodni potencijali, sinergistički efekti i drugo.



Slika 3. Učinci troškova određene logističke strukturne odluke na druga poduzeća

### 2.2.5. LOGISTIČKA USPJEŠNOST

Logistički sustavi bit će uspješni (efikasni) ako se pri njihovom oblikovanju budu uzimali logistički troškovi (kao inputi) i logistički učinci, usluge (kao outputi). Dakle, postavka uspješnosti zahtijeva pri razmatranju logističkih problema kompromis između postavljenih ciljeva minimiziranja troškova i maksimiziranja usluga, učinaka.

Cilj uspješnosti ponajprije odgovara poznatom cilju proizvodnosti koji se mjeri odnosom output/input. Znači da se postavka uspješnosti treba primijeniti na tehnološku dimenziju logističkoga sustava (količine i kvalitete). Tu se razmatraju problemi kapaciteta, njihove kvalitete, pripravnosti, fleksibilnosti i slično. Ekonomska dimenzija uspješnosti logističkog sustava tiče se vrijednosti (promet, troškovi, cijene).

Znači da se logistički troškovi trebaju zaračunati logističkim učincima. No, problem je utjecaja razine i troškova logističke usluge na promet. Dakle, na ekonomskoj razini odgovara postavka uspješnosti poznatome cilju rentabilnosti koji se mjeri odnosom dobit/kapital. Postavka uspješnosti orijentirana je tehnički i ekonomski, međutim još su u logističkom području važne socijalna i ekološka dimenzija poduzeća. Zadovoljstvo djelatnika, njihovo dugoročno održavanje zdravlja, zaštita okoliša i drugo, bitni su kao ciljevi poduzeća u logističkom području.

### 2.3. NOSITELJI LOGISTIČKOG PROCESA

Svaki logistički sustav sastoji se od niza elemenata koji su međusobno logično povezani i utječu na troškove transporta, uskladištenja i manipulacije robom.

Postoji nekoliko definiranih nositelja logističkih procesa, a prema praktičnim iskustvima raznih tvrtki u nositelje ubrajamo:

#### 1. Transport

Pod transportnom prijevozom se podrazumijeva specijalna djelatnost koja pomoću prometne suprastrukture i prometne infrastrukture omogućuje proizvodnju prometne usluge. Prevozeći robu (teret, materijalna dobra), ljude i energiju s jednog mjesta na drugo, transport organizira i svladava prostorne i vremenske udaljenosti. Primarna zadaća prijevoza je pravovremeni dovoz sirovina, nedovršenih proizvoda, poluproizvoda i reprodukcijских materijala te odvoz gotovih proizvoda.

## 2. Skladištenje

U svim fazama procesa jednostavne i proširene produkcije, od nove strane za proizvodom do proizvodnje, prodaje i potražnje, roba se sprema u skladišta. Skladište je mjesto gdje se smještaju i čuvaju različiti materijali, poluproizvodi i gotovi proizvodi. Pojam skladištenja čine fizički procesi rukovanja i čuvanja robe ili materijala i metodologija za provedbu tih procesa. Tako shvaćeni pojam obuhvaća 3 djela:

- rukovanje robom, tj. kretanje robe od mjesta podrijetla do mjesta odredišta,
- čuvanje robe, tj. zaštita od raznih štetnih utjecaja,
- metodologija, obuhvaća izbor i primjenu raznih sredstava, radnih postupaka i informacija neophodnih u procesima u skladištu.

## 3. Zalihe

Posebno su vezane za skladištenje. Količinu i obujam zaliha određuju veličina raspoloživog skladišnog prostora, tehnička i tehnološka opremljenost skladišta, broj osposobljenih radnika u skladištu i politika zaliha koju predvodi tvrtka. Veća količina zaliha podrazumijeva veća financijska sredstva što istodobno povećava troškove poslovanja. Na visinu zaliha utječu i brojni čimbenici koji proizlaze iz uvjeta proizvodnog procesa i položaja ponude i potražnje na tržištu.

## 4. Distribucija

Distribucijom se može označiti promet gospodarskih dobara između proizvođačkih i potrošačkih jedinica. Distribucija je stadij koji slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada su ona komercijalizirana do njihove isporuke potrošaču. Distribucija predstavlja važan element logističkog sustava. Pravovremena, odnosno dobro planirana i organizirana distribucija čini okosnicu logističkog sustava. U smislu poduzetničkih odluka i radnji, distribucija je i marketinška funkcija koja upravlja kretanjima robe od proizvodnje do krajnjih potrošača.

## 5. Manipulacije

Manipulacije su radnje koje omogućavaju i u konačnici pospješuju kvalitetan tok logističkih aktivnosti, cirkulaciju robe prilikom uskladištenja, unutarnji i vanjski transport, cirkulaciju na prodajnim mjestima i u procesu potražnje. Najveći značaj u manipulaciji robom i materijalom kao elementom poslovne logistike imaju pakiranje, paletizacija i kontejnerizacija.

Osim oblikovanja jedinice rukovanja i prometnih jedinica manipulacijom se smatra i ukrcaj i iskrcaj robe, slaganje i održavanje potrebne temperature svugdje gdje se roba nalazi (skladište, transportno sredstvo i sl.) Manipulacija uključuje i sve ostale radnje koje djeluju na brzinu, neprekidnost, sigurnost, točnost i dostupnost u cirkulaciji robe. Za ostvarivanje tih ciljeva važnu ulogu ima stručnost kadrova, suvremena sredstva za manipuliranje (transportna sredstva) i suvremena organizacija rada.

## 6. Čimbenik-čovjek

Suvremeni gospodarski sustavi podrazumijevaju da je osobni razvoj pojedinca temelj uspjeha cjelokupnog poduzeća. Potencijalna i stvarna sposobnost, kao čimbenik uspjehnosti samog poduzeća uglavnom ovisi o ljudskim resursima, sposobnosti i znanja pojedinca.

“U današnjoj svjetskoj ekonomiji, prirodni resursi se koriste na vrlo neefikasan način, tj. troše se kao da su dostupni u neograničenim količinama i na neodređeno vrijeme, što je na žalost velika zabluda potrošačkog društva koje stavlja profit na prvo mjesto, pa i onda kada je zdravlje samih korisnika tih proizvedenih dobara ugroženo“<sup>4</sup>

Vodeći ljudi u logističkim poduzećima moraju posjedovati multidisciplinarna i interdisciplinarna znanja kako bi mogli uspješno obavljati logističke zadaće. Čimbenik-čovjek od velikog je značaja u logističkim tvrtkama. Intelektualni kapital tvrtke je zbroj znanja i s tekućeg i minimalnog rada svih zaposlenih na stvaranju novih vrijednosti. Znanje, vještine i sposobnosti zaposlenih od istraživačkog tima pa do manualnih radnika koji su razvili 1000 različitih načina za poboljšanje poduzeća.

Rad je jedna od dimenzija ljudskog bića koja donosi osjećaj potpunosti, rasta ljudskosti, smisla, zadovoljstva i područja eksperimentiranja naše kreativnosti koja nam donosi radost i svijest o vlastitom dostojanstvu.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Kopecki, D., Lulić, L.: “Economy of Communion, Human capital and sustainable development of Family business”, In Galetić, L., Šimurina, J., (Eds), Odyssey Conference 5. (pp 593-605), Zagreb, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, trg J.F. Kennedyja 6, Zagreb, 2019.

<sup>5</sup> Kopecki, D., Luburić, G. (2022.) „Upravljanje ljudskim kapitalom u obiteljskim poduzećima Ekonomije zajedništva“, *Oeconomicus časopis*, ISSN 1849-9686, UDK/UDC 330.1(05), 30(05), Prosinac 2022 Broj 20. VII. godina izdavanja

## 7. Informacije

Suvremeni logistički sustav nezamisliv je bez informatičke podrške. Poslovne i organizacijske jedinice jednog poduzeća moraju biti povezane (on-line) da mogu raspolagati brojnim i kvalitetnim informacijama za donošenje učinkovitih i uspješnih poslovnih formula. Sve te informacije potrebno je skupljati temeljito i sustavno kako bi se pravodobno osigurao željeni stupanj potpunih informacija. Poslovne procese u logističkom sustavu potrebno je kontrolirati.

“Temeljne vrijednosti jednog društva; duhovne, intelektualne, sociološke danas su u potpunoj stagnaciji što se odražava i na ekonomskom području koje prati ekonomska depresija, financijska kriza, nepovjerenje i strah od budućnosti te nemogućnost stabilnog rasta i razvoja.”<sup>6</sup>

## 8. Integracija

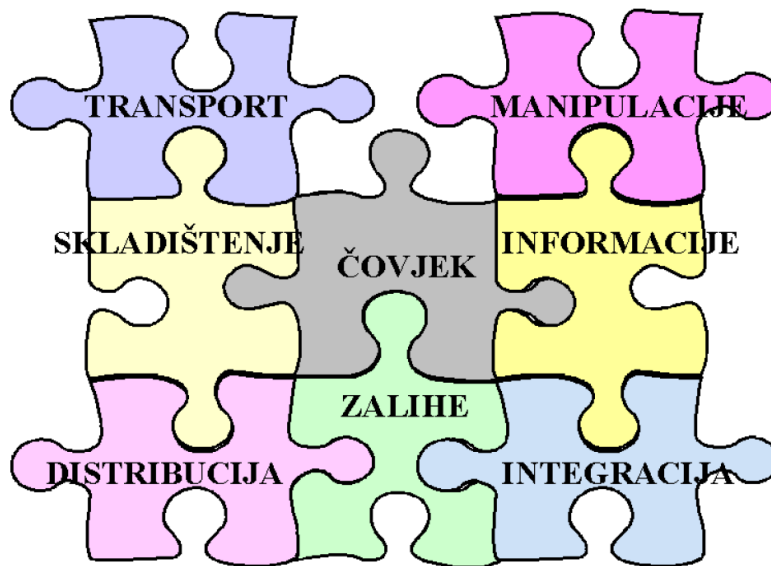
Cilj logistike je racionalizirati tokove robe na njezinom putu od proizvođača do konačnog potrošača. Da bi se taj cilj realizirao potrebno je pri realizaciji tokova robe voditi računa o svim elementima logistike. To znači da se vanjski i unutarnji transport mora proučavati u vezi s proizvodnjom, skladištenjem, zalihama i manipulacijom.

---

<sup>6</sup> Kopecki, D., Luburić, G. (2022.) „The Paradigm of unity in companies within Economy of Communion“, *Oeconomicus časopis*, ISSN 1849-9686, UDK/UDC 330.1(05), 30(05), Prosinac 2022 Broj 20. VII. godina izdavanja

Kompleksno proučavati elemente logistike može se s različitih aspekata:

- S financijskog aspekta proučava se pitanje kako smanjiti angažman financijskih sredstava.
- S komercijalnog aspekta proučava se kvaliteta usluga, kojom se želi što bolje zadovoljiti želje potrošača.
- S transportno-tehnološkog aspekta proučava se povezanost različitih vrsta transporta koji sudjeluju u transportnom procesu, pri čemu se ne zanemaruju ni veze transporta s ostalim elementima logistike.



*Slika 4. Nositelji logističkih procesa*

### 3. TRANSPORT

Pod transportom se podrazumijeva promjena mjesta nekog transportiranog proizvoda pomoću transportnih sredstava. Transportni sustav se sastoji od transportnog sredstva, transportiranog proizvoda i transportnog procesa i važan je za logistiku zato što nosi velik dio troškova.

Transportni lanac predstavlja niz tehničkih i organizacijskih procesa kod kojih se osobe ili proizvodi kreću od izvora do cilja. Bez dobro razvijenih transportnih sustava, logistika ne može u potpunosti iskoristiti svoje prednosti. Pored toga, dobar transportni sustav u logistici može osigurati bolju logističku efikasnost, smanjiti troškove rada i poboljšati kvalitetu usluga. Poboljšanje transportnih sustava zahtjeva napore kako javnog tako i privatnog sektora. Logistički sustav koji dobro funkcionira može povećati kako konkurentnost države tako i

poduzeća. Transportni sustav spada u najvažniju ekonomsku aktivnost od brojnih komponenata poslovnih logističkih sustava. Približno jedna do dvije trećine logističkih troškova poduzeća pada na transport.

U skladu sa istraživanjem koje je proveo Nacionalni savjet za upravljanje fizičkom distribucijom 1982. godine (Chang 1988), troškovi transporta su u prosjeku iznosili 6,5% tržišnih prihoda i 44% logističkih troškova. Ova analiza pokazuje da najveći postotak logističkih troškova čine troškovi transporta (29,4%), a zatim slijede troškovi inventara, skladištenja, pakiranja, upravljanja, premještanja i troškovi narudžbe. Ovdje se pod troškovima transporta podrazumijevaju sredstva transporta, koridori, kontejneri, palete, terminali, rad i vrijeme.

Transportni sustav omogućuje kretanje robe i proizvoda i osigurava pravovremenu i regionalnu efikasnost u cilju stvaranja dodane vrijednosti po principu najmanjih troškova. Transport djeluje na rezultate logističkih aktivnosti, te utječe na proizvodnju i prodaju. U logističkom sustavu troškovi transporta mogu se smatrati kao ograničenje objektivnog tržišta. Vrijednost transporta zavisi o različitim industrijama. Kada je riječ o proizvodima malog obujma, male težine i visoke vrijednosti, troškovi transporta jednostavno čine veoma mali dio prodaje i daje im se manji značaj, dok za proizvode koji su velikog obujma, teški i imaju malu vrijednost, transport zauzima veliki dio prodaje, ima veći utjecaj na profit i stoga se više uzima u obzir. Uloga koju transport igra u logističkom sustavu je kompleksnija od samog prijevoza robe za vlasnike i njegova uloga može biti efikasna samo kroz visoko kvalitetno upravljanje istim. Uz pomoć dobro vođenog transportnog sustava, robu je moguće dostaviti na pravo mjesto u pravo vrijeme u cilju zadovoljenja zahtjeva potrošača. Dakle, transport je preduvjet efikasnosti te ujedno i most između proizvođača i potrošača. Dobar transportni sustav kod izvršavanja logističkih aktivnosti donosi korist ne samo u pogledu kvaliteta usluga, već i kada je konkurentnost kompanije u pitanju.

Transportni lanac je skup tehničkih, tehnoloških, organizacijskih, prostorno i vremenski sinkroniziranih operacija (npr. pakiranje, signiranje, vaganje, brojenje, okrupnjavanje, ukrcanja-iskrcanja, skladištenja...) u vezi s prijevozom određene robe koje osiguravaju brz, siguran i racionalan protok robe (tj. optimalan) od sirovinske baze do potrošača. Pretpostavka za stvaranje racionalnog transportnog lanca je stvaranje logističkih jedinica. Logističke jedinice nastaju sažimanjem proizvoda u jedinice koje su standardizirane po obliku i količinama s ciljem da se pojednostavi tok proizvoda i da se pri tome snize troškovi koji na

njega otpadaju. Postoje mnogi načini da se stvore logističke jedinice: paketi, kutije, palete, sanduci itd., a najveće značenje imaju palete i kontejneri.

Optimizacijom transportnih lanaca moguće je ostvariti brojne prednosti:<sup>7</sup>

- primjenom standardiziranih manipulacijsko-prijevoznih teretnih jedinica u cjelokupnome transportnom procesu (od sirovinske baze do potrošača) smanjuju se troškovi pakiranja, ali istodobno se smanjuje oštećenje, gubitak i krađa robe
- maksimalno i racionalno se koristi prometna infrastruktura i prometna suprastruktura
- minimaliziraju se ukupni troškovi makro i mikro distribucije robe
- pojednostavljenjem tehnoloških operacija primjerenom podjelom rada između sudionika u proizvodnom, trgovinskom prometu, sustav manipulacija i prijevoz tereta se maksimalno racionalizira
- maksimalnim ubrzavanjem protoka predmeta rada u procesu proizvodnje prometne usluge povećava se obrtaj angažiranog kapitala i na taj se način ubrzava cjelokupni proces reprodukcije
- izravno ili neizravno se multipliciraju efekti proizvođača prometne infrastrukture i prometne suprastrukture
- potenciraju se i provjeravaju stvarne sposobnosti i radni učinci operativnih i kreativnih prometnih i drugih menadžera
- vrlo precizno definiranje bitnih logističkih aktivnosti i bitnih elemenata tehnologije prometa u svakom pojedinačnom transportnom lancu (npr. zadataka, poslova, mjera, akcija, sredstava za rad, troškova, kapitala, radne snage, informacija), koji se angažiraju u realizaciji dotičnih transportnih lanaca, predstavlja osnovni uvjet njihove optimalizacije.

Ovisno o prostornom djelovanju, ili bolje rečeno stupnju pokrivanja pojedinih tržišta, logistički lanci mogu biti nacionalni, međunarodni i globalni.

Nacionalni logistički lanci formiraju se unutar određene države i povezuju brojne gospodarske subjekte različitih regija unutar države. Njih karakterizira nacionalni karakter, odnosno proizvođači, tržišni posrednici (trgovine na veliko i trgovine na malo, brokeri itd.), kupci, tijela državne uprave te brojni drugi sudionici prometnoga, trgovinskoga i gospodarskoga sustava su iz iste države, istog govornog područja, imaju isto sredstvo

---

<sup>7</sup> Pandža, H., Primjena inteligentnih transportnih sustava u poboljšanju intermodalnog transporta, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013, str10.



plaćanja. Nacionalni logistički lanci sastoje se od nacionalnih logističkih centara i drugih logističkih subjekata.

Međunarodni logistički lanac sačinjavaju logistički lanci više različitih država. Oni se mogu odnositi na više država ili pokrivati određene regije na većem zemljopisnom području. Subjekti međunarodnog logističkog lanca suočavaju se s pravnim, jezičnim, financijskim, kulturološkim barijerama, koje je potrebno efikasno i na vrijeme ukloniti ili djelovati na njih, kako bi se ostvario efikasan logistički lanac. Logistički lanci gube nacionalna obilježja u korist međunarodnih.

Globalni logistički lanci se sastoje od više međunarodnih logističkih lanaca, te samim time angažiraju brojne sudionike globalnoga vanjskotrgovinskoga, prometnoga i gospodarskoga sustava.

Sve karike logističkog lanca moraju biti čvrsto povezane, stabilne, ali isto tako i fleksibilne. Svi sudionici u globalnome logističkome lancu, a to vrijedi i za nacionalni i međunarodni logistički lanac, moraju imati zajednički cilj: isporuka pravog predmeta prometovanja u traženoj kvaliteti, u pravo vrijeme, na pravo mjesto, a sve se to treba ostvariti uz minimalne troškove. Sigurnost, brzina, kvaliteta, niski troškovi, fleksibilnost i povjerenje postaju čimbenici odlučivanja o sudionicima u logističkom lancu.

Transportni lanci omogućuju brze, sigurne i racionalne procese proizvodnje transportnih proizvoda, a logistički lanci omogućuju brze, sigurne i racionalne procese proizvodnje logističkih proizvoda. Proces proizvodnje transportnih usluga se odnose samo na fizički prijenos, prijevoz, premještanje materijalnih dobara, živih životinja, putnika s jednog mjesta na drugo i on je jednostavniji i mnogo uži od procesa proizvodnje logističkih proizvoda. Proces proizvodnje logističkih proizvoda se odnose na mnogobrojne aktivnosti, potpore, opskrbe, pomoći kojima se funkcionalno i djelotvorno povezuju svi djelomični procesi, primjerice: veletrgovine, malo trgovine, distribucije, skladištenja itd. pri svladavanju prostornih i vremenskih transformacija materijalnih dobara, živih životinja, kapitala, znanja, ljudi, informacija u sigurne, brze i racionalne jedinstvene tokove, protoke materijalnih dobara od mjesta isporuke preko mjesta razdiobe do mjesta primitka, ali s ciljem da se uz minimalno uložene potencijale i resurse maksimalno zadovolje zahtjevi kupaca, korisnika i potrošača.

U zadnjem desetljeću došlo je do porasta međunarodnog transporta tereta. Procvat elektronske trgovine pospješio je obavljanje međunarodnih poslovnih aktivnosti, što je ujedno utjecalo na međunarodnu suradnju pri uvozu polugotovih proizvoda iz zemalja sa jeftinijom

radnom snagom do onih sa visokom tehnologijom za sastavljanje krajnjih proizvoda. Sve je veći pritisak globaliziranog tržišta koje tjera lokalne industrije da se unaprjeđuju u cilju dostizanja međunarodnih standarda i suočavanja sa svjetskom konkurencijom. Kvalitetno pružanje usluga potrošačima postaje neophodan zahtjev poslovnih operacija sa intenzivnom konkurencijom globalnog tržišta.

Kvaliteta usluga je glavni faktor koji utječe na potrošačko ponašanje među poduzećima sa velikom sličnošću. Tu na pozornicu stupa transport tereta. Udruživanje malih i srednjih kompanija koje vrše isporuku važan je trend u budućnosti.

S obzirom da transport ima najveći udio u troškovima između povezanih elemenata u logističkim sustavima, poboljšanje efikasnosti transporta moglo bi unijeti promjene u ukupno funkcioniranje logističkog sustava. Transport igra važnu ulogu u logističkom sustavu i njegovo djelovanje se manifestira u različitim dijelovima logističkih procesa. Bez povezanosti transporta, moćna logistička strategija ne bi mogla u potpunosti ostvariti svoje kapacitete.

### **3.1. MULTIMODALNI TRANSPORT**

Suvremeni međunarodni multimodalni transport, pod utjecajem tehnološkog razvoja i razvoja cjelokupnog okruženja prinuđen je na promjenu ciljeva i načina djelovanja, odnosno, na promjenu činitelja njegove uspješnosti poslovanja. Nematerijalni činitelji informacije, znanje, prostor i vrijeme predmeti su sredstava rada logističkog menadžmenta. Sukladno tome, uspješno upravljanje logistikom kako funkcijom prostorno-vremenske transformacije dobara, energije informacija i znanja prema potrebama korisnika i u funkciji ostvarivanja ciljeva važne i suvremene transportne tehnologije, postaje temeljni činitelj dinamičke optimizacije poslovanja međunarodnog multimodalnog transportnog „poduzeća“. Špediter je s te strane jedini profesionalac, stručno i znanstveno osposobljen za korištenje cijelog paketa usluga primjenjivanjem logističke koncepcije upravljanja poslovanjem. Logistička koncepcija upravljanja multimodalnim transportom sjedinjava ekonomsko, ekološko i etičko gledište djelovanja poduzeća i ujedinjuje ih u cjelovit pristup čime stvara dugoročni pozitivni sinergijski učinak za sve nositelje interesa funkcioniranja poduzeća.<sup>8</sup>

Svjetski trendovi dinamičkog tehnološkog razvoja i integracija ekonomskog prostora nameću fleksibilno ponašanje kao uvjet opstanka suvremenog multimodalnog transporta.

---

<sup>8</sup> Rudan, I., Stručni rad, Utjecaj logističkog odlučivanja na multimodalni transport, ISSN 0554-6397, UDK 656.9, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003, str.139, online izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/83097>, (29.8.2024.)

Mogućnosti daljnje racionalizacije, odnosno potencijali uspjeha u procesu proizvodnje prometne usluge transportnih poduzeća danas se mjeri u promilima. Mnoga suvremena multimodalna transportna poduzeća visoko razvijenih gospodarstava svoje poslovanje temelje na općim zakonitostima logistike, odnosno logističkom menadžmentu. Usmjeravanje na tu problematiku, u potpunosti je opravdano, budući da u strukturi cijene koštanja logistički, što direktni a što indirektni troškovi sudjeluju više od 50 %. S obzirom na iznesene činjenice, potrebno je detaljno istražiti, dijagnosticirati i primjereno rješavati probleme logističkog menadžmenta, jer oni impliciraju i multipliciraju brojne štetne posljedice na sve aktivne sudionike unutar multimodalnog transporta.<sup>9</sup>

Sa stajališta logistike pod prijevozom se podrazumijeva djelatnost koja je istovremeno i element logističkog sustava kojim se omogućava premještanje (tijek) dobara kroz logistički i distribucijski sustav. Prijevoz se može odvijati u okviru različitih grana prometa, a svaka je karakteristična po prijevoznom putu, prijevoznom sredstvu i prijevoznom procesu. Prijevozna djelatnost ima veliku ulogu u svim logističkim procesima jer omogućuje cirkulaciju robe na svim razinama gospodarstva i društva. Primjenom integralnog prijevoza, pojedine vrste prijevoza pretvaraju se u jedinstveni prijevozni sustav.

Prometni sektor pridonosi razvoju bilo koje regije jer neprekidno unaprjeđivanje cestovne infrastrukture ogleđa se u boljoj pristupačnosti i boljoj teritorijalnoj povezanosti. Otoci ovise o prijevoznim sredstvima zračnog i pomorskog prijevoza, te se logično postavlja pitanje razvoja multimodalnog prijevoznog sustava. Temeljem toga proizlazi kako je multimodalnost jedna od ključnih sastavnica konkurentnosti samog održivog razvoja budući da omogućuje prijevoz i ljudi i robe.

U sustavima prijevoza tereta u odnosu na medij na kojem se obavlja transportna funkcija dijeli se na:

- cestovni
- vodeni
- zračni prijevoz
- željeznički.

---

<sup>9</sup> Rudan, I., Stručni rad, Utjecaj logističkog odlučivanja na multimodalni transport, ISSN 0554-6397, UDK 656.9, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003, str.139, online izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/83097>, (29.8.2024.)

Proces transporta robe obuhvaća poslove: pripreme za prijevoz, utovara, istovara i skladištenja robe. Priprema za prijevoz obuhvaća poslove oko pakiranja robe u odgovarajuću ambalažu, obilježavanje odredišta, ispostavljanje dokumenata, mjerenje, slaganje robe po smjerovima i relacijama i izbor inostranice. Utovar i istovar robe zavisi o vrsti, količini, fizičkim svojstvima i načinu pakiranja. Može se obavljati ručni i mehanički. Prijevoz robe se vrši od mjesta utovara do mjesta istovara. Tu je najvažnije izabrati odgovarajuću vrstu i tip vozila. Smještaj ili skladištenje robe odvija se u odgovarajućim utovarno-istovarnim postajama. To su obično skladišta industrijskih ili trgovačkih poduzeća, luka, željeznica, zrakoplovnih kompanija i sl. Ona moraju zadovoljavati zakonski propisane minimalne tehničke i sigurnosne uvjete.

Količina i kvaliteta prijevozne usluge zavisi o razvijenosti i kvaliteti prometne mreže i sredstava prijevoza, broju i opremljenosti terminala, manipulacijskoj tehnici (portalni prijenosnici kontejnera, dizalice, viličari), te o organizacijskoj sposobnosti prometnih sredstava. Najčešći kriteriji za izbor određene vrste prijevoznog sredstva su cijena prijevoza tj. troškovi prijevoza, brzina prijevoza, mogućnost pristupa mjestu prijema i isporuke robe, sigurnost i točnost prijevoza, prilagodljivost prijevoznog sredstva za odgovarajući teret, zahtjevi za odgovarajućom ambalažom, te mogućnost pružanja popratnih usluga pri prijevozu (administrativne i razne druge usluge oko carinjenja, pakiranja i dostave robe).

Manipulacija tereta po različitim prometnim pravcima za izbor nam daje različite mogućnosti odabira samog medija putem kojega će se transport i obavljati, a taj odabir temelji se na brojnim čimbenicima poput vrste tereta koji se prevozi, količini i dimenzijama, transportnoj udaljenosti puta, cijeni te vremenskoj crti u kojoj se taj teret mora dostaviti.

Važnost multimodalnoga transporta i prometa proizlazi iz činjenice da se kod ove vrste transporta mogu odgovarajućim kombinacijama koristiti sve prednosti pojedinih grana transporta i prometa ili više njih zajedno, te istodobno i brojne prednosti suvremenih tehnologija transporta, odnosno paletizacije, kontejnerizacije, RO-RO, LO-LO, RO-LO, FO-FO, Huckepack i Bimodalne tehnologije prometa. Time se omogućuje da cjelokupni transportni pothvat bude brz, siguran, racionalan način proizvodnje transportnih, odnosno prometnih usluga.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Zelenika, R., Nikolić, G., Članak „Naše more“ Multimodalna ekologija - čimbenik djelotvornoga uključivanja Hrvatske u Europski prometni sustav, Rijeka, 2003, str.138.

Gledajući sa tehničko-tehnološkog aspekta povezivanja prometnih grana, odnosno način pretovara i pritom potrebna tehnička sredstva, suvremena transportna sredstva možemo podijeliti u tri glavne cjeline:<sup>11</sup>

- Integralni transport ( uključuje paletizaciju, kontejnerizaciju)
- Kombinirani transport – integralni transport uz sudjelovanje najmanje dvije prometnih grana
- Multimodalni transport ( Huckepack, RO-RO, RO-LO, RO-RO,OBO, sustav teglenica – LASH SEABEE, BACAT)

Integralni transport je način transportne manipulacije pri čemu se roba ne tovari neposredno na transportno sredstvo već se slaže na palete ili u kontejnere, te oni tako zajedno s robom postaju teret koji efikasno i racionalno mogu preuzeti sredstva svih oblika transporta, tj. svih prometnih grana. Umetanjem tehničkih sredstava između tereta i transportnog sredstva postiže se okrupnjivanje tereta, a time i upotreba odgovarajuće mehanizacije, bez ticanja robe na cijelom transportnom lancu ‘od vrata do vrata’, izuzevši pri ukrcanju i iskrcanju (npr. Prijevoz kontejnera brodom do Rijeke i daljnja distribucija do odredišta cestovnim ili željezničkim vozilima.).

Kombinirani transport je tehnologija prijevoza robe na jednom transportnom putu, odnosno lancu od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje, kombinirano, uz upotrebu najmanje dvije vrste suvremenih prijevoznih sredstava iz dviju ili više prometnih grana. Roba uglavnom ne mora biti u kontejnerima, već se prevozi automatiziranim vozilima, a prekrcava se primjenom automatiziranih prekrcajnih uređaja (npr. Ruda se prevozi brodom do Bakra, a dalje do odredišta željeznicom).

Općenito govoreći, u cilju daljnjeg pojednostavljenja transporta multimodalni transport je prijevoz od „vrata do vrata“, odnosno tehnologija kojom se u prijevozu robom upotrijebe istodobno dva suvremena ( npr. prijevoz cestovnih vozila zajedno sa teretom na dijelu relacije željezničkim vagonima ili brodovima) odgovarajuća prijevozna sredstva iz dviju različitih prometnih grana, pri čemu je prvo transportno sredstvo zajedno sa teretom postalo teret za drugo transportno sredstvo iz druge grane prometa, s time da se transportni proces odvija između najmanje dvije države, temeljem jedinstvenog ugovora o prijevozu, kojega izvršava jedan sudionik transporta. Drugim riječima, to je skup međusobno povezanih aktivnosti kao

---

<sup>11</sup> Bulatović, M., Logistika , Inženjerska komora Crne gore, Podgorica, 2013, str.156.

što su: procesi, funkcije, poslovi, međusobno povezani direktno ili indirektno sudionici samog procesa, zatim prometnih i drugih kadrova, raznoraznih tehničkih pomagala, itd.

Osnovni cilj i svrha multimodalnog transporta je racionalizacija u rukovanju generalnim teretima, te da osigura stručno, sigurno, brzo, kvalitetno i ekonomično manipuliranje i prijevoz robe od proizvođača iz jedne zemlje do proizvođača u drugoj zemlji. Glavni učinak je povećanje prekrcajnih sredstava. U ostvarenju samog tog cilja djeluju broji tehnološko-tehničke aktivnosti, poput prometnih procesa u vezi sa pakiranjem, obilježavanjem, manipuliranjem, te brojni poslovi u tom transportnom lancu.

Međunarodni multimodalni transport, kao složeni dinamički sustav ima sva bitna obilježja: cilj, aktivnosti, strukturu, ulazne i izlazne varijable, pravila ponašanja, okruženje, informacije, složenost, dinamičnost, upravljivost, rezultat ponašanja koja se moraju imati na umu pri analizi međunarodnog multimodalnog transporta kao sustava.<sup>12</sup> Za razliku od ostalih vrsta transporta, multimodalni transport dobiva na sve većem i većem značaju u pomorskom gospodarstvu, zbog njegovih odlika smanjenih troškova i postizanja sve bolje iskoristivosti vremena transporta.

Prema Konvenciji Ujedinjenih naroda o međunarodnom multimodalnom transportu robe iz 1980 godine, osnovna obilježja međunarodnog multimodalnog transporta su:<sup>13</sup>

- Operatori multimodalnog transporta i primatelji robe nalaze se u dvije različite države
- Prijevoz robe se obavlja s najmanje dva različita prijevozna sredstva, odnosno da u takvome transportnom procesu sudjeluju najmanje dvije različite grane prometa
- Cjelokupni transportni pothvat odvija se na osnovi samo jednog ugovora o prijevozu
- Cjelokupni proces međunarodnog multimodalnog transporta izvršava ili organizira operator multimodalnog transporta, odnosno (Multimodal Transport Operator – skraćeno MTO.) Najčešće je to međunarodni špediter koji ujedinjuje djelatnosti špeditera i prijevoznika.
- Prethodno naveden ugovor sklapa operator multimodalnog transporta s pošiljateljem robe
- Cjelokupni pothvat međunarodnoga multimodalnog transporta ispostavlja ili pribavlja samo jedna isprava o prijevozu robe

---

<sup>12</sup> Zelenika R, Jakomin L, 1995, Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet sveučilišta u Rijeci, Rijeka.

<sup>13</sup> GRABOVAC, I., Konvencija UN o međunarodnom multimodalnom prijevozu robe, 1980., s komentarom, Pravni fakultet Sveučilišta u Splitu, svezak 17, Split, 1981.

Konferencija Ujedinjenih naroda za trgovinu i razvoj (UNCTAD), Međunarodna trgovinska komora (ICC), Međunarodni savez špediterskih udruženja (FIATA), kao i druge međunarodne organizacije već više godina ulažu napore u izradi jedinstvene isprave o prijevozu robe u multimodalnom transportu. Najvažnije isprave su:<sup>14</sup>

- FBL-FIATA-teretnica za multimodalni transport

FIATA je 1992.godine izdala novu varijantu špediterske teretnice FIATA MULTIMODAL TRANSPORT BILL OF LADING (skraćeno FBL)

- FWB- FIATA teretni list za multimodalni transport

FIATA je 1996.godine izdala još jedan dokument za multimodalni transport, teretni list za multimodalni transport FWB. FWB je po sadržaju i namjeni vrlo sličan FIATA teretnici osim što nije utrživ odnosno nije vrijednosni dokument.

- MULTIDOC-teretnica za multimodalni transport

Baltička i međunarodna pomorska konvencija- BIMCO (organizacija brodara i agenata) izdaje još 1977. godine prijevozni dokument za kombinirani transport „COMBIDOC" kome je prethodio još stariji „COMBICON BILL" iz 1971.godine. Ove su isprave za kombinirani promet revidirane 1995.godine i izdane kao teretnica, odnosno teretni list za kombinirani promet. Istodobno „BIMCO" izdaje novu prijevoznu ispravu „MULTIDOC '95", teretnicu za multimodalni transport. To je utrživi prenosivi vrijednosni papir po svojim bitnim karakteristikama vrlo sličan prijevoznoj ispravi FBL.

- MULTIWAY BILL- brodski teretni list za multimodalni transport

Istodobno s izdavanjem isprave, MULTIDOC '95", BIMCO" je izdao i prijevoznu ispravu „MULTIWAYBILL". To je brodski teretni list za multimodalni transport koji je gotovo identičan „MULTIDOC '95", ali nije vrijednosni papir, odnosno nije utrživ i ne može se prenositi.

U multimodalnom transportu MTO, odnosno operater multimodalnoga prijevoza odgovara za cjelokupni transportni proces od vrata do vrata, pritom je nebitno da li to obavlja u suradnji sa drugim operaterima ili vlastitim sredstvima. U funkciji MTO-a mogu se pojaviti špediteri, pomorski prijevoznici, agenti te međunarodni špediteri.

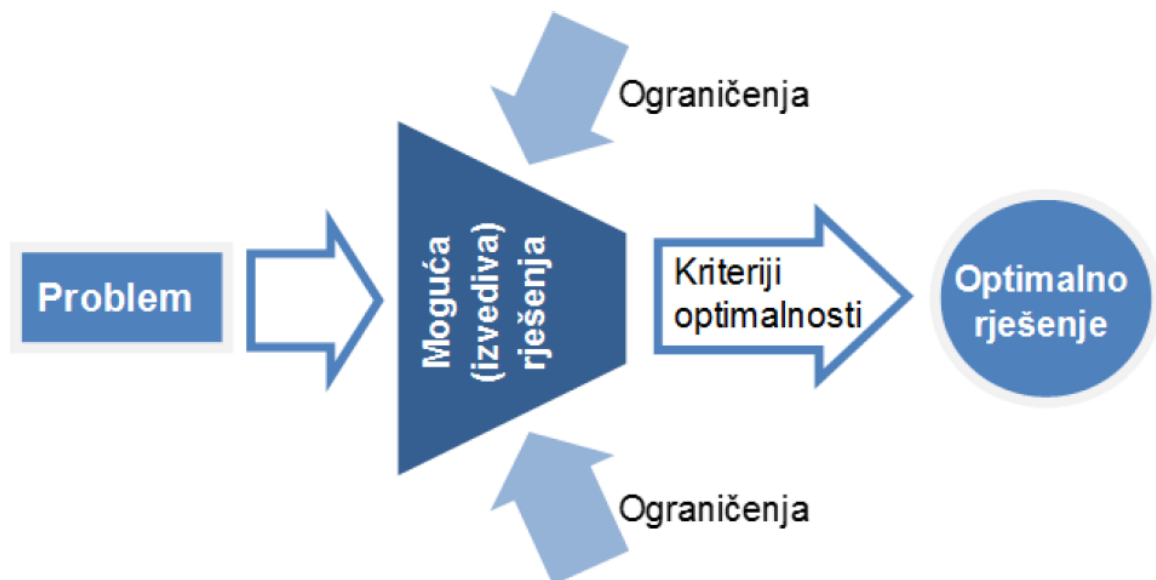
---

<sup>14</sup> „Multimodalni transport 1“, online izvor: <http://bs.scribd.com/doc/133801615/Multimodalni-transport-1>, 29.8.2024.

U okviru multimodalnog transporta paletizacija je usko kompatibilna sa kontejnerizacijom, dok obrnuto to nije slučaj. Također integralni transport je kompatibilan sa multimodalnim transportom, dok obrnuto to nikako nije tehnološki moguće. Odnosno, palete i kontejneri uspješno se utovaraju i prevoze u svim segmentima multimodalnog transporta te je prema tome kompaktnost paletizacije i kontejnerizacije od presudnog značaja za multimodalni transport.

#### 4. OPTIMIRANJE I POSTUPAK MODELIRANJA

Optimiranje se općenito može definirati kao postupak određivanja najpovoljnijega rješenja nekoga problema uz zadana ograničenja i usvojene kriterije optimalnosti, kako je simbolički prikazano na slici.



Slika 5. Postupak optimiranja

Primjenom matematičkoga nazivlja postupak optimiranja može se definirati kao određivanje skupa vrijednosti varijabla odlučivanja (promjenjivih veličina) kojima se postiže optimalna vrijednost funkcije cilja (prema usvojenom kriteriju optimalnosti) uz zadana ograničenja (uvjete). Svrha optimiranja jest maksimizirati korisnost (radni učinak, dobit...) odnosno minimizirati utrošak resursa uz zadana ograničenja.

Funkcija cilja jest matematički opis postavljenoga cilja koji predstavlja kriterij optimalnosti, a postavljena ograničenja određuju skup mogućih ili izvedivih rješenja, tj. kvantitativno područje dopuštenih vrijednosti varijabla odlučivanja.



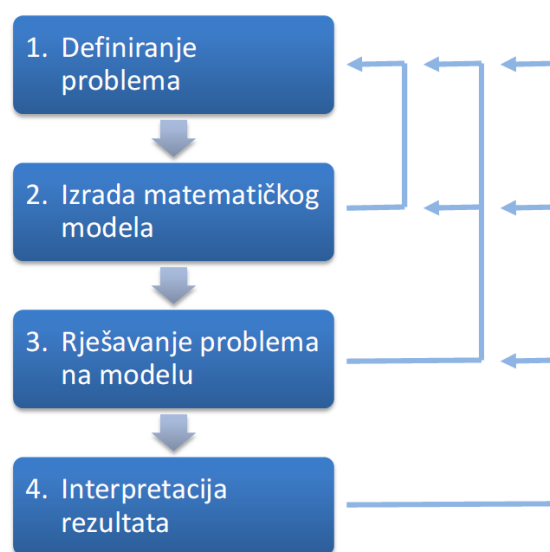
Optimalno rješenje pritom je najbolje (najpovoljnije) rješenje promatranoga problema s obzirom na zadana ograničenja i usvojeni kriterij optimalnosti. Kriterija optimalnosti može biti više, a ovisno o promatranom problemu to može biti minimalizacija ili maksimizacija, odnosno minimalizacija jednih veličina uz istodobnu maksimizaciju drugih veličina.

Treba napomenuti kako se svi problemi ne mogu rješavati optimiranjem. Primjeri logističkih problema koji se mogu rješavati optimiranjem:

- odrediti plan proizvodnje tako da se ostvari najveća dobit;
- rasporediti posao tako da se utroši najmanje radnoga vremena;
- odrediti najkraći put na transportnoj mreži;
- odrediti raspored dostave tako da transportni troškovi budu minimalni;
- odrediti lokacije i kapacitete logističko distribucijskog centra tako da potražnja bude zadovoljena, a troškovi distribucije minimalni;
- ostali logistički problemi kod kojih se rješenje može svesti na minimalizaciju ili maksimizaciju neke veličine, uz uvažavanje određenih ograničenja.

Kako bi se mogla izvesti kvantitativna analiza nekoga sustava iz realnoga svijeta, potrebno je izraditi matematički model toga sustava. Sam je postupak modeliranja osjetljiv i zahtijeva određeno iskustvo, a ponekad i intuiciju.

Pristup rješavanju problema matematičkim modeliranjem sastoji se od četiri osnovna koraka.



Slika 6. Pristup problemu

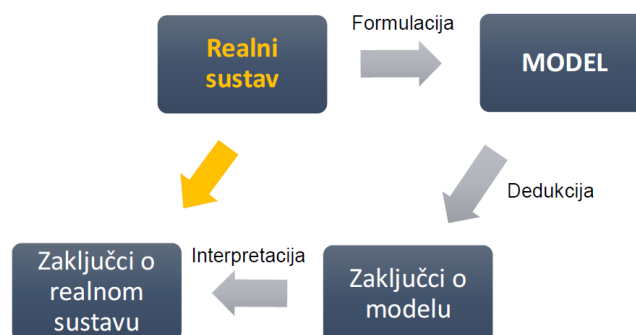
Rješavanje problema primjenom matematičkoga modeliranja rijetko kada prolazi kao jednosmjernan sekvencijalni proces. Model je u pravilu potrebno revidirati, promijeniti neke pretpostavke ili ulazne podatke, radi postizanje veće sličnosti s predmetom modeliranja. Nužno je stoga vraćanje na prethodne korake i ponavljanje pojedinih procesa u sklopu testiranja modela.

Može se reći kako gotovo i nema sustava, procesa ili zbivanja u realnom svijetu koje bi se moglo potpuno vjerno prenijeti u matematički model. Kod izrade modela zanemaruju se mnoge informacije i međusobne zavisnosti (interakcije elemenata realnoga sustava). U model se unose samo one veličine i one relacije koje se smatraju važnima za dobivanje optimalnoga rješenja problema zbog kojega se model izrađuje.

Veze i zavisnosti u realnom svijetu najčešće su nelinearne i nedeterminističke. Međutim, podatci o realnom svijetu nikada nisu potpuno točni. Bitno je kod izrade modela procijeniti ili kvantitativnim metodama odrediti točnost podataka kako bi se onda prema tomu uvela odgovarajuća pojednostavljenja na modelu.

Postupak modeliranja sastoji se od sljedećih osnovnih koraka:

1. Analizom realnoga sustava dobivaju se informacije (struktura, ulazni podatci, funkcionalni odnosi) potrebne za formulaciju modela.
2. Odabranim postupcima na modelu (tehnike modeliranja) dobiva se odziv, odnosno zaključci o ponašanju modela.
3. Zaključke izvedene na modelu treba interpretirati s obzirom na primijenjene tehnike modeliranja, kako bi bili primjenjivi u realnom sustavu.
4. Interpretirane zaključke zatim treba usporediti sa zaključcima do kojih se dolazi analizom realnoga sustava bez korištenja modela (strelica u suprotnom smjeru). Tek se nakon toga mogu formulirati elementi za donošenje stvarne odluke.



Slika 7. Postupak modeliranja

Insuficijentnost modela u odnosu prema realnom sustavu, tj. njegova nepotpunost, odnosno nemogućnost da u potpunosti obuhvati sve značajke i funkcije realnoga sustava, uvjetovana je granicama postojećih spoznaja o predmetu modeliranja, uvođenjem pojednostavljenja, kvalitetom ulaznih podataka te subjektivnim iskustvom i intuicijom istraživača.

## **5. INA D.D.**

Opsežne operacije INA d.d., hrvatske tvrtke koja igra ključnu ulogu na regionalnom energetsom tržištu. Promatrajući INA-inu maloprodajnu mrežu i raznovrsnu ponudu goriva, stječemo uvid u strateške pristupe tvrtke za dominaciju na tržištu, angažman kupaca i održive prakse. Ovi su elementi ključni za razumijevanje kako INA optimizira svoje sustave upravljanja zalihama i isporuke kako bi zadovoljila dinamične zahtjeve tržišta te ispunila svoju predanost ekološkoj i društvenoj odgovornosti. INA, industrija nafte, d.d., ističe se kao značajan subjekt u naftnoj industriji Hrvatske i susjednih regija, baveći se istraživanjem, proizvodnjom, rafiniranjem i marketingom nafte i plina. Tvrtka posluje pod okriljem ključnih objekata, uključujući moderniziranu rafineriju u Rijeci, koja unapređuje njezine proizvodne kapacitete, uz strogo pridržavanje ekoloških standarda. Raznovrsne poslovne aktivnosti INA-e obuhvaćaju prodaju širokog spektra naftnih proizvoda, od motornih goriva i lož ulja do zrakoplovnog goriva, maziva i prirodnog plina. Strateško pozicioniranje INA-e unutar energetskeg sektora dodatno je osnaženo njezinom širokom mrežom od 506 maloprodajnih lokacija, koje uključuju specijalizirane ponude poput "fresh corner" kafića, prisutnih na 137 postaja, nudeći visokokvalitetna osvježenja i brze obroke prilagođene potrebama putnika. Ova maloprodajna mjesta služe kao ključne točke interakcije s kupcima, pokrećući dnevnu prodaju goriva koja u prosjeku iznosi 3,9 milijuna litara i privlači više od 200.000 kupaca dnevno. Takav opsežan doseg ne samo da učvršćuje INA-inu tržišnu dominaciju u Hrvatskoj, već i naglašava njezinu ulogu ključnog maloprodajnog igrača na širem regionalnom tržištu.

## 5.1. INA MALOPRODAJNA MREŽA

INA upravlja sveobuhvatnom maloprodajnom mrežom koja igra ključnu ulogu u njezinoj cjelokupnoj poslovnoj strategiji. S 506 maloprodajnih lokacija diljem Hrvatske i susjednih zemalja, INA predvodi tržište kako po veličini, tako i po raznolikosti usluga. Svaka je postaja strateški smještena kako bi se maksimizirala dostupnost i praktičnost, s naglaskom na prometna područja i ključne komercijalne zone. Strategija širenja uključuje integraciju gastro koncepta i novih lokacija kako bi se povećao doseg kupaca. Na 137 od ovih lokacija nalazi se "fresh corner," koji nudi visokokvalitetnu kavu, sendviče i jednostavne obroke, prilagođene potrebama ljudi u pokretu. Ova inicijativa ne samo da povećava zadovoljstvo kupaca, već i povećava promet i prodaju. INA snažno naglašava digitalna rješenja za poboljšanje interakcije s kupcima, uključujući sustave upravljanja podacima koji prate preferencije i kupovne navike kupaca, omogućujući personalizirani marketing i promocije. Ovaj operativni kapacitet podržan je naprednim logističkim sustavima i sustavima upravljanja zalihama te usmjerenošću na izvrsnost u korisničkoj službi. Maloprodajna mreža INA-e obuhvaća 506 lokacija diljem Hrvatske i susjednih zemalja, strateški raspoređenih kako bi se obuhvatila raznolika baza kupaca. Ove su lokacije pažljivo odabrane na temelju prometnog toka, demografskih trendova i regionalnih potreba za gorivom, osiguravajući optimalnu dostupnost za potrošače i maksimizira prodor na tržište. Svaka je postaja dizajnirana kao praktično stajalište za točenje goriva, kupovinu i osvježanje, čime se poboljšava korisničko iskustvo i povećava korištenje usluga. Maloprodajna mreža INA-e strateški je osmišljena kako bi maksimizirala tržišni doseg i operativnu učinkovitost, prilagođavajući se raznolikim geografskim i demografskim karakteristikama Hrvatske.

INA kontinuirano procjenjuje učinkovitost svoje mreže i promjenjivi demografski i ekonomski krajolik kako bi optimizirala smještaj novih benzinskih postaja. Ova strateška procjena identificira optimalne nove lokacije na temelju prometnih obrazaca, rasta populacije i konkurentske prisutnosti. Prilagodba dizajna i usluga novih postaja kako bi se uskladile s lokalnim potrebama i kulturnim preferencijama, što je posebno važno u raznolikim regionalnim tržištima. Strateška geografska raspodjela INA-ine maloprodajne mreže pokazuje duboko razumijevanje regionalne dinamike i predanost učinkovitom služenju različitim bazama kupaca. Strateškim postavljanjem postaja na otocima, u ruralnim selima i područjima koja posjećuju turisti, INA ne samo da osigurava stalnu prisutnost na tržištu, već također povećava svoju prilagodljivost sezonskim i demografskim promjenama, čime održava svoje tržišno vodstvo i vrijednost za zajednicu.

### 5.1.1. MALOPRODAJNA MJESTA NA OTOCIMA

Poslovanje na otocima donosi jedinstvene logističke izazove, prvenstveno zbog problema s pristupačnošću povezanih s ograničenjima prijevoza i isporuke. INA se nosi s tim izazovima na sljedeći način:

- koristi manja, pokretljivija dostavna vozila i koordinira se s lokalnim trajektnim službama kako bi osigurala dosljednu opskrbu gorivom, čak i u slučaju logističkih poremećaja.
- gradi veće spremnike za gorivo na benzinskim postajama na otocima kako bi se osigurala dovoljne zalihe za dulje razdoblje, čime se smanjuje rizik od nestašice zbog kašnjenja u isporukama.

INA-ine postaje na otocima često služe kao središta zajednice, pružajući osnovne usluge izvan opskrbe gorivom, poput namirnica i hitnih potrepština, čime se izgrađuje snažna lokalna podrška i lojalnost.

### 5.1.2. MALOPRODAJNA MJESTA U RURALNIM PODRUČJIMA

U ruralnim i seoskim područjima, INA-ine postaje često su među rijetkim pouzdanim izvorima goriva i drugih usluga. Ove postaje su ključne za:

- podršku lokalnim gospodarstvima pružajući zaposlenje i podržavajući lokalna poduzeća kroz partnerstva i suradnju.
- prilagodbu usluga specifičnim potrebama ruralnih kupaca, koje se mogu razlikovati od onih u urbanim sredinama, kao što je ponuda poljoprivrednih potrepština ili usluga prilagođenih poljoprivrednim zajednicama.

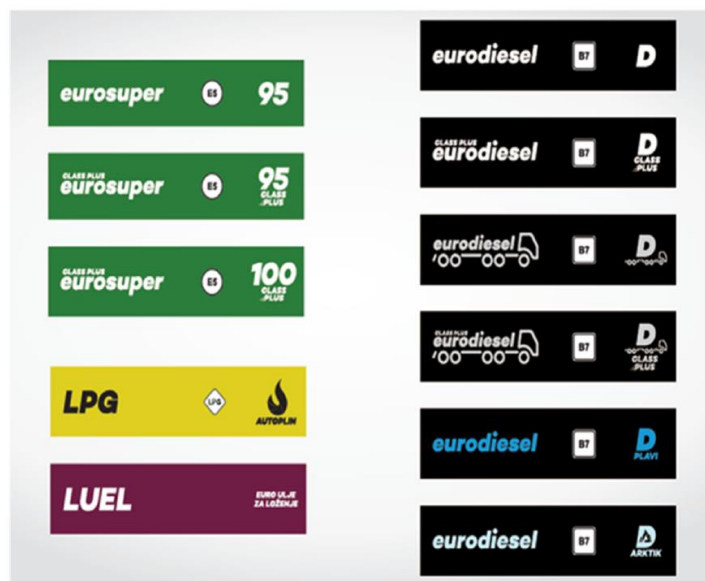
### 5.1.3. MALOPRODAJNA MJESTA U TURISTIČKIM PODRUČJIMA

Turističke sezone donose značajan porast broja stanovnika u određenim regijama, stvarajući promjenjive obrasce potražnje koji zahtijevaju proaktivno upravljanje:

- INA koristi povijesne podatke i prediktivnu analitiku za prilagodbu razina zaliha u očekivanju povećane potražnje tijekom vrhunskih turističkih sezona.
- Postaje su smještene na glavnim prometnicama koje vode do popularnih turističkih destinacija, kao i u ključnim urbanim centrima, čime se maksimizira vidljivost i pristupačnost za turiste.

## 5.2. PONUDA GORIVA

INA nudi raznovrsnu paletu visokokvalitetnih gorivih proizvoda dizajniranih za zadovoljenje različitih potreba svojih kupaca. Upravljanje ovim proizvodima ključno je za INA-in poslovni model i zahtijeva sofisticirane strategije kako bi se osigurala dostupnost, usklađenost i ekološka održivost. Upravljanje zalihama goriva u skladištima maloprodajnih lokacija centralizirano je od 2010. godine i dodijeljeno distribucijskom operativnom centru, koji je promijenio naziv u logistički operativni centar (LOC). Prije toga voditelji maloprodajnih mjesta su naručivali gorivo za maloprodajne lokacije, a distribucijski operativni centar (DOC) dodjeljivao je narudžbe vozačima i prijevoznicima koji su isporučivali gorivo. Za isporuke goriva na maloprodajne lokacije, logistički operativni centar na raspolaganju ima više od 250 auto cisterni. INA nudi niz visokokvalitetnih motornih goriva na svojim benzinskim postajama, dizajniranih da zadovolje potrebe različitih vozila i uvjeta vožnje.



Slika 8. Ponuda goriva na INA maloprodajnim mjestima

Od 2010. godine, upravljanje zalihama goriva centralizirano je i dodijeljeno logističkom operativnom centru (LOC). Ova strateška promjena s narudžbi lokalnih voditelja na centraliziranu kontrolu poboljšava učinkovitost i brzinu reakcije. Korištenjem podataka u stvarnom vremenu i prediktivne analitike, INA osigurava optimalne razine zaliha u svojoj mreži, sprečavajući prekomjerno skladištenje ili nestašice i usklađujući se s ciljevima održivosti za smanjenje ugljičnog otiska. Redovite revizije i provjere osiguravaju da sva goriva udovoljavaju regulatornim standardima i specifikacijama tvrtke, održavajući visoke razine povjerenja kupaca i pridržavanje ekoloških propisa.

### 5.3. PRIMARNA DISTRIBUCIJA

Primarna distribucija u naftnoj industriji obuhvaća početnu fazu premještanja proizvoda s proizvodnih ili uvoznih lokacija do različitih distribucijskih centara ili izravno do velikih kupaca. Za INA-u, to uključuje transport rafiniranih naftnih proizvoda iz rafinerije Rijeka do mreže strateški smještenih skladišnih objekata diljem Hrvatske i šire regije. Proizvodi iz rafinerije Rijeka sustavno se pripremaju za distribuciju, osiguravajući da zadovolje kako interne potrebe lanca opskrbe, tako i zahtjeve tržišta na učinkovit način.

#### 5.3.1. NAČIN TRANSPORTA U PRIMARNOJ DISTRIBUCIJI

Pomorski transport, zahvaljujući povoljnoj geografiji duž obale Jadranskog mora, INA koristi tankere za uvoz i izvoz sirove nafte i rafiniranih proizvoda, čime povećava svoj doseg i operativnu fleksibilnost. Pomorskim transportom se osigurava opskrba obalnih skladišta, INA posluje sa 3 tankera.

Željeznički i cestovni transport važni su za proširenje dosega distribucije; INA koristi željeznice i cisterne za ceste, osiguravajući sveobuhvatnu pokrivenost tržišta i brzu prilagodbu regionalnim zahtjevima.

Željeznički transport osigurava opskrba kontinentalnih skladišta robom, INA posluje sa 500 željezničkih cisterni.

Cestovni transport u primarnoj distribuciji se koristi za opskrbu Avio servisa jer nisu povezani željeznicom i skladišta Sustjepan jer nema infrastrukturu da robu primi pomorskim ili željezničkim transportom.

Napredni logistički i sustavi upravljanja lancem opskrbe primjenjuju se u tim objektima kako bi se poboljšala učinkovitost upravljanja zalihama, održala kvaliteta proizvoda i očuvali sigurnosni standardi.

#### 5.3.2. IZAZOVI U PRIMARNOJ DISTRIBUCIJI

Raznolika geografija Hrvatske, uključujući brojne otoke i raspršena naselja, predstavlja jedinstvene logističke izazove koje INA rješava kroz inovativne strategije distribucije.

Optimizacija primarne distribucije ključna je za održavanje ukupne učinkovitosti INA-inog lanca opskrbe, što izravno utječe na sposobnost tvrtke da pravovremeno i održivo zadovolji zahtjeve kupaca.

Pouzdanе i učinkovite prakse primarne distribucije ključne su za izgradnju povjerenja i zadovoljstva kupaca, što je od esencijalne važnosti za zadržavanje tržišnog udjela u konkurentnoj industriji.

Primarna distribucija služi kao temelj INA-inih operacija, podržavajući uspjeh tvrtke u industriji nafte i plina. Kroz strateške investicije u infrastrukturu, napredne tehnologije i učinkovite logističke prakse, INA osigurava učinkovito kretanje proizvoda od rafinerija do tržišta, pokazujući svoju predanost izvrsnosti i zadovoljstvu kupaca.

Povremeni zastoji na željezničkim prugama zbog radova ili nesreće, kvarovi na infrastrukturi, loše vrijeme na moru i kašnjenje brodova ili vlakova iz opravdanih i neopravdanih razloga dovodi do smanjenja dnevno odobrenih količina na terminalima što uzrokuje relokacije za sekundarnu distribuciju i kupce koji sami dolaze po robu na terminale.

#### **5.4. SEKUNDARNA DISTRIBUCIJA**

Sekundarna distribucija odnosi se na logističke procese koji slijede poslije prijenosa gotovih proizvoda iz rafinerije u terminale tj. na transport gotovih proizvoda sa terminala izravno do maloprodajnih lokacija ili krajnjih kupaca. INA upravlja mrežom regionalnih distribucijskih centara koji upravljaju sekundarnom distribucijom naftnih proizvoda do različitih maloprodajnih objekata, uključujući INA-inu opsežnu mrežu benzinskih postaja. Proces uključuje koordinirane logističke aktivnosti kao što su upravljanje narudžbama, raspored prijevoza i izvršenje isporuka, osiguravajući da svaki maloprodajni objekt primi prave proizvode u pravim količinama i u pravo vrijeme. INA koristi kombinaciju vlastitih i vanjskih transportnih resursa kako bi omogućila fleksibilnu i učinkovitu isporuku proizvoda. Ovaj pristup omogućuje INA-i da prilagodi svoju distribucijsku kapacitetu na temelju tržišnih potreba u stvarnom vremenu.

##### **5.4.1. NAČIN TRANSPORTA U SEKUNDARNOJ DISTRIBUCIJI**

Cestovni transport koji koristi autocisterne raznih veličina kako bi se mogli zadovoljiti svi zahtjevi kupaca i INA maloprodajnih mjesta. INA na raspolaganju ima 250 autocisterni od čega je 37 u vlasništvu INA-e, a ostalo su ugovorni partneri.

Pomorski transport u sekundarnoj distribuciji se koristi za isporuke goriva na otočna INA maloprodajna mjesta. INA koristi mali tanker koji razvozi gorivo od jednog do drugog maloprodajnog mjesta.



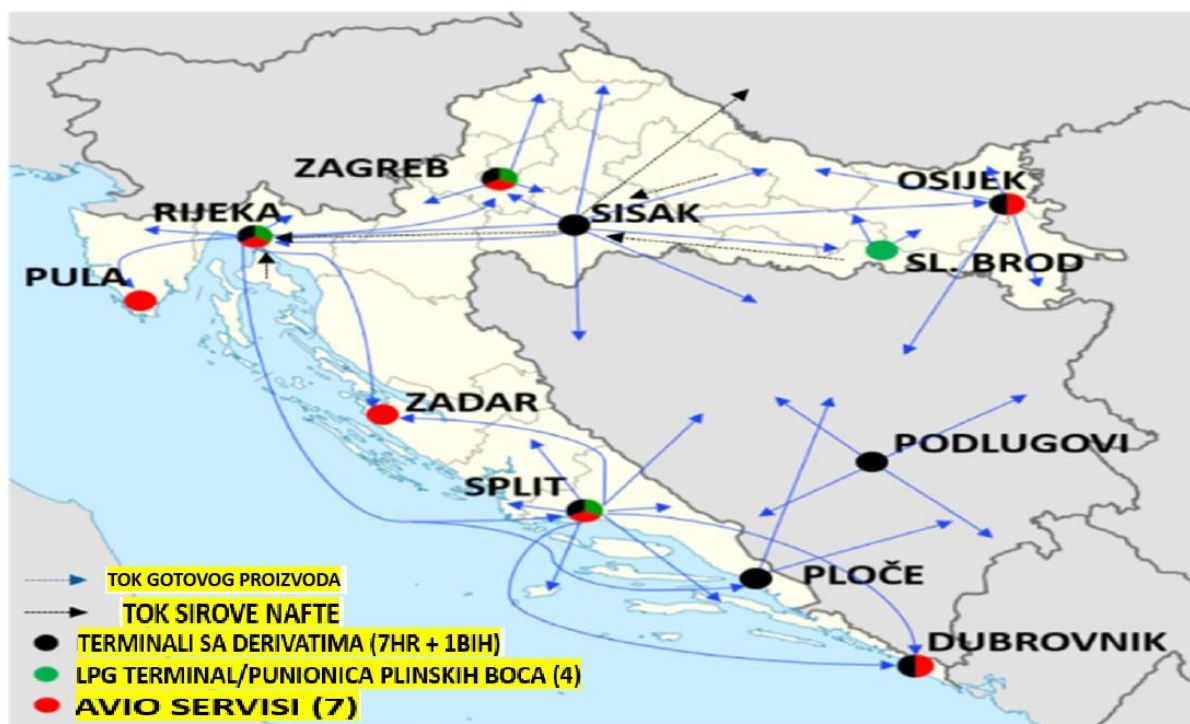
#### 5.4.2. IZAZOVI U SEKUNDARNOJ DISTRIBUCIJI

Sekundarna distribucija jako ovisi o primarnoj i bilo kakvi poremećaji direktno utječu na sekundarnu distribuciju. Sekundarna distribucija uz INA flotu raspolaže i ugovornim prijevoznicima o čijoj raspoloživosti ovisi distribucija na INA maloprodajna mjesta. Bitno je izbalansirati model kako bi ugovorni prijevoznici bili zadovoljni, a da pritom ne narušavamo rezultate INA flote i njen model rada.

Uz nepredvidiva kretanja cijene goriva koje utječe na potražnju i vremenski uvjeti utječu na opskrbu MPM. Najčešći izazovi zatvaranje cesta i mostova zbog vjetrova ili snijega. Prekidi u trajektnim linijama također dovode do poremećaja u opskrbi INA maloprodajne mreže.

#### 5.5. MEĐUSOBNA POVEZANOST PRIMARNE I SEKUNDARNE DISTRIBUCIJE

U složenom ekosustavu naftne industrije, učinkovitost distribucije proizvoda od rafinerija do krajnjih potrošača ključna je za poslovni uspjeh. Ovaj distribucijski proces segmentiran je u primarnu i sekundarnu fazu, od kojih svaka ima različite uloge i stratešku važnost. Primarna distribucija uključuje kretanje rafiniranih naftnih proizvoda od proizvodnih objekata do velikih skladišnih centara ili izravno do velikih kupaca u velikim količinama. Sekundarna distribucija, s druge strane, prenosi te proizvode sa skladišnih centara do maloprodajnih lokacija i konačno do krajnjih potrošača.



Slika 9. Logistička mreža INA-e

Primarna distribucija čini osnovu INA-inih operacija u lancu opskrbe. Počinje obradom i rafiniranjem sirove nafte u objektima kao što je rafinerija u Rijeci, nakon čega slijedi transport tih rafiniranih proizvoda do strateški smještenih skladišnih centara diljem regije. Ova faza snažno ovisi o učinkovitim načinima transporta, uključujući pomorski transport te željeznički i cestovni sustav, kako bi se osigurala pravovremena i ekonomična isporuka naftnih proizvoda. Strateško postavljanje skladišta i logističkih centara dodatno olakšava nesmetan prijelaz proizvoda kroz opskrbeni lanac, postavljajući temelje za učinkovitu sekundarnu distribuciju.

Sekundarna distribucija je faza u kojoj se povezuje s korisničkom uslugom i prodorom na tržište. Ova faza uključuje distribuciju naftnih proizvoda iz regionalnih centara do INA-ine mreže benzinskih postaja i drugih maloprodajnih objekata. Učinkovitost ove faze ključna je za održavanje zadovoljstva kupaca i osiguranje dostupnosti goriva kada i gdje je potrebno. To zahtijeva robustan sustav upravljanja flotom, napredne tehnologije za planiranje ruta i pažljivu logističku koordinaciju za upravljanje složenostima isporuke u raznolike maloprodajne sredine.

## **5.6. UTJECAJ PRIMARNE DISTRIBUCIJE NA SEKUNDARNU DISTRIBUCIJU**

Međusobni odnos između primarne i sekundarne distribucije ključan je za ukupnu učinkovitost lanca opskrbe. Učinkovita primarna distribucija postavlja temelje za uspješnu sekundarnu distribuciju osiguravajući da su regionalni distribucijski centri adekvatno opskrbljeni i spremni za zadovoljenje lokalnih potreba. Razumijevanje dinamike između ovih dviju faza i njihovih međuzavisnosti bitno je za INA-u dok nastoji optimizirati svoju distribucijsku mrežu. Ovo usklađivanje ne samo da poboljšava operativnu učinkovitost, već također osigurava da tvrtka može brzo reagirati na tržišne zahtjeve i održati konkurentsku prednost u industriji.

Primarna distribucija utječe na sekundarnu distribuciju na nekoliko načina:

### **1. Učinkovitost i pravovremenost**

Učinkovita primarna distribucija osigurava da su regionalni distribucijski centri stalno dobro opskrbljeni, čime se eliminiraju potencijalni kašnjenja u sekundarnoj distribuciji. Ova pravovremenost je ključna za održavanje neprekidnog protoka proizvoda do maloprodajnih lokacija. Optimiziranjem primarnih distribucijskih operacija, INA može uskladiti cijeli lanac opskrbe, od izlaza iz rafinerije do isporuke krajnjim potrošačima, čime se povećava ukupna reaktivnost sekundarne distribucije.

## 2. Upravljanje zalihama

Učinkovito upravljanje u primarnoj distribuciji pomaže održavanju optimalnih razina zaliha u regionalnim centrima. Ova optimizacija utječe na sekundarnu distribuciju omogućujući preciznije i učinkovitije planiranje, smanjujući scenarije prekomjernih i nedostatnih zaliha. S konstantnim i pouzdanim sustavom primarne distribucije, INA može minimizirati troškove povezane s držanjem viška zaliha, uključujući skladištenje, osiguranje i zastarjelost, čime se utječe na troškovnu učinkovitost sekundarne distribucije.

## 3. Upravljanje troškovima

Primarna distribucija može značajno smanjiti troškove transporta i rukovanja konsolidacijom pošiljki i optimizacijom ruta. Ove uštede mogu se prenijeti na sekundarnu distribuciju. Učinkovita primarna distribucija omogućava INA-i da iskoristi ekonomiju razmjera, smanjujući trošak po jedinici za transport i skladištenje, što se potom može iskoristiti u sekundarnoj distribuciji za povećanje profitabilnosti.

## 4. Kvaliteta usluge

Pouzdanost primarne distribucije izravno utječe na kvalitetu usluge u sekundarnoj distribuciji. Dosljedne i predvidljive primarne logističke operacije sprečavaju nestašice i kašnjenja u isporuci, što je ključno za održavanje visoke pouzdanosti usluge i zadovoljstva kupaca na tržištu. Sposobnost pouzdane realizacije obaveza prema kupcima u sekundarnoj distribuciji u velikoj mjeri ovisi o učinkovitosti primarne distribucije. Svaka ometanja u primarnoj fazi mogu dovesti do lančanih kašnjenja i problema s uslugom nizvodno.

## 5. Reakcija na potražnju:

Robustan okvir primarne distribucije omogućava INA-i da brže reagira na promjene u tržišnoj potražnji. Ova agilnost je ključna za strategije sekundarne distribucije, osobito u upravljanju razdobljima visoke potražnje ili prilagodbi na iznenadne promjene u preferencijama potrošača. S stabilnom primarnom distribucijom, sekundarna distribucija može dinamički prilagođavati raspored isporuka, razine zaliha i planiranje ruta na temelju podataka o prodaji u stvarnom vremenu i tržišnih trendova.

Učinkovitost mreže primarne distribucije značajno oblikuje uspjeh sekundarne distribucije u INA-i. Ona čini temelj cijelog distribucijskog sustava, utječući na upravljanje troškovima, kvalitetu usluge i reakciju na tržište. Optimiziranjem primarne distribucije, INA povećava učinkovitost svoje sekundarne distribucije, osiguravajući besprijekoran lanac

opskrbe koji je i prilagodljiv i troškovno učinkovit. Ova međusobna povezanost naglašava stratešku važnost primarne distribucije u održavanju robusne i konkurentne pozicije u industriji nafte.

## **5.7. UTJECAJ PRIMARNE DISTRIBUCIJE NA MODEL INA FLOTE**

Kako bi 37 autocisterni INA flote bilo maksimalno iskorišteno INA d.d. ima zaposlenih 162 vozača što bi značilo da po 1 cisterni ima zaposlenih 4 vozača. Kako bi cisterne bile optimalno iskorištene raspoređene su po regijama tj. skladištima. Prema tome Rijeka u svojoj floti ima 8 autocisterni, Zagreb ima 10 , Solin ima 9, Sisak ima 6, a Osijek ima 4 autocisterne.

INA flota Zagreb može vršiti utovar u Zagrebu, Sisku i Rijeci no zbog relativno malih količina na kontinentalnim skladištima najčešće ide na utovar u Rijeku. Koristimo ju za opskrbu MPM u Gradu Zagrebu, Zagrebačkoj, Međimurskoj, Varaždinskoj, Krapinsko zagorskoj i Koprivničko križevačkoj županiji.

INA flota Rijeka vrši utovar u Rijeci, a koristiti se za opskrbu MPM u Istarskoj, Primorsko goranskoj, Karlovačkoj i Ličko senjskoj županiji. Ukoliko je potrebno može voziti Zadarsku županiju, Grad Zagreb i Zagrebačku županiju.

INA flota Solin vrši utovar u Solinu, a koristi se za opskrbu MPM u Zadarskoj, Šibensko kninskoj, Splitsko dalmatinskoj i Dubrovačko neretvanskoj županiji.

INA flota Sisak vrši utovar u Sisku, a koristi se za opskrbu MPM u Sisačko moslavačkoj i Bjelovarsko bilogorskoj županiji te skupa sa INA flotom Osijek opskrbljuje MPM u Virovitičko podravskoj, Požeško slavonskoj i Brodsko posavskoj županiji.

INA flota Osijek vrši utovar u Osijeku, a koristi se za opskrbu MPM u Osječko Baranjskoj i Vukovarsko srijemskoj županiji te skupa sa INA flotom Sisak opskrbljuje MPM u Virovitičko podravskoj, Požeško slavonskoj i Brodsko posavskoj županiji.

Kako sam i ranije spomenuo na 37 vozila INA zapošljava 162 vozača kako bi cisterne bile raspoložive praktički 0-24 sedam dana u tjednu. U najoptimalnijim uvjetima kada su sve cisterne raspoložive sa dva vozača i kada se gorivo na MPM dostavlja sa najbližeg skladišta INA d.d. sa svakom svojom cisternom može odvesti 4 ( dvije (2) vožnje po vozaču ) vožnje u jednom danu, što bi značilo da u jednom danu INA d.d. sa svojom vlastitom flotom može odvesti 148 vožnji. U tih 148 vožnji se može prevesti 4,7 milijuna litara u jednom danu. No to je rijetkost, stoga je postavljen realni cilj od 3 ( jedna i pol (1,5) vožnja po vozaču ) vožnje po

jednom vozilu INA flote na dan. U tom slučaju INA flota može odvesti 111 vožnji u jednom danu što bi značilo da dnevno preveze 3,5 milijuna litara dnevno.

INA flota je strateški raspoređena po ishodištima kako bi bila maksimalno optimizirana stoga primarna distribucija ima ključnu ulogu u rezultatima INA flote jer dostupne količine robe na skladištima direktno utječu na rezultate INA flote. U slučajevima kada je INA flota maksimalno optimizirana smanjuju se prosječni kilometar, otisak štetnih plinova i potrošnja kamiona. U slučajevima kada nema dovoljno robe na skladištima rezultat INA flote pada jer se povećava prosječni kilometar, otisak štetnih plinova i potrošnja kamiona.



Slika 10. prikaz podjele INA flote po regijama

## 6. ZAKLJUČAK

Ova rad pokazuje da učinkovito upravljanje logistikom u naftnoj industriji nije samo pitanje transporta goriva, već stvaranje odgovorne, učinkovite i prilagodljive mreže koja može odgovoriti na buduće izazove i prilike. Za INA-u, kontinuirano unapređenje i inovacije u logističkim praksama nisu samo operativne nužnosti, već i strateški imperativi koji pokreću uspjeh i otpornost kompanije u konkurentnom globalnom tržištu.

Pristupi INA-e primarnoj i sekundarnoj distribuciji ilustriraju kako se strateški smještaj skladišta, načini prijevoza i strategije rutiranja modeliraju. Pokazalo se da je međusobni odnos između primarne i sekundarne distribucije ključan, pri čemu učinkovitosti postignute u primarnoj distribuciji izravno poboljšavaju učinkovitost sekundarnih distribucijskih operacija, čime se unapređuje ukupna isporuka usluga i upravljanje troškovima.

Optimalni modeli transporta koje INA koristi, odabrani su na temelju njihove troškovne učinkovitosti i prikladnosti za specifične logističke potrebe. Raspravljena su strateška razmatranja poput analize troškova, upravljanja voznim parkom i ulaganja u tehnologiju, naglašavajući kako INA balansira troškove primarne i sekundarne distribucije s logističkim zahtjevima kako bi održala konkurentsku prednost.

## POPIS LITERATURE

1. Bulatović, M., Logistika , Inženjerska komora Crne gore, Podgorica, 2013
2. Ferišak, V.: Logistički informacijski sistem: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983.
3. Grbavac, V.: Analiza i implementacija informatičkih sustava, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
4. Grabovac, I., Konvencija UN o međunarodnom multimodalnom prijevozu robe, 1980., s komentarom, Pravni fakultet Sveučilišta u Splitu, svezak 17, Split, 1981.
5. Kopecki, D., Lulić, L.: "Economy of Communion, Human capital and sustainable development of Family business", In Galetić, L., Šimurina, J., (Eds), Odyssey Conference 5. (pp 593-605), Zagreb, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, trg J.F. Kennedyja 6, Zagreb, 2019.
6. Pandža, H., Primjena inteligentnih transportnih sustava u poboljšanju intermodalnog transporta, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013
7. Rudan, I., Stručni rad, Utjecaj logističkog odlučivanja na multimodalni transport, ISSN 0554-6397, UDK 656.9, Sveučilište u Rijeci , Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003, online izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/83097>, (29.8.2024.)
8. Segetlija, Z.; Distribucija, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2006.
9. Stanković R., Pašagić Škrinjar J., autorizirana predavanja, Logistika i transportni modeli, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2015.
10. Zelenika, R., Nikolić, G., Članak „Naše more“ Multimodalna ekologija - čimbenik djelotvornoga uključivanja Hrvatske u Europski prometni sustav, Rijeka, 2003
11. Zelenika R, Jakomin L, 1995, Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet sveučilišta u Rijeci, Rijeka.

## Popis časopisa

1. Kopecki, D., Luburić, G. (2022.) „Upravljanje ljudskim kapitalom u obiteljskim poduzećima Ekonomije zajedništva“, *Oeconomicus časopis*, ISSN 1849-9686, UDK/UDC 330.1(05), 30(05), Prosinac 2022 Broj 20. VII. godina izdavanja
2. Kopecki, D., Luburić, G. (2022.) „The Paradigm of unity in companies within Economy of Communion“, *Oeconomicus časopis*, ISSN 1849-9686, UDK/UDC 330.1(05), 30(05), Prosinac 2022 Broj 20. VII. godina izdavanja

## Internetski članci

1. 2024. Logistički podaci. Interni podaci tvrtke. INA D.D.
2. O kompaniji INA, online izvor: <https://www.ina.hr> (26.8.2024.)
3. „Multimodalni transport 1“, online izvor: <http://bs.scribd.com/doc/133801615/Multimodalni-transport-1>, (29.8.2024.)

## **POPIS SLIKA**

Slika 1 Funkcijsko razgraničenje logističkih sustava.....	5
Slika 2 Sveukupni ili totalni troškovi poduzeća.....	8
Slika 3 Učinci troškova određene logističke strukturne odluke na druga poduzeća.....	9
Slika 4 Nositelji logističkih procesa.....	14
Slika 5 Postupak optimiranja.....	24
Slika 6 Pristup problemu.....	25
Slika 7 Postupak modeliranja.....	26
Slika 8 Ponuda goriva na INA maloprodajnim mjestima.....	30
Slika 9 Logistička mreža INA-e.....	33
Slika 10 prikaz podjele INA flote po regijama.....	37