

# Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge primjenom višekriterijske analize

---

**Gršić, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:730271>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

**Filip Gršić**

**VREDNOVANJE VANJSKOG DAVATELJA PRIJEVOZNE USLUGE  
PRIMJENOM VIŠEKRITERIJSKE ANALIZE**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2022.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**DIPLOMSKI RAD**

**VREDNOVANJE VANJSKOG DAVATELJA PRIJEVOZNE USLUGE  
PRIMJENOM VIŠEKRITERIJSKE ANALIZE**

**EVALUATION OF TRANSPORT SERVICE PROVIDER BY APPLYING MULTI  
CRITERIA ANALYSIS**

Mentor:  
izv. prof. dr. sc. Ratko Stanković

Student: Filip Gršić  
JMBAG: 0135252097

Zagreb, svibanj 2022.



## **SAŽETAK**

Korištenje vanjskog davatelja prijevozne usluge je način na koji se tvrtke odlučuju povjeriti dio svojih aktivnosti na vanjske davatelje te usluge i na taj način posvetiti se svojoj primarnoj aktivnosti s kojom žele biti konkurentniji na tržištu. U radu je promatran outsourcing usluge cestovnog prijevoza na primjeru tvrtke Kuehne+Nagel. Temelj ovog rada je na metodama višekriterijske analize koje se koriste pri analizi vrednovanja vanjskih davatelja prijevozne usluge koji su u ovom slučaju cestovni prijevoznici. Za izradu višekriterijske metode korišten je programski alat SpiceLogic koji nudi mogućnosti vrednovanja kriterija i uspoređivanje alternativa prema postavljenim prioritetima. Analizirani su prijevoznici koji djeluju na području pet europskih država. Primjenom višekriterijske analize napravljeno je rangiranje prijevoznika unutar promatranih država i predstavljen prijedlog unaprjeđenja odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge.

## **KLJUČNE RIJEČI**

Outsourcing; AHP metoda; vanjski davatelj prijevozne usluge; cestovni prijevoz

## **SUMMARY**

The global trend of using outsourced carriers is companies decision to entrust part of their activities to external providers of selected services and to devote themselves to their priority bussines with which they want to be more competitive on the market. Specifically, the graduation thesis will look at the outsourcing of road transport services on the example of Kuehne+Nagel company. The basis of this work is on the methods of multi-criteria analysis that are used in the analysis of the evaluation of outsourced transport service providers, which in this case are road carriers. The SpiceLogic software tool was used to create the multi-criteria method, which offers options for evaluating criteria and comparing alternatives according to set priorities. Carriers operating in the territory of five European countries were analysed. By applying a multi-criteria analysis, a ranking of carriers within the observed countries was made and a proposal for improving the selection of an outsourced provider of transport services was presented.

## **KEY WORDS**

Outsourcing; AHP method; external transport carrier; road transport

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT**

Zagreb, 4. svibnja 2022.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Prijevozna logistika II**

## **DIPLOMSKI ZADATAK br. 6768**

Pristupnik: **Filip Gršić (0135252097)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge primjenom  
višekriterijske analize**

**Opis zadatka:**

Objasniti prednosti i nedostatke logističkog outsourcinga općenito, a posebno korištenja vanjskih prijevoznika. Prikazati metode višekriterijske analize i mogućnosti primjene u logistici. U okviru studije slučaja analizirati angažiranje vanjskih prijevoznika u poslovanju logističkog operatera. Formulirati prijedlog unaprjeđenja postojećeg načina izbora vanjskih prijevoznika.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

---

izv. prof. dr. sc. Ratko Stanković

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. LOGISTIČKI OUTSOURCING .....	3
2.1. Povijest outsourcinga .....	3
2.2. Definicija i cilj outsourcinga .....	3
2.3. Logistički operater.....	4
2.4. Logistički procesi .....	5
2.4.1. Prijevoz.....	5
2.4.2. Skladištenje .....	7
2.4.3. Upravljanje zalihama.....	8
2.4.4. Distribucija .....	9
2.4.5. Manipulacijska sredstva .....	9
2.4.6. Informacije, komunikacija i kontrola .....	9
2.5. Proces odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge .....	10
2.5.2. Faza izbora .....	11
2.5.3. Faza pregovaranja i ugovaranja.....	11
2.5.4. Faza implementacije.....	11
2.5.5. Faza upravljanja odnosima.....	12
2.6. Logistički outsourcing u primjeni .....	12
3. PRIMJENA METODA VIŠEKRITERIJSKE ANALIZE U LOGISTICI.....	17
3.1. Pregled metoda višekriterijskog odlučivanja .....	17
3.2. Metode višekriterijske analize.....	20
3.2.1 Metoda ELECTRE .....	20
3.2.2. Metoda TOPSIS .....	20
3.2.3. Metoda PROMETHEE.....	21
3.2.4. Metoda AHP.....	21

4. STUDIJA SLUČAJA: ANGAŽIRANJE VANJSKIH PRIJEVOZNIKA U POSLOVANJU LOGISTIČKOG OPERATERA .....	25
4.1. Organizacija poslovanja tvrtke Kuehne+Nagel.....	25
4.2. Prikaz postojećeg stanja .....	26
4.3. Hijerarhijska struktura AHP modela za vrednovanje vanjskih davatelja prijevozne usluge. .....	28
4.3.1. Ocjenjivanje relativnih težina kriterija.....	28
4.3.2. Ocjenjivanje alternativa prema kriterijima.....	29
5. PRIJEDLOG UNAPRJEĐENJA IZBORA VANJSKOG DAVATELJA PRIJEVOZNE USLUGE .....	42
6. ZAKLJUČAK .....	45
LITERATURA.....	46
POPIS SLIKA .....	49
POPIS TABLICA.....	49
POPIS GRAFIKONA .....	49
PRILOZI.....	50



# 1. UVOD

U ovome radu će biti objašnjena uloga outsourcinga u logistici kao aktualan trend korištenja vanjskog pružatelja prijevozne usluge. Svrha traženja vanjskog davatelja prijevozne usluge je rasterećenje zaposlenika koji nisu profesionalni u tom području rada i prebacivanje te odgovornosti na vanjskog davatelja koji ima potrebne resurse poput voznog parka i infrastrukture za obavljanje takve vrste aktivnosti. U skladu s temom rada, „Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge primjenom višekriterijske analize“, rad je podijeljen u šest cjelina:

1. Uvod
2. Logistički outsourcing
3. Primjena metoda višekriterijske analize u logistici
4. Studija slučaja: angažiranje vanjskih prijevoznika u poslovanju logističkog operatera
5. Prijedlog unaprjeđenja izbora vanjskih davatelja prijevozne usluge
6. Zaključak

Drugo poglavlje obuhvaća značenje i ulogu outsourcinga u logistici i logističke procese koji se mogu povjeriti vanjskom suradniku. Uz procese koji se mogu dati u outsourcing bitno je navesti proces odabira vanjskog davatelja i postaviti tražene kriterije prije samog vrednovanja. Pod vrednovanje vanjskog davatelja usluge misli se na donošenje odluke o ugovaranju vanjskog davatelja prijevozne usluge koji će zadovoljavati postavljene kriterije i biti u mogućnosti pružiti traženu razinu usluge.

Temelji rada postavljeni su na korištenju metoda višekriterijske analize, pritom će nekoliko metoda biti detaljno objašnjeno u trećem poglavlju. Višekriterijska analiza može se definirati kao model za donošenje odluke za rangirane alternative u odnosu na njihove ocjene. Najviše će se pažnje posvetiti AHP metodi, njezinim koracima primjene i navesti glavne prednosti i nedostatke metode.

Unutar četvrtog poglavlja prikazana je studija slučaja primjenom višekriterijske metoda AHP na primjeru tvrtke Kuehne+Nagel koja će biti u ulozi korisnika usluge koji potražuje vanjske davatelje prijevozne usluge. Analiza će biti napravljena temeljem analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) koji se bazira na postavljanju kriterija i alternativa, koristeći programski alat SpiceLogic koji omogućuje izradu hijerarhijskog modela odlučivanja i

uspoređivanje alternativa na više načina. Nakon provedene analize po državama će se rangirati prijevoznici prema dobivenoj analizi i stvarnog stanja.

U petom poglavlju napisani su prijedlozi unaprjeđenja odabira prijevozne usluge i postavljeni uvjeti temeljem provedene analize.

Cilj rada je nakon provedenih analiza i istraživanja dobiti prijevoznike koji su pouzdani, spremni ponuditi visoku razinu usluge i tražene kapacitete prema odabranim državama. Analizirani prijevoznici su potencijalne opcije za buduće ugovorene partnere s ciljem povećavanja mogućnosti za klijente Kuhne+Nagela.

## 2. LOGISTIČKI OUTSOURCING

Kontinuiranim rastom i razvojem globalnog tržišta, potražnja za logističkim resursima također znatno raste. Slijedom toga opskrbni lanci postaju kompleksniji, zahtjevniji za izvršavanje i praćenje. Nedostatak specifičnog znanja ili nedostatak infrastrukture dovode do potrebe za angažiranjem logističkih operatera koji su usmjereni na podizanje razine usluge od proizvodnje do kupca.

### 2.1. Povijest outsourcinga

Outsourcing kao doslovan prijevod s engleskog „out sources services using“ bi na hrvatski značio „usluge koje koristimo van poduzeća“. Outsourcing je nastao kao koncept s naglaskom ugovorenih partnerskih odnosa između ugovorenih strana. I kao takav je u zadnjih 50 godina doživio značajan razvoj iz jednostavnih odluka poput „napraviti ili kupiti“ od kompleksnih vještina upravljanja opskrbnim lancem. [1]

### 2.2. Definicija i cilj outsourcinga

Logistički outsourcing možemo definirati kao dio poslovanja koje kompanija prepusti logističkom operateru iz razloga što ne posjeduje vlastite resurse, znanja i infrastrukturu za obavljanje logističkih aktivnosti nabave, skladištenja, prijevoza i distribucije. Logistički operater koji preuzima tu funkciju dobro poznaje opskrbni lanac i njegove aktivnosti, te ima potrebne resurse kako bi na pravi način dizajnirao i optimizirao logističku mrežu koja će dati potrebnu razinu usluge kupcima. Cilj logističkog outsourcinga je prepustiti upravljanje opskrbnog lanca logističkim operaterima koji posjeduju znanja i vještine za obavljanje logističkih usluga. Gledajući s financijske strane, outsourcing usluge donose i dosta rizika na koje treba obratiti pažnju prilikom odlučivanja u odabiru vanjskog davatelja usluge. Tijekom odabira potrebno je naći optimalnu razinu koju vanjski suradnik mora zadovoljiti.

Neki od glavnih ciljeva outsourcinga su:

- snižavanje troškova,
- dostupnost resursa,
- smanjenje rizika,
- korištenje novih tehnologija i

- poboljšana usluga informatičke tehnologije. [1]

Kao prednosti logističkog outsourcinga može se navesti korištenje naprednih tehnologija koje pružaju širok raspon učinkovitosti, kupac se može usredotočiti na srž svog poslovanja, ušteda troškova, pristup problemu s iskustvom, poboljšanje poslovanja i veća fleksibilnost. Mnoga prethodna istraživanja se slažu da kada tvrtka preda aktivnost trećoj strani da se lakše usredotoči na aktivnosti koje su bitne za poboljšanje krajnjeg proizvoda ili usluge u odnosu na konkurenciju, te na taj način učvršćuju svoju tržišnu poziciju. Također je fleksibilnost vrlo važan adut kada se potrebe tržišta ili kupaca promijene i tu je usluga outsourcinga vrlo stabilna, jer pruža znanje, iskustvo i resurse.

Outsourcing uz svoje prednosti nosi i neke nedostatke pod koje se misli na gubitak kontrole vanjskih davatelja usluge, prijetnja povjerljivosti i sigurnost poslovnih tajni, skriveni troškovi. Povjerenje i kvaliteta vanjskog davatelja je ključna, jer se klijent mora osloniti na ono što je ugovorno dogovoreno, također ukoliko se tvrtka odluči na outsourcing, onda interno gubi stručne ljude koji ne mogu pravovremeno analizirati i prepoznati učinkovitost suradnje. Takve aktivnosti mogu dovesti do oportunističkog ponašanja vanjskog davatelja usluge.

Kako bi se našao balans između prednosti i nedostataka potrebna je dobra koordinacija i komunikacija između vanjskog davatelja i tvrtke, ako se to ne postigne najviše pati i gubi kupac, jer ne postiže željene rezultate i postoji nezadovoljstvo krajnjih korisnika.

### **2.3. Logistički operater**

Logistički operateri u opskrbnim lancima daju stabilnost tvrtkama od kojih su angažirani. Omogućuju orijentaciju poslovanja tvrtki na proizvodnju i na poboljšavanje vlastitog proizvoda, dok je njima prepušten dio za koji su specijalizirani. S obzirom na važnost uloge logističkog operatera neki od ciljeva koje mora zadovoljiti su: isporuka u pravo vrijeme, u traženom obliku, dostupnost u pravo vrijeme, minimalni troškovi i zadovoljna tražena razina kvalitete pružene usluge također mora posjedovati kombinacije vještina i znanja kako bi mogao upravljati ciljevima opskrbnog lanca. [2]

U uvjetima globalizacije gdje prednost stvaraju veliki logistički operateri koji u svojim uslugama pružaju mogućnost skladištenja, distribucije, upravljanja zalihama, prekrajne mehanizacije i u cijelosti mogu pridonijeti boljem plasmanu proizvoda na tržište. Također operateri koji pružaju više prijevoznih mogućnosti poput zračnog, cestovnog, pomorskog ili

željezničkog prijevoza, sigurno su konkurentniji među logističkim operaterima koji pružaju slične usluge. Logistički operatere možemo podijeliti prema:

1. Koncept 1PL (First Party Logistics) operatera
2. Koncept 2PL (Second Party Logistics) operatera
3. Koncept 3PL (Third Party Logistics) operatera
4. Koncept 4PL (Fourth Party Logistics) operatera
5. Koncept 5PL (Fifth Party Logistics) operatera

## **2.4. Logistički procesi**

Poslovi logistike su komplementarno vezani uz poslovanje sustava, što je opskrbeni lanac razvijeniji to je kompleksnost logističkih aktivnosti veća. Udio logistike je značajan na svim razinama sve od nabave sirovina do prodaje krajnjem korisniku. Bitna značajka outsourcinga također je dodavanje značenja drugim aktivnostima specijaliziranih poduzeća radi poboljšavanja performansi i vlastite specijalizacije za učvršćivanje partnerskih odnosa. Uz sve prednosti koje donosi, logistički outsourcing može se koristiti i samo za pojedine logističke aktivnosti. Opskrbeni lanac možemo razdijeliti na pojedine logističke procese koji se mogu povjeriti vanjskom davatelju.

Logistički procesi:

- prijevoz,
- skladištenje,
- upravljanje zalihama,
- distribucija ,
- manipulacija,
- informacije, komunikacija i kontrola. [3]

### **2.4.1. Prijevoz**

Pojam prijevoza opisuje kretanje ljudi, životinja i dobara s jednog mjesta na drugo, svladavajući prostorne i vremenske udaljenosti. Kako bi se zadovoljila tražena razina usluge potreban je optimalan odabir prijevoznog sredstva i transportnih ruta. Da bi se ostvario kvalitetan prijevoz, nužno je kontinuirano ulaganje u prometnu infrastrukturu i suprastrukturu. Radnje koje su vezane uz proces prijevoza dobara su: utovar, istovar i prekrcaj. Primarna zadaća

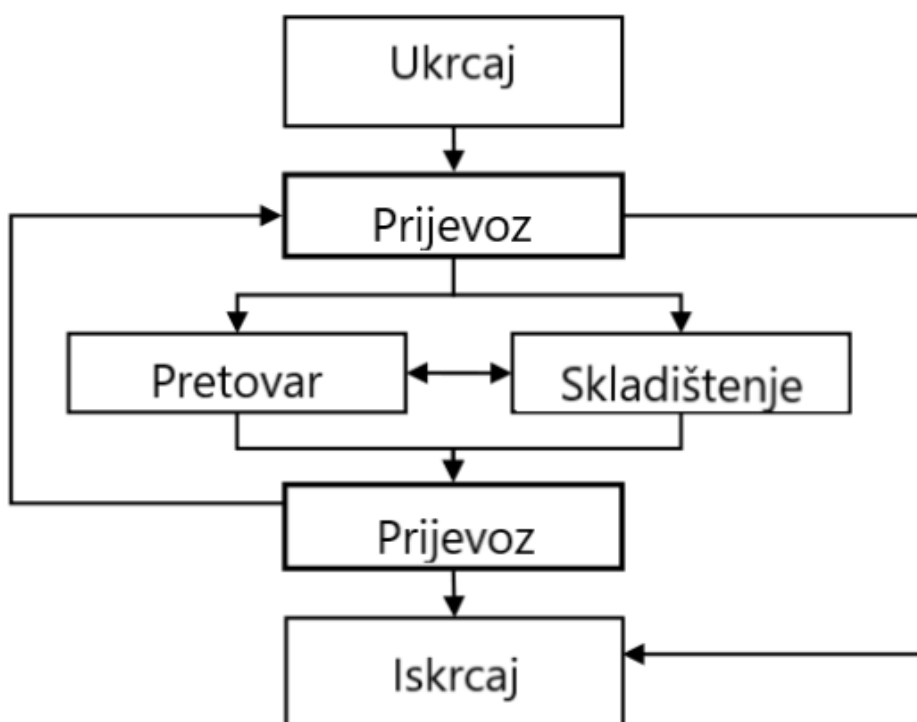
prijevoza je da roba koja se prevozi stigne na odredište bez oštećenja, u što kraćem vremenu koje zadovoljava zahtjeve kupca i da troškovi dostave budu minimalni. Za učinkovito obavljanje navedenih zadaća potrebna je odluka logističkog operatera koji će oblik prijevoza biti najpogodniji i koji će zadovoljiti zahtjeve kupca. Nakon što logistički operater analizira zahtjeve kupca, slijedi donošenje odluke koju vrstu prijevoza ponuditi kupcu ovisno o troškovima i vremenu isporuke. Prijevozni proces može se obaviti cestovnim, zračnim, pomorskim ili željezničkim prijevozom, također može i kombinacijom dviju ili više prijevoznih grana prometa.

Utovar podrazumijeva pripremu prijevoznog sredstva, prateće dokumentacije tereta, dostupnost prekrcajno-manipulacijske tehnologije i okrupnjavanje u transportne jedinice.

Istovar tereta je predaja tereta s pratećom dokumentacijom i skidanje tereta s prijevoznog sredstva na mjestu odredišta. Istovar ne mora uvijek biti na krajnjoj lokaciji, nego može biti i u tranzitnoj fazi gdje će se iskrcati na skladištenje i čekati ponovni utovar.

Temeljni parametri prijevoza su količina robe, mjesto utovara i istovara, način na koji je roba spremna za transport (paleta, kontejner, kolet, kao zasebna jedinica i sl.), vrsta prijevoznog sredstva i način na koji se smije manipulirati teretom.

Problematika odabira prometne grane najčešće su vezane uz cijenu prijevoza koju kupac želi platiti i o brzini isporuke. Prijevozne grane često dolaze do povezivanja zbog nedostupnosti infrastrukture ili zbog fleksibilnosti prema korisnicima, zbog hitnosti prijevoza ili zbog cijene prijevozne usluge. Takvi načini prijevoza tereta koji se obavljaju koristeći dvije ili više prometnih grana nazivamo: kombinirani, integralni i intermodalni transport. [4]



Slika 1. Prikaz strukture transportnog procesa, [5]

#### 2.4.2. Skladištenje

Skladište predstavlja čvor ili točku u logističkoj mreži na kojem se roba prihvaća i priprema za otpremu unutar logističke mreže. Skladištenje kao logistička aktivnost daje ravnotežu opskrbnog lanca i ravnotežu tokova robe. Skladišni objekti mogu se podijeliti prema funkciji u logističkom sustavu, načinu gradnje, stupnju mehanizacije, vlasništvu i specifičnosti uskladištene robe. [6]

Skladištenje je planirana aktivnost kojom se roba dovodi u skladište na smještaj i čuvanje od trenutka preuzimanja do vremena otpreme. Vanjski davatelji logističke usluge unutar skladišta pružaju usluge dodatne vrijednosti poput komisioniranja, prepakiranja i etiketiranja gotovih proizvoda. Osnovni ciljevi skladišta su:

- dinamičko uravnoteženje tokova gotovih proizvoda, sirovina i repromaterijala,
- optimalno praćenje zaliha,
- kvalitetu čuvanja dobara,

- ubrzani proces poslovanja i
- usklađena suradnja s poslovnim partnerima.

### 2.4.3. Upravljanje zalihama

Zalihe predstavljaju količinu robe koja će zadovoljiti potražnju kupaca ili koja osigurava kontinuiranu proizvodnju. Zalihe možemo promatrati u svim fazama opskrbnog lanca. Optimizacija zaliha je vrlo bitna za poslovanje, jer npr. nedostatak zaliha uzrokuje nezadovoljstvo korisnika ili zastoj proizvodnje dok kod prevelike količine zaliha rastu troškovi skladištenja zaliha. Osnovni cilj je što bolje prognoziranje količina zaliha kako bi u izbjegli oscilacije u potražnji proizvoda.

Zalihe možemo podijeliti na:

- minimalne,
- maksimalne,
- optimalne,
- prosječne,
- sigurnosne,
- spekulativne,
- sezonske i
- nekurentne. [7]

Upravljanje zalihama je temeljna misija logističkog menadžmenta da one budu što manje, ali uvijek dovoljne za zadovoljenje potreba kupaca. Logistički operateri za upravljanje zalihama koriste se različitim modelima i kontrolama zaliha poput: EOQ – ekonomična količina narudžbe, JIT – Just in time, DRP – planiranje i kontrola zaliha na osnovi potreba distribucije i MRP- planiranje potreba za materijalom. [7]

Uz navedene modele, koriste se modeli za klasifikaciju proizvoda po skupinama, tu su ABC i XYZ analiza. ABC analiza klasificira artikle prema Paretovom dijagramu, zalihe se raspoređuju prema njihovoj važnosti, koeficijentu obrtaja i ostvarenog obujma prodaje. XYZ kategorizira artikle prema učestalosti prodaje, artikli se raspoređuju u X, Y i Z skupinu ovisno o koeficijentu varijacije koji se dobiva odnosom standardne devijacije i prosjeka prodaje u promatranom razdoblju.



#### 2.4.4. Distribucija

Distribucija predstavlja važan segment logističkog sustava. Distribucija kao dio opskrbnog lanca je kretanje dobara od kraja proizvodne linije do krajnjeg kupca. U sustavu distribucije bitni su i distribucijski kanali i aktivnosti kojima roba stiže do krajnjeg potrošača.

Temeljni zadaci distribucije kao faze opskrbnog lanca su skraćanje puta i potrebnog vremena da roba stigne od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje, povećanje konkurentnosti robe, vremensko i prostorno usklađenje proizvodnje i potrošnje i planiranje proizvodnje prema zahtjevima potrošača. [8]

O distribuciji ovisi i konačna ocjena krajnjih potrošača. Pravovremena, odnosno dobro planirana i organizirana distribucija čini okosnicu logističkih sustava, te se prema njoj trebaju planirati ostali elementi kako bi funkcioniranje cijelog sustava bilo u funkciji potreba korisnika. [8]

#### 2.4.5. Manipulacijska sredstva

Prekrcajno-manipulativne radnje koje omogućuju neprekinuti tok logističkih aktivnosti prilikom utovara, istovara i cirkulacije robe unutra skladišta. Tehnologija prekrcaja koristi se u svim prijevoznim granama kako bi se smanjila radna snaga, povećala sigurnost i ubrzao tok dobara i prekrcaj učinio znatno efektivnijim. Racionalizacija manipulativnog procesa omogućuju standardizacija prekrcajnih jedinica koje su jednostavnije i lakše za rukovanje. Za ostvarenje tih ciljeva važnu ulogu imaju sredstva za manipulaciju, koja se razlikuju ovisno o prijevoznj granj. Uz sredstva za manipulaciju robom, bitno je naglasiti i transportne tehnologije koje su nužne za obavljanje prometne usluge koje se također mogu podijeliti prema prijevoznim granama prometa. Kada se spominju transportne tehnologije misli se na palete, kontejnere, tehnologije RO-RO, RO-LO, LO-RO, te razne vrste specijalnih kontejnera u zračnom prijevozu. Njihov cilj je što efikasnije ispuniti transportni prostor prijevoznog sredstva.

#### 2.4.6. Informacije, komunikacija i kontrola

Poslovanje u suvremenom logističkom okruženju je nezamisliv bez napredne tehnologije razmjene informacija. Kontinuirana ulaganja u informacijsko-komunikacijski

sustav su potrebna kako bi bili u skladu s trendovima. Informacijski sustavi su projektirani na način da prikupljaju informaciju u realnom vremenu i oblikovane su da budu razumljive čovjeku. Kompleksnost i dinamičnost posla je ne zamisliva bez informacijske tehnologije. Posebno je važno za cjelokupno poduzeće, jer uvođenjem informacijske tehnologije u logistički sustav se povećava konkurentnost poduzeća na tržištu.

Cilj integracije informacijske tehnologije u logistiku je poboljšati pružanje informacija u realnom vremenu prema kupcima i praćenje procesa unutar opskrbnog lanca. Proizvodnja, nabava, prijevoz i distribucija sastavni su dijelovi logističke usluge koji se pomoću informacijskih tehnologija mogu integrirati u sustavi pratiti te koordinirati i kontrolirati. [8]

## **2.5. Proces odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge**

Faze procesa izvođenja outsourcinga trebaju biti prilagođene s obzirom na specifičnost svakog poduzeća, no u većini projekata outsourcinga koriste se sljedeće faze navedene kronološkim redom, no većinom su međusobno povezane, te se dijelom odvijaju istodobno:

1. faza aktiviranja,
2. faza izbora,
3. faza pregovaranja i ugovaranja,
4. faza implementacije i
5. faza upravljanja odnosima.

### **2.5.1. Faza aktiviranja**

Proces izvođenja outsourcinga počinje identifikacijom potrebe za poboljšanje poslovanja poduzeća. Nezadovoljni trenutnim stanjem traže se promjene na strateškoj razini. Zadaća menadžmenta je u tom trenutku provesti analizu i naći alternative, a među njima i sagledati opciju outsourcinga kao buduću strategiju poduzeća. Odluka mora biti u skladu s temeljnim strateškim planom poduzeća i mora se međusobno nadopunjavati. U ovoj fazi menadžment mora odlučiti koje vrijednosti poboljšati u odnosu na konkurente. [9]

### 2.5.2. Faza izbora

Nakon što je poduzeće donijelo odluku o primjeni outsourcinga, dolazi do faze odabira. Poduzeće treba odrediti koje su potrebne kompetencije budućeg vanjskog davatelja usluge, te koje kriterije mora zadovoljiti. Kriteriji se postavljaju prema osnovnom razlogu zbog kojega se krenulo u primjenu outsourcinga. Postavljene kriterije je potrebno kategorizirati po važnosti. Kada se prikupe potencijalni vanjski suradnici koji su zainteresirani za suradnju, njihove se kvalifikacije uspoređuju s kriterijima poduzeća i odabiru se koji će biti pozvani na natječaj. Sistematskim pristupom se stvara uži krug koji će nastaviti napredak kroz projekt. [9]

### 2.5.3. Faza pregovaranja i ugovaranja

Sistematizacijom je stvoren uži krug vanjskih davatelja koji kriterijima odgovaraju poslovanju poduzeća, te dolazi faza pregovara i postavljanja uvjeta poslovanja. Tijekom pregovora obje strane žele izvući najbolje moguće uvjete za sebe i postavljaju uvjete za drugu stranu. Jedino ukoliko obje strane imaju želju pregovarati i međusobno pronaći zajedničko rješenje, ishod pregovora će biti uspješan. Proces pregovora započinje postavljanjem tema i predmeta koji obuhvaćaju: obujam usluga, proizvodne čimbenike, standardne performanse, odredbe o prijenosu, upravljanje i kontrola, definiranje cijena uključujući promjene u poslovanju, obujmu i količini i odredbe o raskidu. Nakon završenih pregovora formira se ugovor o outsourcingu u kojem trebaju biti svi definirani sadržaji. [9]

### 2.5.4. Faza implementacije

Faza implementacije zahtijeva neko određeno vrijeme koje je potrebno da se obavi prijenos internih jedinica na vanjskog davatelja usluge. Poduzeće u tom trenutku mora biti svjesno da efekt promjene ne može biti trenutačan, nego je potrebno neko vrijeme za standardizaciju i optimizaciju. Jedino ukoliko se radi o prijenosu djelomičnih usluga, tu je fazu moguće obaviti relativno brzo. Za fazu implementacije je potrebno izdvojiti neko vrijeme, jer pod pritiskom kratkog roka mogu se pojaviti određeni propusti koji bi mogli narušiti ugovoreni dogovor. [9]

### 2.5.5. Faza upravljanja odnosima

U projektu outsourcinga potrebno je obostrano razumijevanje između klijenta i outsourcera, oboje moraju biti usmjereni na ostvarenje dugoročnog cilja. Važan čimbenik za međusobno kvalitetno poslovanje je upozoravanje na aktivnosti koje odstupaju i pravovremena izmjena informacija. Poduzeće mora imati maksimalno povjerenje u outsourcera i njegove aktivnosti kako se ne bi međusobno miješali u poslove za koje nisu specijalizirani. Prije isteka ugovora poduzeće mora odlučiti hoće li produžiti ugovor s obzirom na tržišne promjene i potrebe ili će tražiti novog outsourcera ili neko drugo rješenje. [9]

### 2.6. Logistički outsourcing u primjeni

Outsourcing u logistici se pojavljuje najčešće kao sinonim za 3 PL logističkog operatera koji je specijaliziran za integrirane usluge upravljanja, skladištenja i prijevoza i uključuje špediterske, kurirske i druge usluge koje nude svojim kupcima. Studije pokazuju da 40 % od ukupne globalne logistike je zapravo korištenje vanjskog davatelja logističke usluge. Također je zaključeno da su generalno kupci zadovoljni prednostima outsourcinga za njihove tvrtke, a posebno kada se gleda smanjenje troškova, povećanje razine usluge i briga o ključnim kupcima. [21] Slika 2. pokazuje grafikon koje su logističke aktivnosti najčešće dane u outsourcing. Na prvom mjestu je domaća distribucija koju se daje vanjskom davatelju zatim skladištenje i međunarodni prijevoz kao najčešće aktivnosti koje klijenti prepuste logističkim tvrtkama. Među njih se još može uključiti i usluge carinskih poslova koji su dosta traženi. Među nepoželjnim aktivnostima su na dnu s 10 % upravljanje voznim parkom i 4 PL usluge s 11 % ispitanika. Dani postoci se odnose na broj ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju i koriste navedene usluge. Kao tržište logističkih usluga, Europa se može identificirati kao najzrelija u tom pogledu. Prema Transport Intelligence (2006) vrijednost logističkih usluga ostvaren u 2005. godini procijenio se na oko 182 mlrd. EUR. Isti izvor navodi da se oko 25% tih troškova odnosilo na outsourcing logističkih usluga. [23] Takav rast se predviđao i u budućem razdoblju, pa tako s vremenom logistički operateri postaju glavni akteri u globalnoj međunarodnoj razmjeni. Njihovo poslovanje je prikazano na Slici 3. za 2020. godinu prema milijunima ostvarenog prihoda u dolarima. Zanimljiva je razlika u prihodima DHL-a i Kuehne+Nagela gdje je vidljiva razlika u dobiti kada je riječ o pomorskom prijevozu tereta, dok su u zračnom prijevozu skoro pa izjednačeni. Može se zaključiti da razliku radi treća varijabla, cestovni prijevoz u kojem vidljivo dominira DHL u odnosu na Kuehne+Nagel.

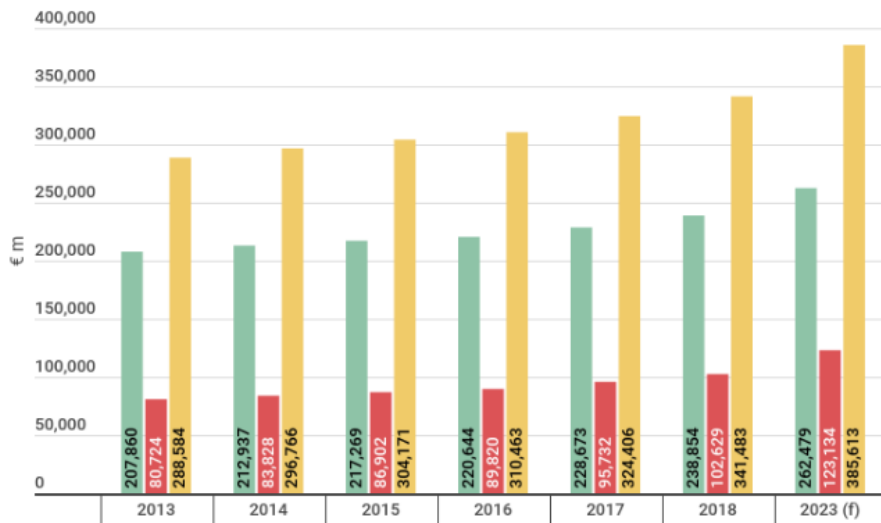


Slika 2. Najčešće logističke aktivnosti koje tvrtke daju u outsourcing. [22]

Rank	Provider	Gross Revenue (US\$ Millions)*	Ocean (TEUs)	Air (Metric Tons)
1	DHL Supply Chain & Global Forwarding	28,453	2,862,000	1,667,000
1	Kuehne + Nagel	25,787	4,529,000	1,433,000
2	DB Schenker	20,761	2,052,000	1,094,000
2	DSV Panalpina	18,269	2,204,902	1,272,405
3	Sinotrans	12,174	3,750,000	532,300
4	Expeditors	10,116	1,091,380	926,730
5	Nippon Express	19,347	660,152	720,115
6	CEVA Logistics	7,416	**1,081,100	363,300
7	C.H. Robinson	15,490	1,200,000	225,000
7	UPS Supply Chain Solutions	11,048	620,000	988,880
8	Kerry Logistics	6,867	1,019,924	493,903
9	GEODIS	9,135	866,631	290,506
10	Bolloré Logistics	5,265	761,000	574,000
11	Hellmann Worldwide Logistics	2,972	905,100	552,640
12	Kintetsu World Express	5,750	640,063	556,875
13	Agility	4,018	771,000	372,000
14	Yusen Logistics	4,248	764,000	337,000
15	CTS International Logistics	2,160	1,021,007	398,175
16	DACHSER	6,591	**492,440	310,860
17	Toll Group	7,260	523,300	117,400
18	Hitachi Transport System	6,346	462,000	221,000
19	Maersk Logistics	6,963	401,369	138,086
20	Apex Logistics International	2,274	190,000	750,000

Slika 3. Top 20 logističkih poduzeća u svijetu prema ostvarenom prihodu u 2020. godini., [24]

U nastavku rada će orijentacija biti na cestovni prijevoz unutar Europske unije, pa je potrebno pokazati statističke podatke koje je iznijela statistička organizacija Ti. Slika 4. prikazuje europsko tržište prijevoza tereta cestovnim načinom. Trend povećanja je vidljiv iz godine u godinu te projekcija za 2023. godinu. Svjetlo-plava označava iznos u milijunima eura za domaće prijevoze, crvenom su označeni međunarodni prijevoz i žutom bojom je prikazana ukupna veličina tržišta u europskom cestovnom prijevozu. Zanimljivo je za primijetiti razliku između međunarodnih i domaćih prijevoza te kontinuirani rast oba tokom godina.



Slika 4. Europsko tržište za cestovni prijevoz, [27]

Tablica 1. prikazuje stanje 2019. godine kada je riječ o prihodima logističkih kompanija u Europi uključujući sve vrste prijevoza. [27]

Tablica 1. Prvih 20 logističkih operatera na Europskom tržištu, Izvor: [27]

Europe - Freight Forwarding		
Rank	Company	Revenues (€m)
1	Kuehne + Nagel	5,116
2	DB Schenker Logistics	3,343
3	DHL Global Forwarding	3,147
4	DSV	2,142
5	Panalpina	2,106
6	Geodis	1,620
7	Bolloré Logistics	1,568
8	Expeditors	1,272
9	Agility	759
10	Dachser	593
11	CEVA	500
12	Hellmann Worldwide Logistics	498
13	Sinotrans	494
14	Logwin	466
15	UPS	424
16	C.H. Robinson	422
17	Damco	400
18	Kerry Logistics	334
19	Scan Global Logistics	315
20	Nippon Express	311

Kada se Tablica 1. razdijeli na dijelove prema načinima prijevoza, dobije se drugačija slika među logističkim operaterima u Europi. Tržište cestovnog prijevoza u Europi je jako podijeljeno. Prvih 10 svaki pojedinačno ima prihode veće od 2 milijuna eura, a to kumulativno znači samo 10% tržišta, a tvrtke od 11 do 20 mjesta još dodatnih 20 % europskog tržišta, prihodi su prikazani u Tablici 2. U odnosu na pomorski prijevoz gdje Kuehne+Nagel prednjači u odnosu na druge logističke operatere, u cestovnom prijevozu je potpuno drugačija slika i ovdje je DB Schenker vodeći s prihodom od 6,7 milijuna eura (2% tržišta), slijede ga DHL (1,3%), FedEx (1,1%) i DSV (1,1%). [27]

Tablica 2. Prihodi logističkih tvrtki na Europskom tržištu u cestovnom prijevozu

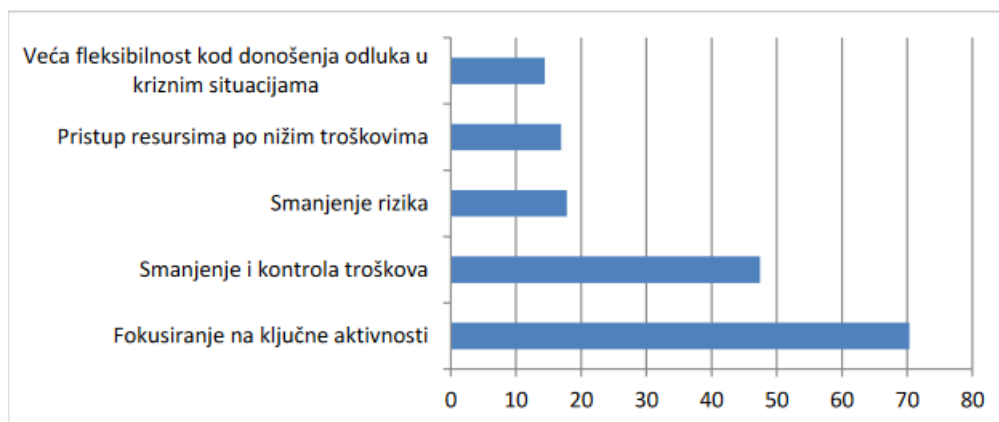
<b>European Road Freight</b>		
<b>Rank</b>	<b>Company</b>	<b>Revenues (€m)</b>
1	DB Schenker Logistics	6,737
2	DHL Freight	4,311
3	FedEx/TNT	3,889
4	DSV Road	3,614
5	Dachser European Logistics	3,497
6	Kuehne + Nagel Overland	3,054
7	XPO	2,469
9	Rhenus	2,150
8	Geodis	2,177
10	LKW Walter	2,117
11	GEFCO Overland	1,773
12	Nagel Group	1,200
13	Hellmann Worldwide	994
14	Ziegler Group	780
14	Girteka	780
16	Raben	766
17	Cargoline	700
18	H. Essers	650
19	Ewals Cargo Care	600
20	Waberer's Optimum Solution	500

Izvor: [27]

Prema istraživanju B. Krnete i E. Ružića (2022.) najzastupljeniji model primjene u hrvatskim poduzećima je model prema kojem se određene logističke aktivnosti konstantno eksternaliziraju, prisutan kod 74,5% poduzeća, zatim drugi model outsourcinga prema zastupljenosti onaj u kojem se aktivnosti angažiraju jednokratno (20,4%), dok je najmanje zastupljen model periodičnog outsourcinga (5,1%). [25] Poduzeća su također morali rangirati najveću prednost outsourcinga u poslovanju, pa je tako najzastupljenija prednost outsourcinga bila fokusiranje na ključnu djelatnost (70,3% ispitanika), zatim slijedi smanjenje i kontrola

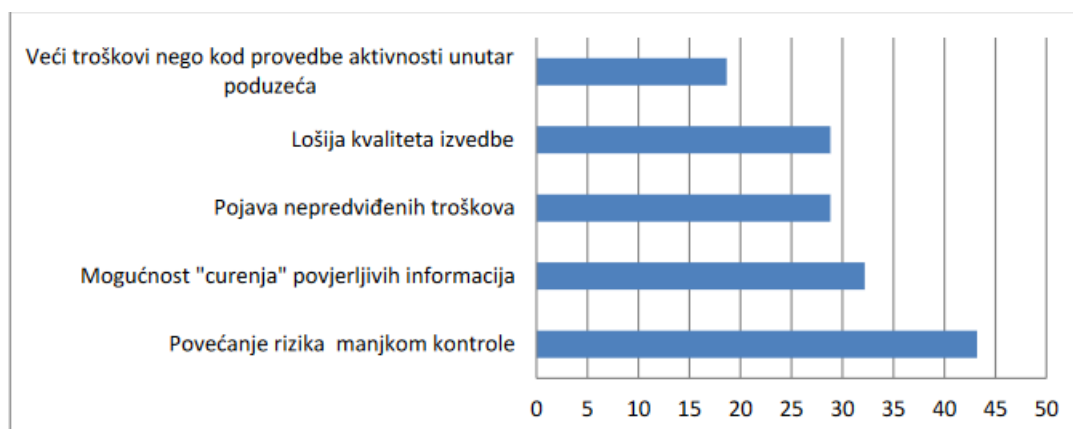
troškova (47,4%), pa smanjenje rizika (17,8%) i pristup resursima prema nižim troškovima (16,9%).

Grafikon 1. Prednosti primjene outsourcinga, Izvor: [25]



Također prema istraživanju B. Krnete i E. Ružića (2022.) među nepovoljne učinke outsourcinga, na prvo mjesto poduzeća su stavila povećanje rizika zbog gubitka kontrole (43,22%), zatim kao nedostatak je moguće „curenje“ povjerljivih informacija (32,2%), pojava nepredviđenih troškova (28,81%), lošija kvaliteta izvedbe (28,81%), te veći troškovi nego kod provedbe aktivnosti unutar poduzeća (18,64%). Posebno je zanimljivo nadodati podatak da od svih ponuđenih nedostataka, njih 5,08% je odgovorilo da je mišljenja kako outsourcinga nema nedostataka.

Grafikon 2. Nedostatci outsourcinga, Izvor: [25]





### 3. PRIMJENA METODA VIŠEKRITERIJSKE ANALIZE U LOGISTICI

Logistika je djelatnost unutar koje se nekoliko segmenata isprepliće kako bi cjelokupni proces uspješno funkcionirao. U postupku analize tržišta i vrednovanja davatelja prijevozne usluge koriste se različiti kriteriji i metode pri odabiru. Danas se za izbor rješenja outsourcinga primjenjuju i razvijaju metode višekriterijske analize. Višekriterijskom analizom postavljamo problem i nekoliko mogućih varijanti te ih istovremeno ocjenjujemo prema različitim kriterijima, vrlo je primjenjiva ako treba postaviti više izbora između generiranih rješenja temeljem broja kriterija i različitih, kvantitativnih i kvalitativnih mjera. Prednost višekriterijskog odlučivanja je njihova sposobnost prilagodbe velikom rasponu konteksta i višedimenzionalnom pristupu postavljanja kriterija. Postupci i dobiveni rezultati mogu se poboljšati interakcijom sudionika, a u tom su pogledu metode višekriterijskog odlučivanja posebno pogodne za korištenje.

#### 3.1. Pregled metoda višekriterijskog odlučivanja

U području višekriterijskog odlučivanja postoje dvije vrste višekriterijskih problema s aspekta njihova opisivanja matematičkim modelom:

- višeciljno odlučivanje (VCO) i
- višeatributivno odlučivanje (VAO) ili višekriterijska analiza (VKA). [11]

Modeli višekriterijskog odlučivanja i njihove karakteristike prikazani su u Tablici 1.

Tablica 3. Modeli višekriterijskog odlučivanja

Kriteriji za usporedbu	Modeli	Višeciljno odlučivanje (VCO)	Višekriterijska analiza (VKA)
Više kriterija definirano je		ciljevima	atributima
Ciljevi		eksplicitni	implicitni
Atributi		implicitni	eksplicitni
Ograničenja		aktivna	neaktivna
Varijante (rješenja)		implicitne	eksplicitne
Broj varijanti		beskonačan (velik)	određen (mali)
Kontrola donositelja odluke		velika	ograničena
Primjena		projektiranje (nalazak rješenja i izbor)	izbor, evaluacija (rješenja su poznata)

Izvor: [11]

Donošenje odluke je problem u svakoj djelatnosti na određenoj razini menadžmenta. Najčešće se promatra problem u kojem donositelj odluke mora izabrati za jednu od opcija koje su mu poznate ili ih treba tek pronaći i uzeti u obzir sve kriterije. Kriteriji su najčešće međusobno konfliktni i donositelj odluke neće moći donijeti odluku tradicionalnim pristupom već će rješenje biti optimalno za postojeću situaciju.



Slika 5. Metode višekriterijskog odlučivanja, [10]

Glavna prednost višekriterijskog odlučivanja je njihova sposobnost da integriraju različite kriterije na višedimenzionalni način i da se prilagodi velikom rasponu konteksta. Višekriterijsko odlučivanje podrazumijeva višeciljno odlučivanje i višeatributivno odlučivanje (višekriterijska analiza). Višeciljno odlučivanje primjenjuje se u rješavanju tzv. dobro strukturiranih problema, a karakterizira ga više kriterijskih funkcija, dok višeatributivno odlučivanje predstavlja loše strukturiran problem, odnosno problem čiji su kriteriji definirani atributima, cilj je loše definiran (implicitan), ograničenja su neaktivna (uključena u attribute) i odnose se, u pravilu na izbor varijanata (rješenja koja su poznata). [10]

Model višeciljnog odlučivanja je primjeren za „dobro strukturirane“ probleme. Dobro strukturirani problemi su oni kod kojih je poznato sadašnje stanje i željeno konačno stanje (ciljevi) kao i način postizanja željenog stanja. Model obuhvaća beskonačan ili vrlo velik broj varijanti rješenja koje nisu eksplicitno poznate na početku, postoje ograničenja, a do najbolje varijante se dolazi rješavanjem matematičkog modela. U metode višeciljnog odlučivanja se ubrajaju: metoda globalnog kriterija, metoda s funkcijom korisnosti, varijante leksikografske metode, ciljno programiranje (eng. Global Programming, GP), metoda postizanja cilja, interaktivno ciljno programiranje, SWT (Surrogate Worth Trade-off metoda), SEMPOS

(SEquential Multi-Objective Problem Solving), SIGMOP (sequential Information Generator for Multi-Objective Problems), GPSTEM (Goal Programming STEM), parametarske metode, metoda Geoffriona i dr. [11]

Višeatributivno odlučivanje ili višekriterijska analiza je model koji se u logistici koristi za donošenje pojedinih odluka za koje je „loše strukturirani“ problem. Još se može definirati kao metoda procjene koja rangira varijante rješenja ili određuje ocjenu varijanti u odnosu na veći broj kriterija. Loše strukturirani problemi su oni kod kojih su ciljevi vrlo složeni, često nejasno formulirani, postoje brojne neizvjesnosti, a priroda promatranog problema postupno se mijenja tijekom njegovog rješavanja. Slaba strukturiranost omogućuje dobivanje jednoznačnog rješenja. Uzroci ne jednoznačnosti potječe od ciljne strukture, koja je složena i izražena različitim kvantitativnim i kvalitativnim mjernim jedinicama. Posljedica slabe strukturiranosti problema su višedimenzionalni kriteriji za vrednovanje rješenja, te promjenjiva ograničenja. Model obuhvaća konačan broj varijanti rješenja koje su poznate na početku. Problem se rješava pronalaskom najbolje varijante ili skupa dobrih varijanti u odnosu na definirane attribute i njihove važnosti.[11]

U metode višekriterijske analize ubrajaju se: metoda dominacije, maxmin, minmax, konjunktivna, disjunktivna metoda, leksikografska metoda, metoda jednostavnih aditivnih težina (SAW), metoda hijerarhijskih aditivnih težina, metoda višeatributivne teorije vrijednosti (MAVT), ELECTRE (eng. ELimination and (Et) Choice Translating REality), TOPSIS (eng. Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution), hijerarhijska trade-off metoda, LINMAP (Linear Programming Techniques from Multidimensional Analysis of Preference), PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations), AHP (analitic Hierarchy Process), VIKOR (višekriterijsko kompromisno rangiranje). Neke od prethodno navedenih metoda će biti detaljnije objašnjeno u nastavku rada. [11]

Višekriterijska analiza se može definirati kao model donošenja odluka koji se sastoji od:

- skupa rješenja (varijante koje treba rangirati i razvrstati donositelj odluke),
- skupa kriterija (većinom su to višedimenzionalni kriteriji koji se mogu vrednovati samo različitim mjernim jedinicama) i
- vrijednosti (ocjena) svake varijante po svakom kriteriju. [11]

### 3.2. Metode višekriterijske analize

Nakon pregleda metoda višekriterijskog odlučivanja, bit će pojedinačno prikazane i objašnjene metode višekriterijske analize. Većina problema koji su vezani uz logističke procese su loše strukturirani i odnose se na veći broj kriterija. Izbor prave metode znatno utječe na rangiranje varijanti rješenja ili određivanje drugih opcija.

#### 3.2.1 Metoda ELECTRE

Istražiteljski tim iz SEMA-e 1965. godine radio je na razvoju višekriterijske metode odlučivanja temeljem čega je ubrzo osmišljena metoda ELECTRE za odabir najbolje akcije s obzirom na skup kriterija. Danas postoje četiri metode Electre ( Electre I, II, III i IV) koje su zasnovane na istom modelu, ali se razlikuju po fazama postupka. [13] Metoda se najbolje može opisati kao skup postupaka višekriterijske optimizacije koji omogućuju izbor najbolje varijante, rangiranje i sortiranje varijanta rješenja nekog problema, vodeći računa o kriterijima i preferencijama donositelja odluke. [14] Sve metode Electre zasnivaju se na algoritmu kojega tvore uvjeti suglasnosti i nesuglasnosti koji se definiraju pomoću željene razine i stvarnog indeksa suglasnosti i nesuglasnosti. Polazište metode je skup alternativnih opcija kojima su pridruženi atributi u donošenju odluke prema postavljenim kriterijima. Problem odlučivanja sastoji se u tome da se identificira ona alternativa koja je najbolja prema svim kriterijima, ali svi kriteriji nisu iste važnosti zato im se dodjeljuju ponderi. U konačnici za svaku alternativu se dobije udaljenost od idealnog rješenja, a najbolja je ona alternativa koja je najbliže idealnom rješenju.

#### 3.2.2. Metoda TOPSIS

Topsis metoda zasniva se na konceptu da odabrana alternativa treba imati najkraću udaljenost od pozitivnog idealnog rješenja i najdužu udaljenost od negativnog idealnog rješenja. Pretpostavka metode je da se kriteriji jednoliko povećavaju ili smanjuju što dovodi do jednostavnog definiranja pozitivnog i negativnog rješenja. Ova metoda se koristi za rangiranje alternativa sa relativnom sličnosti sa idealnim rješenjem, te se rjeđe koristi za donošenje odluke. Za određivanje relativne udaljenosti alternativa od idealnog rješenja koristi se euklidska udaljenost. Metoda uspoređuje važnosti kriterija, normalizira rezultate i računa geometrijsku udaljenost između idealnog rješenja i svake pojedine alternative. [15]

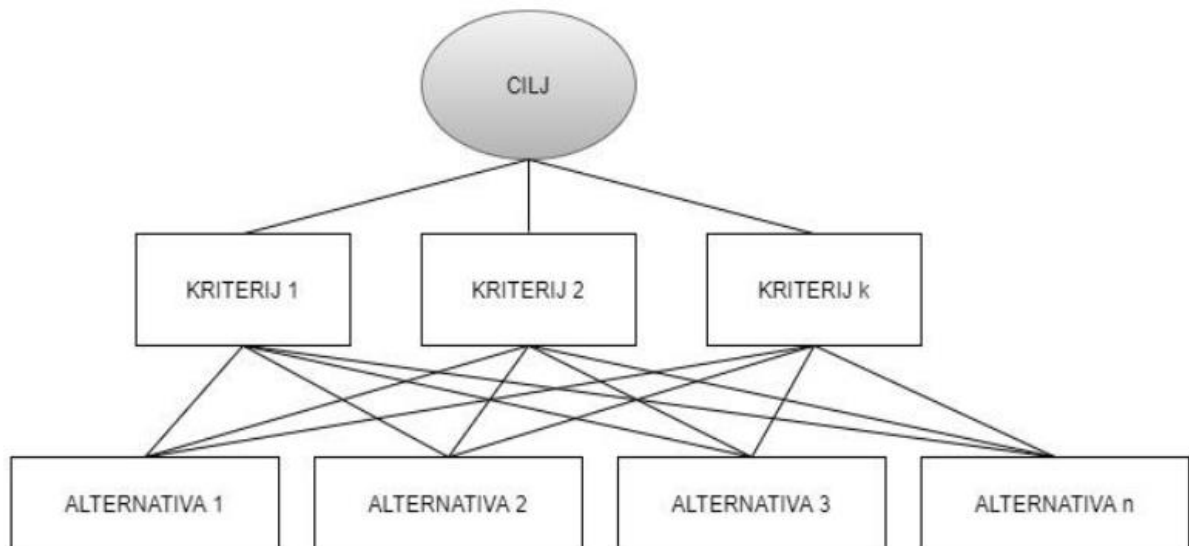
### 3.2.3. Metoda PROMETHEE

Promethee metoda je u početku nosila naziv Electre, kada ju je početkom 60-ih godina prošlog stoljeća postavio Bernard Roy. Primjenu dobiva 1982. godine kad ju Jean-Pierre Brans koristi za djelomično i potpuno rangiranje i naziva Promethee I i Promethee II. Metoda je vrlo fleksibilna i jednostavna za korištenje, jer se kvantitativni podaci pretvaraju u numeričke putem mjernih ljestvica. [16] Ova metoda se sastoji od nekoliko koraka, prvi korak je modeliranje preferencija gdje se konstruiraju relacije za svaki kriterij, nakon toga se sakupljaju indeksi višekriterijske sklonosti koji su definirani za svaki kriterij (računaju se kao ponderirani prosjek odgovarajućih preferencija iz prvog koraka). Donositelj u ovom koraku mora izraziti svoje preferencije između dviju alternativa po svakom od kriterija. Nakon toga konstruira se graf za svaku alternativu i temeljem tih izlaznih i ulaznih tokova donositelj odluke može izabrati optimalno rješenje. [17]

### 3.2.4. Metoda AHP

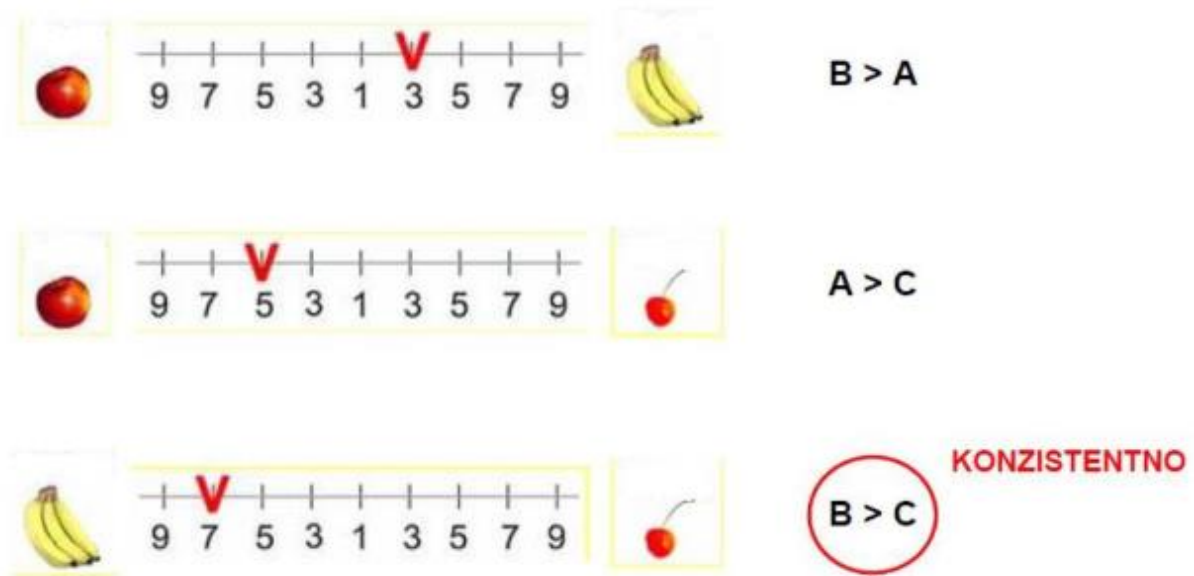
Analitički hijerarhijski pristup (eng. Analytic Hierarchy Process – AHP) je pristup višekriterijskom odlučivanju koji pomaže donositelju odluke strukturirati problem odlučivanja na temelju međusobnog uspoređivanja alternativa te presude stručnjaka. Ovu metodu je osmislio Thomas L. Saaty 1971. godine, a objavio ju je tek 1980. godine nakon što je nekoliko godina prikupljao sve o AHP teoriji, te je od tada vrlo često upotrebljavana metoda pri odlučivanju, analizi i izgradnji nestrukturiranih pitanja. [17] Područje primjene metode je u osnovi definiranje skupa kriterija i vrijednosti atributa i za svaku alternativu vrši izbor najprihvatljivijeg rješenja. U nastavku će metoda biti detaljno objašnjena, te će biti prikazana njena funkcija prilikom odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge.

Na početku procesa donositelji odluke definiraju problem i postavljaju cilj koji razgrađuju na tri hijerarhijske razine što je prikazano na Slici 3. Ova metoda dijeli se na hijerarhijski sustav elemenata koji obično uključuje cilj, kriterije i alternative. Nakon postavljene hijerarhije slijedi uspoređivanje kriterija koje se radi uz pomoć svojstvenih modela prioriteta elemenata. Završni korak je izračunavanje globalnih prioriteta za svaku od alternativa kako bi se odredile njihove ocjene.



Slika 6. Osnovni prikaz AHP metode, [18]

AHP metoda svodi se na svega nekoliko računskih tehnika koje se koriste za cjelokupni izračun. Prilikom provedbe AHP metode moguće je napraviti provjeru konzistentnosti procjena donositelja odluke tijekom uspoređivanja kriterija.



Slika 7. Prikaz konzistentnosti AHP metode, [28]

Nakon procjene donositelja odluke slijedi provjera konzistentnosti kojom se provjerava je li donositelj odluke dao intenzitete važnosti kriterija koji su međusobno konzistentni. Iz primjer (Slika 7.) vidljivo je da je kriterij B važniji od kriterija A, ali da je kriterij A važniji od kriterija C, tada zasigurno kriterij B mora biti važniji od kriterija C.

U AHP metodi koristi se tablični prikaz za rangiranje i uspoređivanje važnosti alternativa, poznatija pod imenom Saaty-eva skala (Tablica 2.) koja se definira kao omjerna skala sa pet stupnjeva intenziteta i četiri među stupnja, a svakom od njih odgovara vrijednost o tome koliko je jedan kriterij važniji od drugog. Težina kriterija, odnosno njihova važnost se određuje uspoređivanjem kriterija u parovima.

Tablica 4. Saaty-eva skala, [18]

Intenzitet važnosti	Definicija	Objašnjenje
1	jednako važno	Dvije aktivnosti jednako doprinose cilju
3	Umjereno važnije	Natemeđu iskustva i procjena daje se umjerena prednost jednoj aktivnosti u odnosu na drugu
5	Strogo važnije	Na temelju iskustva i procjena strogo se favorizira jedna aktivnost u odnosu na drugu
7	Vrlo stroga, dokazana važnost	Jedna aktivnost izrazito se favorizira u odnosu na drugu, njezina dominacija dokazuje se u praksi
9	Ekstremna važnost	Dokazi na temelju kojih se favorizira jedna aktivnost u odnosu na drugu, potvrđeni su s najvećom uvjerljivošću
2,4,6,8	Međuvrijednosti	
1.1-1.9.	Decimalne vrijednosti	Pri usporedbi aktivnosti koje su po važnosti blizu jedna drugoj, potrebne su decimalne vrijednosti kako bi se izrazila razlika u važnosti

Primjena metode prema Saaty-evoj skali može se objasniti u četiri koraka: [19]

1. Razvije se hijerarhijski model problema odlučivanja s ciljem na vrhu, kriterijima i potkriterijima na nižim razinama, te alternativama na dnu modela.
2. Na svakoj razini hijerarhijske strukture u parovima se međusobno uspoređuju elementi te strukture, pri čemu se preferencije donositelja odluke izražavaju uz pomoć Saaty-eve skale relativne važnosti koja ima 5 stupnjeva i 4 među stupnja verbalno opisanih intenziteta i odgovarajuće numeričke vrijednosti u rasponu od 1 do 9.

3. Iz procjena relativnih važnosti elemenata odgovarajuće razine hijerarhijske strukture problema pomoću matematičkog modela izračunavaju se lokalni prioriteti (težine) kriterija, potkriterija i alternativa, koji se zatim sintetiziraju u ukupne prioritete alternativa. Ukupni prioritet pojedine alternative izračunava se tako da se zbroje njeni lokalni prioriteti ponderirani s težinama elemenata više razine.
4. Provodi se analiza osjetljivosti.

AHP Metoda zasniva se na četiri aksioma: [20]

1. aksiom recipročnosti; ako je element A  $n$  puta značajniji od elementa B, tada je element B  $1/n$  puta značajniji od elementa A,
2. aksiom homogenosti; usporedba ima smisla jedino ako su elementi usporedivi,
3. aksiom zavisnosti; dozvoljava se usporedba elemenata jedne razine u odnosu na element više razine, tj. usporedbe na nižim razinama zavise od elemenata više razine i
4. aksiom očekivanja; govori da svaka promjena u strukturi hijerarhije zahtijeva ponovni postupak računanja prioriteta.

Prednosti AHP metode je sličnost načinu na koji pojedinac rješava probleme, rastavlajući ih na manje složene probleme, uspoređivanje dva kriterija čime se postiže redundancija i manja je osjetljivost na grešku prilikom procjene, proces odlučivanja je brži te zahtijeva manje troškove procesa donošenja odluke, na vrlo jednostavan način simulira proces donošenja odluke od definiranja cilja, kriterija i alternativa do uspoređivanja kriterija i alternativa u parovima, te dobivanje rezultata u odnosu na postavljeni cilj. Također kao prednost AHP metode može se navesti bolja procjena važnosti kriterija ukoliko se koristi grupno odlučivanje i samim time se pospješuje komunikacija između članova.

Nedostaci AHP metode očituju se onemogućavanjem dubinske analize usporedba, povećanjem alternativa i kriterija povećava se zahtjevnost procesa odluke, nemogućnost korištenja neusporedivih alternativa i ne dozvoljava se oklijevanje i iskazivanje nesigurnosti u usporedbama. [17]



## **4. STUDIJA SLUČAJA: ANGAŽIRANJE VANJSKIH PRIJEVOZNIKA U POSLOVANJU LOGISTIČKOG OPERATERA**

Nakon iznesene teorije o načinima odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge, logističkim procesima i teorijskog prikaza višekriterijske analize, pristupit će se istraživačkom rješavanju stvarnog problemskog zadatka, odabira vanjskih davatelja prijevozne usluge unutar tvrtke Kuehne+Nagel (u nastavku KN).

Istraživanje se provodilo nad cestovnim prijevoznicima s kojima KN svakodnevno surađuje u međunarodnom prijevozu. Za potrebe izrade diplomskog rada i jednostavnost prikaza krajnjeg rješenja analiza će se provesti nad prijevoznicima koji djeluju na području zapadne Europe u sljedećim državama: Njemačka, Francuska, Italija, Španjolska i Nizozemska. Prijevoznicima je poslan anketni upitnik na kojem je bilo potrebno označiti države unutar kojih djeluju, veličinu voznog parka i vrstu prijevoznih sredstava koje posjeduju.

Kuehne+Nagel je u ovom slučaju u poziciji korisnika vanjskog davatelja prijevozne usluge, te će kao korisnik postaviti model s kriterijima prema kojima će se izvršiti višekriterijska analiza prijevoznika. SpiceLogic Analytic Hierarchy Process će se koristiti kao alat za izradu hijerarhijskog AHP modela.

SpiceLogic Analytic Hierarchy Process je matematički softver za izradu modela višekriterijske analize. Softver omogućuje izradu hijerarhijske strukture AHP metode i uspoređivanje parova na nekoliko načina. Ima široke mogućnosti primjene, može se koristiti prilikom npr. odabira auta, mobitela, trgovačkog lanca ili sl. Prednosti programskog alata su: interaktivno grafičko sučelje jednostavno za korištenje, izrada modela po koracima, pruža kontinuirani pregleda na konzistentnost modela i nudi grafičke prikaze rezultata u raznim oblicima. Nedostatak programskog alata je nedovoljno mogućnosti za prikaz osjetljivosti modela.

### **4.1. Organizacija poslovanja tvrtke Kuehne+Nagel**

Tvrtku Kuehne+Nagel osnovali su August Kuehne i Fredrich Nagel 1890. godine u Bremenu kao špeditersku tvrtku. U narednih 130 godina Kuehne+Nagel evoluirao je od tradicionalne brodarske tvrtke do globalnog logističkog partnera koji nudi visoko

specijalizirana rješenja za industrije širom svijeta. Danas je sjedište Kuehne+Nagela u Švicarskoj, ali sa podružnicama po cijelom svijetu i poslovanje im je usmjereno prema potrebama kupaca. Kuehne+Nagel broji blizu 1300 ureda širom svijeta u 106 zemalja sa preko 78000 logističkih stručnjaka te su kao vodeća logistička kompanija u brodskom i avionskom prijevozu u svijetu. [26]

Usluge koje pruža Tvrtka su: organizacija cestovnog, avionskog, željezničkog i brodskog prijevoza, carinska posredovanja i skladištenje. Kako je naglasak u diplomskom radu na outsourcing prijevozne usluge u cestovnom prijevozu, potrebno je navesti kako Kuehne+Nagel na tržištu djeluje s vlastitim vozilima i s revidiranim dugogodišnjim podvozarima s kojim jamči kvalitetu usluge kao i kapacitete za vrijeme poremećaja na tržištu. Pomoću usluge myKN korisnici imaju vidljivost prijevoza i kontrolu nad pošiljkom, zahvaljujući usluzi POD koja u doslovnom prijevodu znači Potvrda o isporuci, (eng. proof of delivery). Kuehne+Nagel nudi usluge zbirnog servisa sa svakodnevnim linijama između hubova unutar kojih se konsolidiraju pošiljke, te pouzdano planiraju i nude maksimalnu učinkovitost. Uz zbirni servis nude se i usluge punih kamiona (FTL) i dotovara (LTL) koje će pokupiti pošiljku i isporučiti ju na krajnje odredište istim vozilom, bez dodatnih pretovara i skladištenja na terminalu. Na taj način se postiže veća sigurnost i pouzdanije vrijeme isporuke robe. KNPharma Chain nudi specijalizirana rješenja za farmaciju i zdravstvo kada je potrebna usluga sigurnog i učinkovitog prijevoza farmaceutskih i medicinskih proizvoda.

Kuehne+Nagel Hrvatska ima dva ureda, jedan u Rijeci i jedan u Velikoj Gorici. Ured u Rijeci je zadužen za operativne radnje na kontejnerskom terminalu Brajdica te ured u Velikoj Gorici, kao glavno sjedište u Hrvatskoj, gdje se nalazi skladište i pružaju usluge distribucije, carinskog posredovanja, avionski, cestovni i brodski prijevozi.

#### **4.2. Prikaz postojećeg stanja**

Kuehne+Nagel je globalni lider među logističkim operaterima kada se gledaju avionski, brodski, cestovni i željeznički prijevoz. U Hrvatskoj je KN prednjači u brodskom i avionskom prijevozu, dok u cestovnom malo zaostaje za konkurencijom i još nije dostigao razinu kakvu ima u drugim državama, statistički podaci su prikazani unutar poglavlja 2.6. Cilj ovog rada je predložiti rješenje i pospješiti učinkovitost usluge cestovnog prijevoza tvrtke KN na Hrvatskom

tržištu na način da se napravi mreža pouzdanih i konkurentnih prijevoznika koji bi ubuduće mogli postati ugovoreni prijevoznici.

U Hrvatskoj KN pruža usluge skladištenja, carinskog zastupanja, domaće distribucije i međunarodnog prijevoza punih kamiona (FTL) i zbirnih kamiona (LTL). Za potrebne domaće distribucije KN ima nekoliko svojih dostavnih kombija i kamiona, dok za ostatak prijevoza koriste vanjske davatelje koji posjeduju svoja vozila. Za međunarodne prijevoze KN ima gusto raspoređenu mrežu čvorišta koji služe kao hubovi za zbirne pošiljke do 3 000 kg i dimenzija 220 x 220 x 220 cm. Prijevozi između hubova su većinom ugovoreni vanjski prijevoznici s manjim udjelom vozila u vlasništvu KN-a. Za potrebe međunarodnog prijevoza punih kamina i dotovara koriste se vanjski davatelji prijevozne usluge. U trenucima kada je korisniku usluge potreban prijevoz koji je van gabarita za zbirnu opciju ili je potreban brži rok isporuke, koriste se vanjski prijevoznici koji su ugovoreni ili budu angažirani prema potrebi.

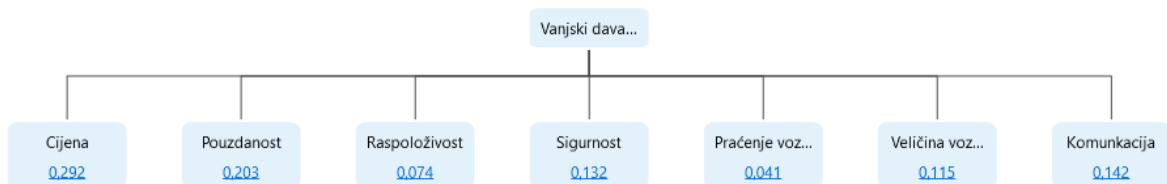
Za potrebe izrade diplomskog rada napravljeno je istraživanje prijevoznika s kojima tvrtka KN najčešće surađuje u organizaciji međunarodnog prijevoza. Anketne obrasce su ispunjavali prijevoznici, tj. njihovi disponenti. Temeljem rezultata iz obrasca dobiven je kratak uvid o mogućnostima prijevoznika. Pitanja su se odnosila na zemlje unutar kojih djeluju, vrsti vozila koje posjeduje, količina istih vozila, posjedovanje dodatne opreme (prijevoz opasnih tvari, utovarne/istovarne rampe, temperaturni režim, pomični pod) i informacije poput podijele disponentata. Ponuđene vrste vozila su bili standardni kamioni nosivosti 24,5t ili 33 euro paleta, kamioni 7,5t nosivosti ili do 18 euro paleta, kombi vozila nosivosti 1,5t ili 8 euro paleta, mega kamioni nosivosti do 22t ili 33 paleta visine do 2,70 m, tandem kamioni nosivosti 25t ili 36 euro paleta i hladnjače nosivosti 24,5t ili 33 euro paleta koje može voziti pod temperaturnim režimom ili bez režima kada je utovar moguć samo od iza.

Tvrtka KN za obavljanje međunarodnih prijevoza punih kamiona ili parcijalnih dotovara u 100% slučaja koristi outsourcing usluge prijevoza vanjskih davatelja. Za potrebe organizacije prijevoza za svoje kupce, prilikom svakog novog prijevoza potrebno je pronaći optimalno rješenje koje će kupcu najbolje odgovarati. Kako bi to bilo izvedivo, prije početka angažiranja vanjskog davatelja usluge od kupca moraju biti dostupne informacije o količini i dimenzijama robe, vremenu isporuke i ciljane cijena prijevoza za traženi upit. Najčešće je postavljeni uvjet od kupca da prijevoz bude što jeftiniji, a na KN-u je da unutar svoje baze prijevoznika odabere onog koji ima najbolju cijenu, poštuje rokove isporuke i posjeduje dovoljnu količinu vozila na traženoj relaciji gdje treba prevesti robu. Koristeći AHP metodu će se vrednovati kriteriji koji su KN-u najbitniji prilikom odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge, a u nastavku će se

rangirati nekoliko prijevoznika prema njihovim prikupljenim podacima i za tražene države će se postaviti optimalno rješenje kao potencijalni budući ugovoreni prijevoznik.

#### 4.3. Hijerarhijska struktura AHP modela za vrednovanje vanjskih davatelja prijevozne usluge.

Analiza se radi u programu SpiceLogic Analytic Hierarchy Process. Spomenuti program omogućava stvaranje hijerarhijskog modela problema odlučivanja na više načina i uspoređivanje parova na nekoliko načina. U ovom slučaju cilj je odabrati optimalnu opciju za vanjskog davatelja prijevozne usluge za pojedinu državu korištenjem AHP metode, te rangirati promatrane prijevoznike prema postavljenim kriterijima. Nakon konačnog rangiranja prijevoznika, moći će se donijeti odluka koji bi prijevoznici mogli postati ugovoreni partneri za međunarodne prijevoze unutar Europe i koje bi trebalo potencijalno izbjegavati. Kako bi se mogli rangirati prijevoznici, potrebno je napraviti hijerarhijsku strukturu AHP modela. Potrebno je postaviti cilj, potom definirati kriterije, te na kraju definirati alternative. U nastavku je prikazana hijerarhijska struktura s kriterijima koji su vrednovani primjenom programskog alata SpiceLogic, Slika 8.



Slika 8. Hijerarhijska struktura AHP modelom, Izvor: prilagodio Autor

Kriteriji za vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge su: cijena, pouzdanost, raspoloživost, sigurnost, praćenje vozila, veličina voznog parka i komunikacija.

##### 4.3.1. Ocjenjivanje relativnih težina kriterija

Kako bi se dobio detaljniji prikaz na poslovanje i odabir vanjskih prijevoznika tvrtke Kuehne+Nagel, napravljen je intervju s voditeljem cestovnog odjela i upitnik s operaterima koji su svakodnevno u kontaktu s prijevoznicima. Upitnik se sastojao od kriterija koji su dobiveni temeljem razgovora s voditeljem koji naglašava njihovu važnost. Postavljeni kriteriji su: cijena, pouzdanost, raspoloživost, sigurnost, praćenje vozila, veličina voznog parka i komunikacija. Navedene kriterije je bilo potrebno poredati po važnosti koji utječu na odabir vanjskog davatelja prijevozne usluge kako bi se postigla tražena razina usluge za klijente. Nakon obavljenog

intervjua i provedenih upitnika dobiven je uvid u kriterije i na osnovi toga napravljena hijerarhijska struktura AHP metode (Slika 8.)

Tablica 5. prikazuje dodijeljene vrijednosti kriterijima prema Saatyjevoj skali. Iz tablice se može iščitati da kriterij s najvećom ocjenom utječe na odabir vanjskog davatelja prijevozne usluge, odnosno cijena prijevoza koju nude prijevoznici najviše utječe na odabir, ali uz veliku važnost i pouzdanosti samog prijevoznika. Nekonzistentnost iznosi 0,075 odnosno 7,5% što znači da je model prihvatljiv, jer prema Saatyju kada je omjer konzistentnosti manji ili jednak 10 % je prihvatljivo. Prema dodijeljenim prioritetskim vrijednostima kriterija svaki prijevoznik koji se promatra kao alternativa za pojedinu državu bit će vrednovan s drugim prijevoznicima koji se nadmeću kao alternativne opcije za prijevoz unutar promatrane države. Nakon toga bit će grafički prikazana raspodjela i koliku je prioritetsku vrijednost dobio određeni prijevoznik u odnosu na druge.

Tablica 5. Važnost kriterija

	Cijena	Pouzdanost	Raspoloživost	Sigurnost	Praćenje vozila	Veličina voznog parka	Komunikacija	Prioriteti
Cijena	1	2	4	3	5	3	2	<b>0,292</b>
Pouzdanost	0,5	1	4	1	6	2	2	<b>0,203</b>
Raspoloživost	0,25	0,25	1	0,25	3	1	0,5	<b>0,074</b>
Sigurnost	0,333	1	4	1	3	1	0,333	<b>0,132</b>
Praćenje vozila	0,2	0,167	0,333	0,333	1	0,5	0,333	<b>0,041</b>
Veličina voznog parka	0,333	0,5	1	1	2	1	2	<b>0,115</b>
Komunikacija	0,5	0,5	2	3	3	0,5	1	<b>0,142</b>

Izvor: Prilagodio autor iz SpiceLogic alata

#### 4.3.2. Ocjenjivanje alternativa prema kriterijima

Alternative će u AHP modelu biti prijevoznici koji predstavljaju alternativna rješenja. Za pojednostavljenje istraživanja, analizirat će se 5 država Europe. Za pojedinu državu će se postaviti 5 alternativa koji će se rangirati prema vrijednostima i kriterijima. Države koje će se promatrati su Njemačka, Francuska, Italija, Španjolska i Nizozemska. Pojedine države su specifične zbog svojeg geografskog položaja, te iz tog razloga ne može se računati ukoliko prijevoznik vozi unutar npr. Njemačke, da će imati jednak postotak mogućnosti prikupa ili isporuke robe na sjeveru i na jugu Njemačke. Zato će svaki prijevoznik biti objašnjen prije nego što se vrednuje prema kriterijima. Prije provedbe AHP modela bit će postavljeni aproksimativni

podaci o prijevoznicima na temelju postojećeg stanje za koje će se koristiti podaci prikupljeni iz aplikacije koju koristi KN prilikom zaprimanja upita. Zbog zaštite privatnosti podataka neće se koristiti stvarna imena prijevoznika već će biti obilježeni na način ISO oznaka države – Prijevoznik broj.

U nastavku će biti prikazani podaci za svaku državu pojedinačno i alternative prijevoznika. Općenito za svaku državu glavno je obilježje velika razlika između uvoza i izvoza robe. Kako su klijenti KN-a hrvatske tvrtke, proizvođači gotovih proizvoda ili veleprodajne trgovine, može se zaključiti kako uvoze više nego što izvoze. Najviše uvoznih pošiljaka KN ima iz Italije, pa slijedi Njemačka, Francuska, Nizozemska i Španjolska, a najviše izvoznih pošiljaka ide prema Njemačkoj, pa zatim slijede Italija, Francuska, Španjolska i Nizozemska. Stupac „Broj upita“ se u tablici odnosi na upite prema kupcima za koje se nudio prijevoz s određenim prijevoznikom koji je u tom trenutku imao najbolju cijenu i bio je u mogućnosti ponuditi tražene rokove isporuke, ali kupac nije odlučio prihvatiti ponudu, dok stupac „Odrađeni upiti“ se odnosi na one upite koji su prihvaćeni od strane kupca. Zbog jednostavnosti prikaza modela, svi podaci će biti promatrani kroz količinu upita tj. dobivenih naloga koje je KN odradio za svoje klijente. Neće se posebno razdvajati regije unutar država i količine robe koji su imali pojedini upiti.

Tablica 6. Prikaz statistike po promatranim državama (uvoz i izvoz), Izvor: Prilagodio Autor

Država	Odrađeni upiti	Broj upita
Italija	309	586
Njemačka	197	382
Francuska	116	206
Nizozemska	67	130
Španjolska	42	107

## Njemačka

Njemačka je prema broju dobivenih upita druga najtraženija država od pet odabranih za ovu studiju slučaja. Njemačku je teško promatrati kao cjelinu, jer je geografski položaj vrlo zahtjevan, pa je tako i teško pronaći prijevoznika koji ima mogućnosti pokriti cijelo područje. Zato će se zbog jednostavnosti izrade modela promatrati opće stanje prema broju upita za uvoz i izvoz robe na relaciji Hrvatska – Njemačka. Geografska raspodjela također utječe na odabir prijevoznika, vidljivo je u Tablici 7. da su promatrani prijevoznici odradili 11% od ukupnog broja upita za Njemačku.

Tablica 7. Statistički pregled upita za Njemačku (uvoz i izvoz), Izvor: Prilagodio Autor

Prijevoznik	Broj upita	Odrađeni upiti
Prijevoznik 1	20	10
Prijevoznik 2	10	3
Prijevoznik 3	8	4
Prijevoznik 4	7	4
Prijevoznik 5	6	3
Ukupno	400	200

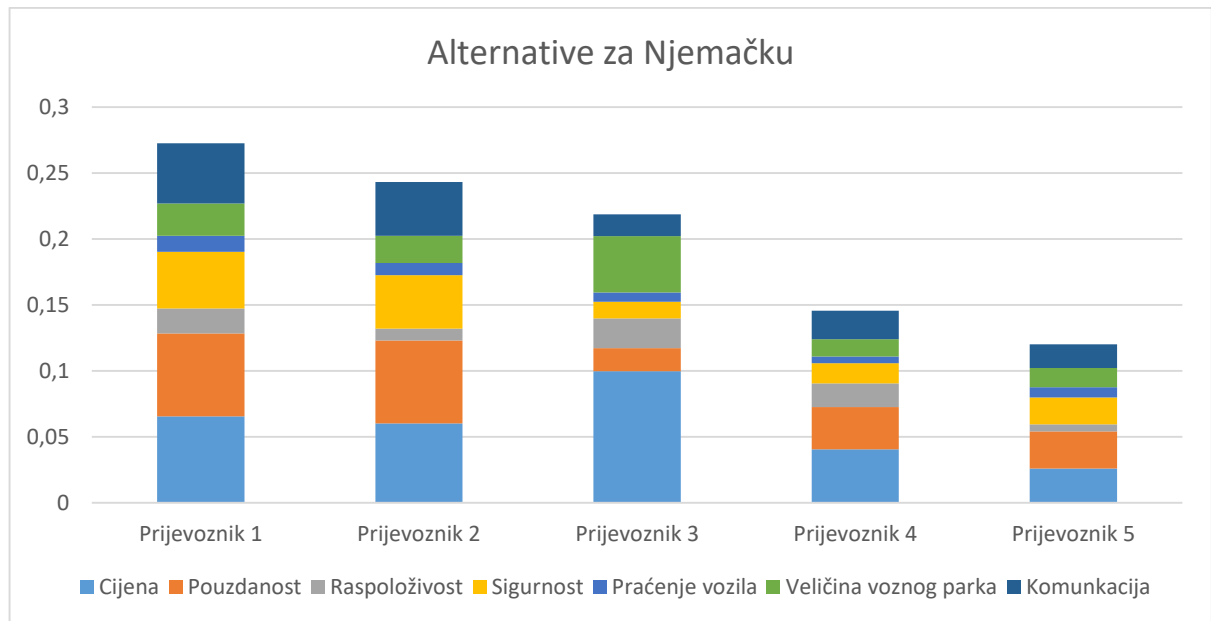
DE - Prijevoznik 1 posjeduje više od 50 standardnih kamiona i s njih više od 25 na području Njemačke. Uz Njemačku pokrivaju područje Nizozemske, Belgije i Danske, te kada se vraćaju iz tih država mogu ponuditi onoliko utovarnog prostora koliko im ostaje pri povratku u Hrvatsku. Iskustveno je pokazano da imaju konkurentne cijene i u većini slučajeva su u mogućnosti ponuditi opciju prijevoza.

DE –Prijevoznik 2 posjeduje više od 50 kombi vozila nosivosti do 1500 kg, do 8 europaleta i 25 – 50 standardnih kamiona, većina ih je u Njemačkoj kao najveće tržište i također su vrlo izjednačeni s Prijevoznikom 1, ali nisu toliko pouzdani kada su rokovi isporuke u pitanju i pravovremeno davanje informacija. Cjenovno su u većini slučajeva preskupi zbog kapaciteta vozila.

DE – Prijevoznik 3 posjeduje 60 vozila od kojih su većina kamioni nosivosti do 24t njih otprilike 50 i ostalo su kombi vozila za kapilarnu distribuciju gdje kamioni ne mogu pristupiti. Nemaju određenu državu unutar koje djeluju nego su im vozila rasprostranjena po cijeloj Europi, pretežito zapadna Europa. Cjenovno su jako konkurentni, ali zbog rasprostranjenosti vozila za područje Njemačke nemaju dovoljno mogućnosti.

DE – Prijevoznik 4 opskrbljuje područje Njemačke uz Francusku i Portugal, te je vrlo konkurentan s količinom vozila, ali su vrlo nepouzdana i događaju im se oštećenja, nedostatak utovarnog prostora i ostalo što utječe na kvalitetu prijevoza.

DE - Prijevoznik 5 ima u voznom parku 5 – 15 standardnih kamiona kojima vozi samo na područje Njemačke, te su vrlo pouzdani, s konkurentnim cijenama i pravovremeni, ali zbog manjka vozila nisu u mogućnosti ponuditi prijevoz u više od 50% slučajeva.



Grafikon 3. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Njemačku, Izvor: Izradio Autor

Grafikon 3. pokazuje DE – Prijevoznika 1 kao najbolje ocijenjenu alternativu za prijevoze uvoza i izvoza prema Njemačkoj. Iako cjenovno najbolje ocijenjeni DE -Prijevoznik 3 je tek na 3. mjestu zbog nedovoljnih kapaciteta vozila na području Njemačke te po tom pitanju nije pouzdano rješenje za budućeg ugovorenog partnera. Prijevoznici 4 i 5 su se pokazali kao nepouzdana i s vrlo malim kapacitetima voznog parka.

### Francuska

U Francuskoj je slična situacija kao u Njemačkoj, znači decentralizirana država što se tiče industrije i potrebni su vrlo veliki kapaciteti voznog parka kako bi se pružila zadovoljavajuća razina usluge korisnicima. Isto tako će se promatrati po broju pošiljaka u cjelini. Prema Tablici 8. može se vidjeti kako su promatrani prijevoznici vrlo konkurentni na Francuskom tržištu i prema stupcu „Broj upita“ u 45% slučajeva su imali najbolju opciju od ostalih prijevoznika i s njima se odradilo ukupno 50% prijevoza za koje je KN dobio nalog za prijevoz od klijenta za uvoz ili izvoz robe.

Tablica 8. Statistički pregled upita za Francusku (uvoz i izvoz), Izvor: Prilagodio Autor

Prijevoznik	Broj upita	Odrađeni upiti
Prijevoznik 1	25	20
Prijevoznik 2	10	3
Prijevoznik 3	34	25
Prijevoznik 4	6	2
Prijevoznik 5	19	8
Ukupno	206	116



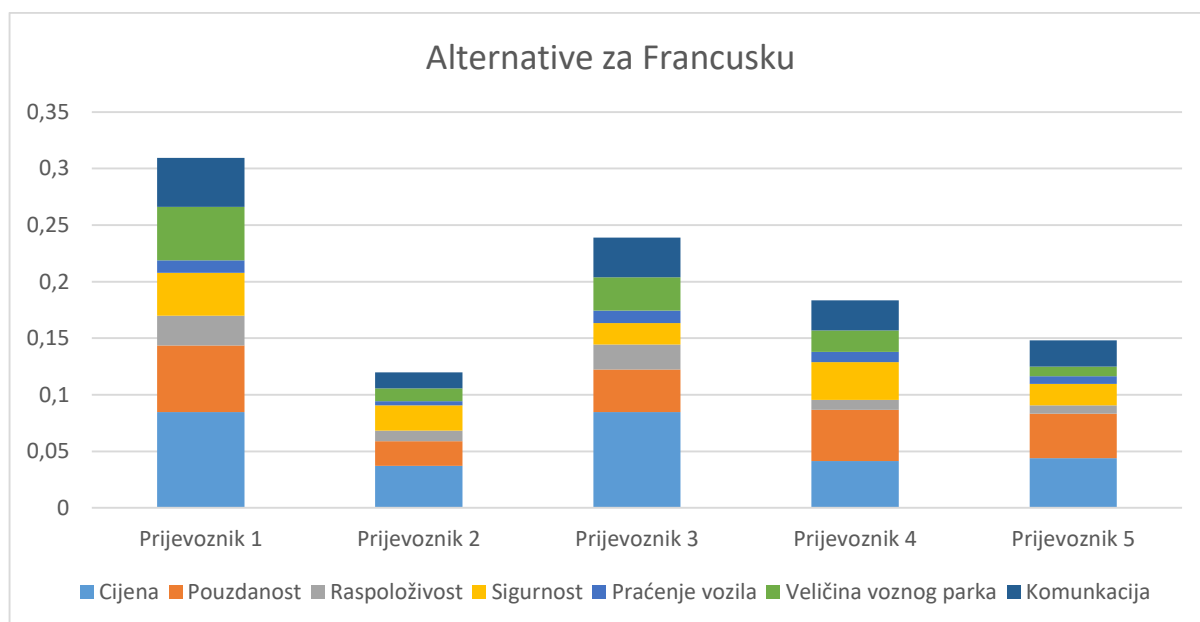
FR – Prijevoznik 1 je isključivo orijentiran na uvoze i izvoze za Francusku, sa svojih više od 50 standardnih kamiona i oko 20 – tak kamiona do 7,5t u 95% slučajeva ima mogućnost za ponuditi opciju prijevoza, disponenti su podijeljeni prema regijama unutar Francuske što pruža veliku razinu pouzdanosti i dostupnost informaciju u vrlo brzom roku.

FR –Prijevoznik 2 posjeduje oko 50 – tak vozila, što tandem kamione što mega kamione. Za usporedbu s prvom alternativom u Francuskoj nisu toliko pouzdani i efikasni, te mogućnosti za prijevoz su im oko 60% na broj poslanih upita.

FR – Prijevoznik 3 posjeduje više od 50 standardnih kamiona nosivosti 24t, uz to ima manje od 5 kamiona do 7,5t i kombi vozila 1,5t koje koristi za isporuke do krajnje adrese kupca i oko 10 tandem kamiona i 20 – tak mega kamiona. Ciljano tržište im je Francuska i Španjolska, također su im disponenti raspoređeni po regijama što pridonosi boljoj komunikaciji i pravilnijim postavljajima cijena. U mogućnosti su ponuditi opciju prijevoza u 90% slučajeva, te prema dosadašnjim prijevozima podbacili su u 10% slučajeva.

FR – Prijevoznik 4 u odnosu na ostale alternative na raspolaganju ima najveći vozni park, ali većina vozila mu je popunjeno sa robom za stalne klijente/ugovorene partnere, a ostalo može ponuditi rješenje u 60 % slučajeva koje bude preskupo u odnosu na druge prijevoznike.

FR - Prijevoznik 5 posjeduje oko 20 standardnih kamiona, usredotočen je samo na prijevoze uvoza i izvoza iz Francuske, može ponuditi opciju prijevoza u 50% slučajeva, ali cijene prijevoza dosta variraju i ima male mogućnosti.



Grafikon 4. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Francusku, Izvor: Izradio Autor

Grafikon 4. potvrđuje važnost veličine voznog parka i dobru organizaciju unutar prijevozničke tvrtke kojom se može postići konkurentne cijene i kvalitetu pružene usluge prijevoza. To su samo neki od razloga zašto Prijevoznik 1 i Prijevoznik 3 odrađuju najveću količinu naloga za Francusku.

### Italija

Sa ukupnim brojem od 586 upita prema Tablici 6. Italija je najzastupljenija po količini upita poslanih prema KN-u. Skoro 90 % upita se odnosi na sjever Italije koji je industrijski razvijeniji od juga i sredine Italije od kuda je ostalih 10% upita za prijevoz. Tablica 9. prikazuje broj dobivenih upita za koje je određeni prijevoznik imao najbolju opciju i broj odrađenih upita za koje je KN dobio nalog od svog klijenta. Zanimljivo je za primijetiti kako Prijevoznik 1 od ukupnih odrađenih prijevoza ima udio od 63% među promatranim prijevoznicima i 27% u odnosu na ukupni broj odrađenih prijevoza. Udio promatranih prijevoznika za koje su potvrđeni upiti iznosi 44%.

Tablica 9. Statistički pregled upita za Italiju (uvoz i izvoz), Izvor: Prilagodio Autor

Prijevoznik	Broj upita	Odrađeni upiti
Prijevoznik 1	125	86
Prijevoznik 2	15	8
Prijevoznik 3	45	30
Prijevoznik 4	20	10
Prijevoznik 5	5	2
Ukupno	585	309

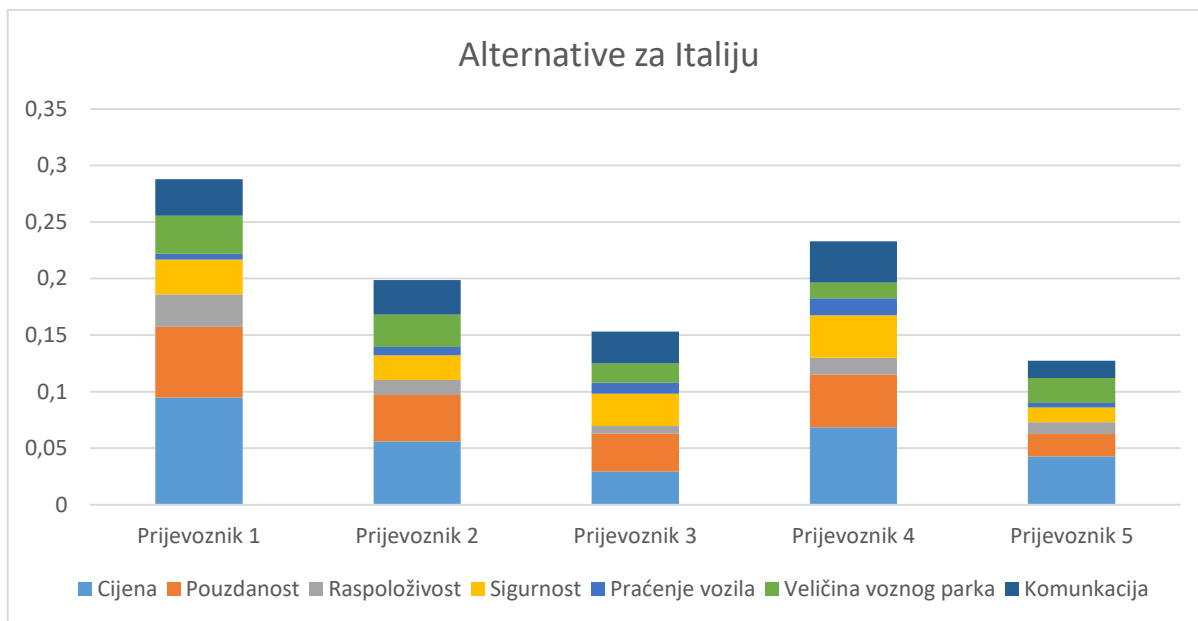
IT – Prijevoznik 1 prema tablici 9. ima najveću količinu odrađenih upita jer je najbolja opcija kada je u pitanju sitna roba cca. 1-2 palete do ukupne mase 400 kg. Posjeduje samo kombi vozila njih 20, te pokriva isključivo područje Sjeverne Italije uz Sloveniju. Prema trenutnom stanju kada je više upita za sitnu robu, onda ispada kao najbolja opcija, ali u slučaju kada se poveća obujam robe bit će ne konkurentan. Vrlo je pouzdan i strogo poštuje dogovorene rokove isporuke, također kombi vozila mu daju prednost pred ostalima kada promatramo tranzitno vrijeme.

IT – Prijevoznik 2 u svom voznom parku posjeduje 15 kamiona nosivosti do 24t, te djeluje na području cijele Europe, dok mu je ciljano tržište Italija, Austrija, Slovenija i Njemačka. Cjenovno je vrlo prihvatljiv klijentima, ali dostupnost vozila mu je vrlo mala, jer ovisi o izvozima koje ima dogovorene od partnera, a većinom nisu iste relacije.

IT – Prijevoznik 3 posjeduje najmanju količinu vozila u svom voznom parku, ali isključivo radi na području Italije s 10 kamiona nosivosti do 24t. Uz Sjever gdje ima najviše robe, on pokriva i središnji dio do Rima i Ancone na suprotnoj strani. Kamioni mu se vrlo brzo popune ukoliko se na početku tjedna ne bukira utovarni prostor. Cjenovno je u rangu s ostalima, ali u više slučajeva skuplji.

IT – Prijevoznik 4 uz ciljano tržište Italije, također vozi i za Belgiju. Posjeduje 20 standardnih kamiona nosivosti do 24t i jedan kamion do 7,5t s podiznom rampom. Jako je fleksibilan što se tiče i uvoza i izvoza, jer nema toliko ugovorenih partnera već se bazira na dotovare koji mu donose veću zaradu na štetu popunjenosti vozila.

IT – Prijevoznik 5 jedini je od promatranih alternativa koji ima manje od 5 vozila u voznom parku, ali radi na principu ugovorenih partnera u Italiji koji za njega skupljaju robu po Italiji i onda rade pretovar na jednom mjestu gdje on dalje vozi prema klijentima. Takav način se pokazao jako nepouzdan za KN, jer ne poštuje rokove isporuke i prikupa robu, također dolazi do oštećenja prilikom prekrcaja, a cjenovno u većini slučajeva nije u rangu s konkurencijom.



Grafikon 5. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Italiju, Izvor: Izradio Autor

Grafikon 5. pokazuje alternative poredane prema kriterijima iz programskog alata SpiceLogic na kojem se primjećuje kako je IT - Prijevoznik 1 u odnosu na konkurenciju najbolja opcija i prednjači prema svim kriterijima osim u praćenju vozila, gdje nisu ažurni s podacima. Također zanimljivo je za primijetiti kako IT – Prijevoznik 4 usprkos svojem načinu rada ostvaruje vrlo dobre rezultate zbog cijene prijevoza i kvalitete usluge koja je jako pouzdana i fleksibilna u svim situacijama.

## Španjolska

Španjolska je sa 107 ukupnih upita prema Tablici 6. najmanje tražena relacija među promatranim državama za klijente KN-a. Prijevoznici koji djeluju na području Španjolske uz standardne kamione do 24t, imaju i tandem kamione nosivosti do 22t, ali s više utovarnog prostora. Uz kamione posjeduju i manja kombi vozila kojima prikupljaju robe za svoje zbirne kamione koji idu u Španjolsku, dok je prilikom izvoza iz Španjolske drugačija situacija gdje su im samo zbirni kamioni na raspolaganju za prikup robe. Tablica 10. prikazuje pregled upita prema prijevoznicima za koliko upita su oni imali najbolju opciju koja je ponuđena klijentu i koliko njih je prihvaćeno od strane klijenta KN-a. Zanimljivo je da su prikazane alternative prijevoznika odradile 61% svih dobivenih naloga od klijenata, a ostatak prijevoznika koji nisu u užem izboru su samo 1 ili 2 puta imali najbolju opciju za traženi prijevoz.

Tablica 10. Statistički pregled upita za Španjolsku (uvoz i izvoz), Izvor: Prilagodio Autor

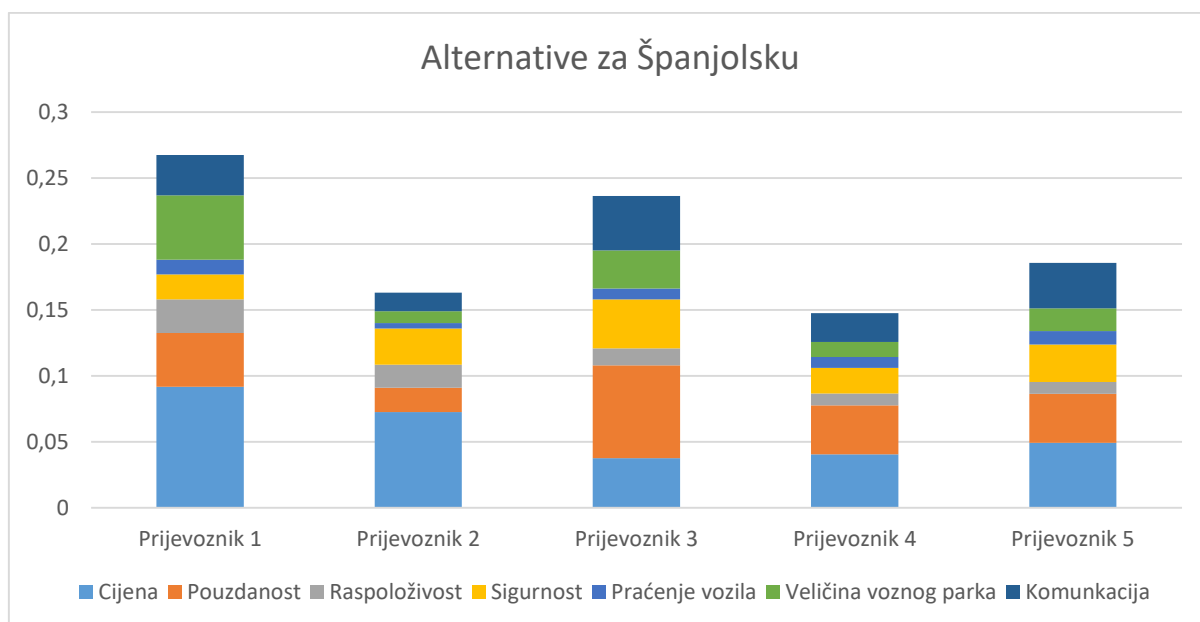
Prijevoznik	Broj upita	Odrađeni upiti
Prijevoznik 1	30	15
Prijevoznik 2	5	5
Prijevoznik 3	12	4
Prijevoznik 4	4	1
Prijevoznik 5	1	1
Ukupno	107	42

ES – Prijevoznik 1 u svom voznom parku posjeduje preko 50 kamiona nosivosti do 24t i 10 kamiona nosivosti do 7,5t kojima obavlja prikup za velike zbirne kamione uz još nekoliko standardnih kamiona. Ciljane države su im Španjolska, Portugal i Francuska. Također posjeduju svoje skladište unutar kojeg vrše prekrcaj i gdje roba može čekati na utovar za zbirni kamion za određenu regiju. Disponenti su im podijeljeni po regijama i pružaju pravovremene informacije za utovar/istovar i stanje pošiljke.

ES – Prijevoznik 2 posjeduje 10 standardnih kamiona i nekoliko kombi vozila, ali za potrebe isporuke u Španjolsku koriste ugovorene partnere od kojih uzimaju kamione po potrebi. Njihovi zbirni kamioni s takvim načinom rada puno variraju s cijenom i tranzitno vrijeme im je u većini slučajeva neprihvatljivo iako su u tim slučajevima cjenovno najbolji. U slučaju kada mogu pružiti najbolju cijenu od alternativa, ta cijene prolazi prema klijentu u 100% slučajeva.

ES – Prijevoznik 3 prema statistici u Tablici 10. se čini kao vrlo konkurentan za Španjolsku ali zapravo Grafikon 6. pokazuje stvarno stanje gdje se vidi da cjenovno nisu prihvatljivi zbog količine tereta kojeg dobivaju od ugovorenih partera i dostupnosti vozila, dok su s druge strane vrlo pouzdani prijevoznik.

ES – Prijevoznik 4 i 5 su vrlo slični, jer prema veličini voznog parka pripadaju u kategoriju između 15-20 vozila. Posebnost je njihova opremljenost vozila za prijevoz na temperaturnom režimu uz prijevoze bez režima. Također posjeduju vrstu nadogradnje gdje unutar prikolice mogu napraviti dvije komore s različitim temperaturama. Stanje prikazuje da pomalo zaostaju za alternativama, a kao glavni razlog je nedostupnost dovoljnog broja vozila, nefleksibilnost, jer ne posjeduju manja vozila i visoka cijena prijevoza uz visoku razinu pouzdanosti.



Grafikon 6. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Španjolsku, Izvor: Izradio Autor

Uspoređivanjem alternativa uz postavljene vrijednosti kriterija može se vidjeti kako je ES - Prijevoznik 1 najbolja alternativa kada je u pitanju cijena prijevoza i dostupnost vozila zbog veličine voznog parka, uz to može se vidjeti da Prijevoznik usprkos visokoj cijeni drži visoku razinu pouzdanosti koju može ponuditi. Također sigurnost Prijevoznika 1 je upitna zbog par pošiljaka koje nisu bile utovarene u dogovorenom roku ili je nastalo oštećenje prilikom prijevoza. Prijevozniku 2 uz to što mu cijene variraju, negativno je i dugo tranzitno vrijeme koje nude, te iz tog razloga su tek na 4 mjestu od ponuđenih alternativa. Zanimljivo je da Prijevoznik 5 koji posjeduje vozila opremljena temperaturnim režimom i ima mogućnost ponuditi visoku razinu usluge, cjenovno je u većini slučajeva ne konkurentan s prikazanim alternativama.

## Nizozemska

Nizozemskoj ide u prilog njezin prometni položaj zbog morskih luka unutar kojih pristaju kontejnerski brodovi. To je vrlo pozitivan čimbenik iz razloga što se može ponuditi opcija kombiniranog prijevoza robe gdje se glavnina puta obavlja pomorskim prijevozom, a početna i završna faza cestovnim prijevozom. Nizozemska je prema statističkim podacima prema broju upita 4. po redu od 5 promatranih zemalja. Kada se pregledaju pošiljke prema promatranim alternativama vidimo da se ističe NL – Prijevoznik 1 sa 32 ponude s najboljom opcijom od ostalih prijevoznika koji su mogli ponuditi opciju što čini 24% ukupnih upita. To je vrlo visok postotak s obzirom na raspodjelu udjela među ostalim prijevoznicima.

Tablica 11. Statistički pregled upita za Nizozemsku (uvoz i izvoz), Izvor: Prilagodio Autor

Prijevoznik	Broj upita	Odrađeni upiti
Prijevoznik 1	32	13
Prijevoznik 2	3	3
Prijevoznik 3	2	2
Prijevoznik 4	1	1
Prijevoznik 5	7	3
Ukupno	130	67

NL – Prijevoznik 1 je prema tablici najčešća alternativa za prijevoze iz Nizozemske, ali potrebno je naglasiti da posjeduju više od 50 kombi vozila kojima je ograničenje maksimalna nosivost 1,5t i 8 europaleta. Najpovoljniji su i najbolja opcija za sitnu robu do cca. 400 kg po paleti, slično kao IT – Prijevoznik 1. Za prijevoze više paleta ili težih paleta nisu konkurenti, jer cijena za težu robu je manja ukoliko ide kamionom. Nizozemska im nije prioritetno tržište, pokrivaju još Belgiju, te Njemačku i Austriju u povratu ukoliko im ostane mjesta.

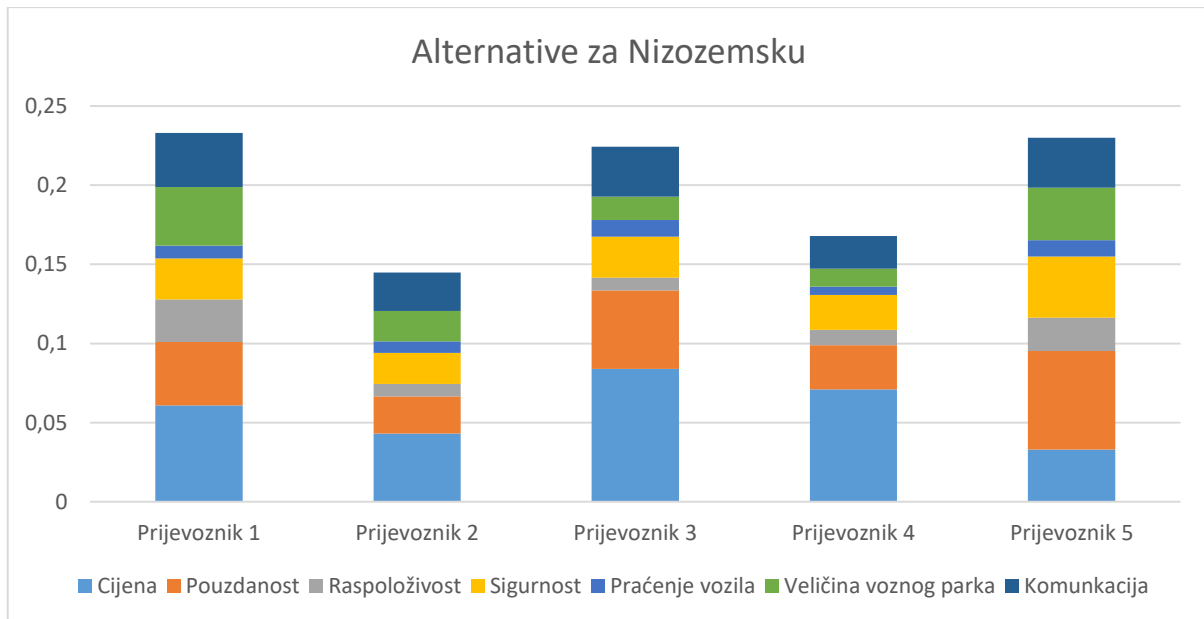
NL – Prijevoznik 2 unutar svog voznog parka posjeduje 20 standardnih kamiona s kojima pokriva područje Nizozemske kao prioritetno tržište. Vrlo su pouzdani, ali dostupni kapaciteti su im premali i ne mogu zadovoljiti potražnju, potrebno je bukirati utovarni prostor barem tjedan dana unaprijed kako bi se osigurao kamion za tražene utovare. Najbolja su opcija za pune kamione i cjenovno su u tom segmentu vrlo konkurentni.

NL – Prijevoznik 3 je prijevoznik s malim kapacitetima, ali je povoljan i vrlo fleksibilan u izvozu i uvozu zato što nema puno ugovorenih partnera s kojima ima direktno dogovorene prijevoze. U njihovom slučaju tablica 11. nije pravo mjerilo, jer su cjenovno vrlo slični s Prijevoznikom 1, ali u usporedbi s njima imaju duži rok isporuke zato što imaju standardne kamione koji imaju veći broj utovara i duže je vrijeme prijevoza.

NL – Prijevoznik 4 je također jedan mali prijevoznik s 10 standardnih kamiona s kojima vozi parcijalne utovare, a i pune kamione. Nisu među prvim alternativama zbog slabe dostupnosti vozila, jer uz Nizozemsku voze još i unutar Belgije, Njemačke i dio Poljske. I kada imaju mogućnost u većini slučajeva imaju previsoke cijene koje klijenti KN-a ne žele plaćati i odlučuju se za druge opcije.

NL – Prijevoznik 5 u odnosu na prijevoznike 2, 3 i 4 ima najviše standardnih kamiona (25) i uz njih oko 5 tandem kamiona. Pokriva samo jedan dio Nizozemske, jer mu je ciljano tržište Velika Britanija i prilikom povrata sakuplja robu po Belgiji, Nizozemskoj i Njemačkoj ovisno koliko mu je prostora u kamionu ostalo. Pogodan je u hitnim situacijama kada nešto

treba brzi prikup npr. unutar 24 ili 48 sata, jer svaki dan je na istoj relaciji iz Velike Britanije prema Hrvatskoj, dok u izvozu ide direktno za Veliku Britaniju. Cjenovno je najskuplji od svih ponuđenih alternativa, ali najpouzdaniji i vrlo fleksibilan.



Grafikon 7. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Nizozemsku, Izvor: Izradio Autor

Nakon prikazanih alternativa i njihovih obilježja provedena je AHP analiza unutar programskog alata SpiceLogic iz kojeg je nastao Grafikon 7. na kojemu se vidi da su vrlo izjednačeni Prijevoznici 1, 3 i 5. Prema tablici 11. se moglo pretpostaviti kako će Prijevoznik 1 nakon analize biti najbolja alternativa za prijevoze iz i u Nizozemsku, ali analizom se pokazalo kako ipak kriteriji izbora alternativnog rješenja daju podjednake šanse i prikazane sitne razlike donose vrlo drugačiju sliku. Grafikon 7. je prikaz stanja ukoliko se gledaju kriteriji prema važnosti, a u slučaju KN-a cijena je najveći prioritet prilikom izbora prijevoznika.

U nastavku rada prikazana je rang lista (Tablica 12.) uspoređivanih alternativa prema dobivenoj ukupnoj ocjeni prioriteta nakon provedene višekriterijske analize. Prijevoznici označeni žutom bojom su alternativne opcije za Njemačku, plavom bojom za Francusku, zelenom za Italiju, crvenom za Španjolsku i narančastom za Nizozemsku. Uz količinu odrađenih upita u tablicu je dodan stupac „Država“ koji pokazuje unutar kojih sve država pojedini prijevoznik odrađuje prijevoze. Kao najbolje ocijenjen je FR - Prijevoznik 1 koji je među alternativama za Francusku najbolje rješenje i u ukupnom pregledu najbolje ocijenjen. ES – Prijevoznik 1 i FR-Prijevoznik 3 je zapravo isti prijevoznik koji jako dobro konkurira u dvije države, što se ne može reći ni za jednog drugog prijevoznika, te je prema ocjenama prva



alternativa za Španjolsku i druga opcija za Francusku. Ukoliko gledamo prvih 10 rangiranih prijevoznika, među kojima je njih čak 3 za područje Nizozemske, može se doći do zaključka kako su prijevoznici za Nizozemsku vrlo konkurentni. Kako je već naglašeno, KN Hrvatska nema ugovorene partnere za međunarodne prijevoze i nije moguće usporediti predložene alternative s postojećim rješenjem KN-a. Prijevoznici se kontaktiraju na dnevnoj razini ovisno o vrsti upita od klijenta, osim njih nekoliko koji imaju ugovorene relacije i cijene. Takvi klijenti samo izdaju nalog za kada im je potreban prijevoz, a cijena je unaprijed definirana.

Tablica 12. Rang lista promatranih prijevoznika, Izvor: prilagodio Autor

Država	Prijevoznik	Odrađeni upiti	Ocjena
FR, DE	Prijevoznik 1	21	0,309535
IT, SI, HR	Prijevoznik 1	96	0,287881
DE	Prijevoznik 1	10	0,272529
ES, FR, PT	Prijevoznik 1	15	0,26743
DE	Prijevoznik 2	4	0,243054
FR, ES, PT	Prijevoznik 3	25	0,239043
ES	Prijevoznik 3	3	0,236224
BE, UK, DE, NL	Prijevoznik 1	64	0,233022
IT	Prijevoznik 4	10	0,23288
UK, NL, BE	Prijevoznik 5	16	0,229968
NL	Prijevoznik 3	2	0,224343
DE, NL, ES	Prijevoznik 3	4	0,218636
IT	Prijevoznik 2	9	0,198804
ES, SI, HU, IT	Prijevoznik 5	26	0,185718
DE, FR	Prijevoznik 4	3	0,183586
NL	Prijevoznik 4	1	0,167797
ES	Prijevoznik 2	4	0,163016
IT	Prijevoznik 3	28	0,153039
FR	Prijevoznik 5	7	0,148058
ES, IT	Prijevoznik 4	2	0,147612
DK, FR, DE, PT	Prijevoznik 4	13	0,145681
NL	Prijevoznik 2	3	0,14487
IT	Prijevoznik 5	3	0,127396
DE	Prijevoznik 5	1	0,120101
FR	Prijevoznik 2	1	0,119779

## **5. PRIJEDLOG UNAPRJEĐENJA IZBORA VANJSKOG DAVATELJA PRIJEVOZNE USLUGE**

Analizom izabраниh pet država i po pet prijevoznika za svaku državu koji se nadmeću kao alternativne opcije dobiven je uvid u postojeće stanje za buduću suradnju KN-a prema prijevoznicima i njihovim mogućnostima. Iako podaci nisu u potpunosti relevantni za odabir mogućih ugovorenih prijevoznika, bili su dovoljni za izradu studije slučaja kako bi se dobila jasnija slika i način odabira optimalnih alternativa koristeći AHP analizu.

Kako se svaki prijevoznik razlikuje prema svojim obilježjima koje su navedene uz njih u poglavlju 4.3. kao što su veličina voznog parka, količina država unutra kojih djeluju i vrste vozila. Prilikom odabira koji bi bili najpogodniji za usluge KN-a potrebno je napraviti podjelu prema državama i količini robe po potrebama klijenata KN-a. Na taj način dobio bi se uvid u prijevoznike koji su u stanju na tjednoj razini kontinuirano biti na raspolaganju za određene države i raspolagati s dovoljnim kapacitetima koji bi zadovoljili potražnju kupaca.

Prijedlog 1. Raspodjela vanjskog davatelja prijevozne usluge prema državama

Prvi prijedlog na koji bi se način poboljšala usluga KN-a prema kupcima je podjela prijevoznika po državama unutar kojih su konkurentni i gdje mogu ponuditi dovoljne kapacitete za potrebe kupaca. Na primjeru Francuske u kojoj se FR-Prijevoznik 1 pokazao kao najbolja alternativa baš iz razloga što ima najveći broj vozila u Francuskoj, te na taj način postiže visoku razinu usluge koja je cjenovno prihvatljiva klijentima.

Prijedlog 2. Raspodjela vanjskog davatelja usluge prema vrsti i količini robe

Drugi prijedlog se odnosi na podjelu prijevoznika prema mogućnostima koliko robe mogu utovarivati po prijevoznim jedinicama. Najbolji primjeri su za ovu podjelu IT - Prijevoznik 1 i NL - Prijevoznik 1 koji su najkonkurentniji za sitnu robu cca. 1 do 2 palete ukupne težine do 400 kg, jer za takvu robu mogu ponuditi brzi rok isporuke i prihvatljivu cijenu dok za usporedbu kada je potreba za prijevozom 1 palete od 800 kg nisu konkurentni, jer težinski im više zauzima prostora nego što bi volumenski bio ispunjen utovarni prostor te se drugačije obračunava cijena, a za prijevoz kamionom to nije problem i kamion u tom slučaju može ponuditi bolju cijenu.

### Prijedlog 3. Ustanoviti učestale relacije s ključnim klijentima

Ukoliko bi se formulirale učestale relacije s ključnim kupcima onda bi se sa prijevoznicima mogla dogovoriti cijena i na taj način bi učvrstili suradnju i povećali razinu usluge za ključne klijente koji donose najveću zaradu firmi. Naravno da to bude izvedivo potrebe klijenata moraju biti kontinuirane i kapaciteti prijevoznika dovoljni da zadovolje varijacije u potražnji.

### Prijedlog 4. Ustanoviti dominantne relacije s prijevoznicima

Dodatnom analizom je potrebno ustanoviti za koje regije imamo najveće potrebe po državi i prema tome tražiti prijevoznike koji imaju potencijala na traženim područjima i koji mogu ponuditi dovoljnu količinu vozila i ugovorene cijene po kojima bi vozili robu za klijente. Primjer bi bio NL –Prijevoznik 5, IT-Prijevoznik 4 i ES-Prijevoznik 2 koji imaju već poznate rute u izvozu i prema tome traže robu za povrat i tu postoji prostor za unaprjeđenje suradnje.

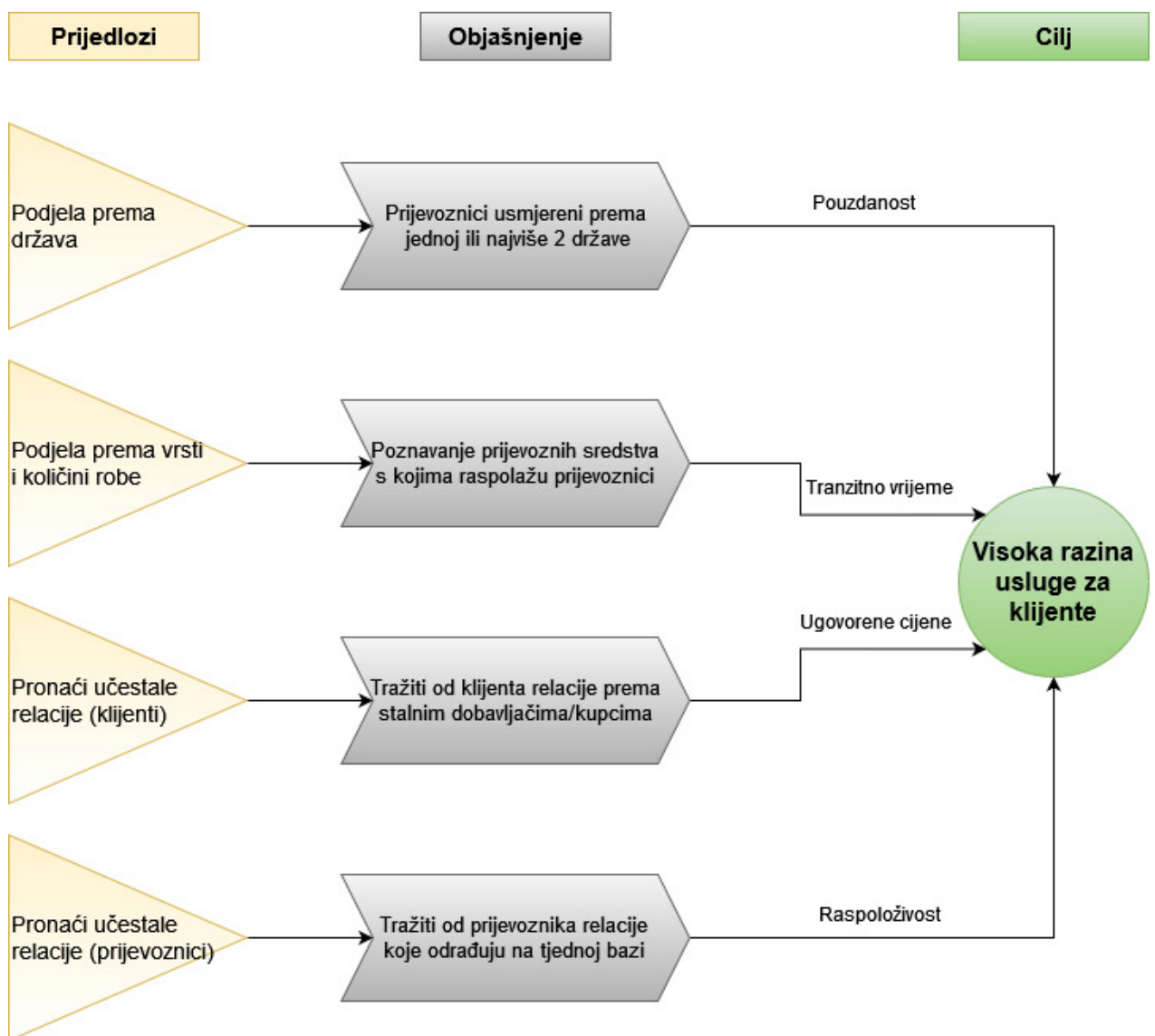
Gore navedeni prijedlozi su smjernice na koji način bi se najprije trebalo istražiti tržište vanjskih davatelja usluga, provjeriti njihove mogućnosti, odrediti stalne relacije i ugovoriti cijene prijevoza koje će odgovarati klijentima koji prepuštaju taj dio opskrbnog lanca Kuehne+Nagelu. Istraživanje tržišta treba biti sustavno i treba obuhvatiti gore navedene prijedloge kako bi se postigla visoka razina usluge prema klijentima (Slika 9.)

Analize su pokazale da se Kuehne+Nagel ne može osloniti na prikazane alternative prema državama, jer i prema broju upita postoje prevelike oscilacije i uključen je velik broj prijevoznika od kojih su neki, iako u užem izboru ne pouzdani i premalo fleksibilni da uopće ponude opciju prijevoza koja na kraju ukoliko postoji bude preskupa za klijenta. Trenutno stanje je pokazalo da su IT-Prijevoznik 1 i NL –Prijevoznik 1 potencijalni izbori za ugovorene partnere za prijevoze sitne robe za koju je potreban brzi rok isporuke, dok je FR-Prijevoznik 1 alternativa za prijevoze u/iz Francuske s obzirom da posjeduje velike kapacitete, visoku razinu usluge i konkurentne cijene.

Nakon provedene analize i postavljenih prijedloga poboljšanja odabira vanjskog davatelja prijevozne usluge mogu se postaviti uvjeti koji bi trebali biti zadovoljeni od strane prijevoznika kako bi KN povećao obujam poslova te postao konkurentniji na tržištu cestovnog prijevoza u Europi i krenuo postizati rezultate na Europskoj razini kao na tržištu avionskog i pomorskog prijevoza. Postavljeni uvjeti isto kao i kriteriji gledaju se od strane KN-a kao korisnika vanjskih davatelja prijevozne usluge i moraju zadovoljavati kriterije prema važnosti

koji su postavljeni unutar AHP analize. Za poboljšanje razine usluge prema klijentima potrebno je zadovoljiti sljedeće uvjete:

- povećati broj ugovorenih prijevoznika,
- naći dominantne relacije,
- kategorizirati prijevoznike i
- postaviti ugovorene tarife s ključnim kupcima.



Slika 9. Sustavni prikaz prijedloga unaprjeđenja usluge outsourcinga

## 6. ZAKLJUČAK

Razvoj poduzeća na tržištu treba biti popraćen strateškim odlukama koje će donijeti novi oblik poslovanja i nove mogućnosti na tržištu. Iz tog razloga poduzeće se mora orijentirati na aktivnosti koje su mu prioritetne i gdje može ostvariti konkurentsku prednost. U ovom slučaju to je aktivnost prijevoza za koju klijenti smatraju da ne posjeduju dovoljno znanja i resursa, pa se odlučuju na outsourcing usluge prema logističkim operaterima koji su specijalizirani za takve procese. Naglasak rada je bio na outsourcing usluge cestovnog prijevoza robe između država Europe i Hrvatske.

U ovom radu korištena je AHP metoda za rangiranje prijevoznika koji obavljaju uslugu prijevoza za poduzeće Kuehne+Nagel koje je angažirano od strane svojih klijenata za usluge prijevoza. Na temelju informacija od logističkih operatera postavljeni su kriteriji za odabir vanjskih davatelja prijevozne usluge. Istraživanje se provodilo nad pet europskih država i uzeto je pet alternativa koji su potencijalni ugovoreni prijevoznici. Nakon provedene analize dobivene su ocjene za svaku alternativu i na taj način su se rangirali prema promatranjoj državi. Analiza je zadovoljila uvjet konzistentnosti prilikom procjene važnosti između prijevoznika. Naposljetku je zaključeno kako su dobivena samo tri relevantna prijevoznika koji su u mogućnosti zadovoljiti traženu razinu usluge. Prijevoznici zadovoljavaju uvjete zato što cjenovno odgovaraju mogućnostima klijenta, imaju traženi kvantitativni kapacitet vozila, pružaju usluge praćenja vozila i pouzdani su s vremenom isporuke.

Iz provedene studije slučaja može se iščitati kako u konačnici na način poslovanja prilikom odabira outsourcing usluge dirigira cijena kao najbitniji čimbenik. Klijenti Kuehne+Nagela očekuju najpovoljnije cijene i visoku razinu usluge što se odnosi na fleksibilne mogućnosti voznog parka, pravovremeno davanje informacija i poštivanje dogovorenih uvjeta prilikom utovara i istovara. Kako bi sve to moglo biti omogućeno klijentu potrebno je proširiti bazu ugovorenih prijevoznika na one koji su pouzdani, fleksibilni, spremni ponuditi tražene cijene i imaju traženu raspoloživost vozila. Na taj način će Tvrtka doživjeti značajniji skok po pitanju zarade na cestovnim prijevozima među velikim logističkim operaterima koji su prema trenutnom stanju vodeći u Europi.

## LITERATURA

- [1] Nikolić, G., Zorić, D.: Outsourcing usluga, Poslovna logistika u suvremenom menadžmentu IX međunarodni znanstveni skup: Ekonomski fakultet u Osijeku, 2009., str 258.
- [2] Ivaković, Č., Stanković, R., i Šafran, M. (2010). 'Optimisation of Distribution Network Applying Logistic Outsourcing', *Promet - Traffic&Transportation*, 22(2), str. 87-94. <https://doi.org/10.7307/ptt.v22i2.167>
- [3] Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Planiranje logističkih procesa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2020.
- [4] Žgaljić, D., Perkušić, Z., i Schiozzi, D. (2015). 'Značenje multimodalnog, intermodalnog i kombiniranog prijevoza u razvoju pomorskih prometnica', *Pomorski zbornik*, 49-50(1), str. 265-279. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/138216> (Datum pristupa: 28.05.2022.)
- [5] „TransportniProcesi“: <http://www.vtsurosevac.com/literatura/ODT%20Tema%202.pdf>
- [6] Rogić, K.: Nastavni materijali iz kolegija „Unutrašnji transport i skladištenje“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2021.
- [7] Krpan, Lj., Maršanić, R., i Jedvaj, V. (2014). 'Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji', *Tehnički glasnik*, 8(3), str. 269-277. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/129385> (Datum pristupa: 28.05.2022.)
- [8] Ivaković, Č.; Stanković, R.; Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010, op.cit, str. 236.-237.
- [9] Pavić, M. (2009). 'ULOGA OUTSOURCINGA U POVEĆANJU KONKURENTNOSTI VELIKIH HRVATSKIH PODUZEĆA NA MEĐUNARODNOM TRŽIŠTU', *Poslovna izvrsnost*, 3(2), str. 41-57. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/50652>
- [10] Barić D. Nastavni materijali iz kolegija Vrednovanje cestovnih projekata, Fakultet prometnih znanosti, akademska godina 2019./2020.
- [11] Deluka-Tibljaš, A., Karleuša, B., i Dragičević, N. (2013). 'Pregled primjene metoda višekriterijske analize pri donošenju odluka o prometnoj infrastrukturi', *Građevinar*, 65(07.), str. 619-631. <https://doi.org/10.14256/JCE.850.2013>

- [12] Dujmić D., Primjena višekriterijalnog odlučivanja u odabiru lokacije skladišta, Diplomski rad, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2014.
- [13] Mance, I., i Fabac, R. (2013). 'PRIMJENA METODE ELECTRE ZA ODREĐENJE DOMINIRAJUĆE INAČICE CRM SUSTAVA U SEKTORU ZAŠTITE NA RADU', Sigurnost, 55(4), str. 319-332. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/112838> (Datum pristupa: 05.06.2022.)
- [14] Karleuša, B., Beraković, B., i Ožanić, N. (2005). 'Primjena ELECTRE TRI metode na izbor varijante navodnjavanja', Građevinar, 57(01.), str. 21-28. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/9376> (Datum pristupa: 05.06.2022.)
- [15] Puška, A. (2015). 'Rangiranje čimbenika za odabir dobavljača putem TOPSIS metode', Oeconomica Jadertina, 5(2), str. 3-12. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/153352> (Datum pristupa: 05.06.2022.)
- [16] Balaž, Z. (2021). 'PROMETHEE METODA ZA VIŠEKRITERIJSKE ANALIZE PRI ODLUČIVANJU', Polytechnic and design, 9(4), str. 261-269. <https://doi.org/10.19279/TVZ.PD.2021-9-4-04>
- [17] Klanac, J., Perkov, J., i Krajnović, A. (2013). 'Primjena AHP i PROMETHEE metode na problem diverzifikacije', Oeconomica Jadertina, 3(2), str. 3-27. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/114921> (Datum pristupa: 05.06.2022.)
- [18] Mudrinić I.: Višekriterijalno odlučivanje u procesu odabira prostornog rasporeda proizvodnog sustava, Diplomski rad, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagrebu, 2016.
- [19] Volarević H., Ćosić I.: Selekcija i evaluacija poslovnih partnera uz analitički hijerarhijski proces i aplikaciju „Expert Choice“, Zagrebačka škola ekonomije i menagementa, Zagreb, 2017.
- [20] Kos, G., Milojević, D., i Feletar, P. (2017). 'Rangiranje opasnih dionica cestovne mreže Međimurske županije AHP metodom', Podravina, 16(31), str. 136-147. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/190707> (Datum pristupa: 05.06.2022.)
- [21] Zailani, S., Shaharudin, M.R., Razmi, K. et al. Influential factors and performance of logistics outsourcing practices: an evidence of malaysian companies. Rev Manag Sci 11, 53–93 (2017).
- [22] <https://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-state-of-logistics-outsourcing/>
- [23] Dunković, D. (2010) Logističke mreže i suvremene logističke usluge. *Suvremena trgovina*, 35 (4), 10-17.

- [24] <https://www.3plogistics.com/3pl-market-info-resources/3pl-market-information/aas-top-25-global-freight-forwarders-list/>
- [25] Krneta, B., i Ružić, E. (2022). 'SPECIFIČNOSTI KORIŠTENJA OUTSOURCINGA KAO POSLOVNOG MODELA MEĐU HRVATSKIM PODUZETNICIMA', *CroDiM*, 5(1), str. 89-100. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/275585>
- [26] <https://hr.kuehne-nagel.com/company/about>
- [27] <https://ntg.com/wp-content/uploads/Ti-NTG-Forwarding-Market-Study-Condensed-Report.pdf>
- [28] Lisjak D., Primjena AHP-metode kao alata za optimalni izbor opreme, Hrvatsko društvo održavatelja, 2011.



## POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz strukture transportnog procesa .....	7
Slika 2. Najčešće logističke aktivnosti koje tvrtke daju u outsourcing .....	13
Slika 3. Top 20 logističkih poduzeća u svijetu prema ostvarenom prihodu u 2020. godini. ....	13
Slika 4. Europsko tržište za cestovni prijevoz.....	14
Slika 5. Metode višekriterijskog odlučivanja .....	18
Slika 6. Osnovni prikaz AHP metode .....	22
Slika 7. Prikaz konzistentnosti AHP metode .....	22
Slika 8. Hijerarhijska struktura AHP modelom .....	28
Slika 9. Sustavni prikaz prijedloga unaprjeđenja usluge outsourcinga .....	44

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Prvih 20 logističkih operatera na Europskom tržištu .....	14
Tablica 2. Prihodi logističkih tvrtki na Europskom tržištu u cestovnom prijevozu.....	15
Tablica 3. Modeli višekriterijskog odlučivanja.....	17
Tablica 4. Saaty-eva skala.....	23
Tablica 5. Važnost kriterija .....	29
Tablica 6. Prikaz statistike po promatranim državama (uvoz i izvoz).....	30
Tablica 7. Statistički pregled upita za Njemačku (uvoz i izvoz).....	31
Tablica 8. Statistički pregled upita za Francusku (uvoz i izvoz) .....	32
Tablica 9. Statistički pregled upita za Italiju (uvoz i izvoz).....	34
Tablica 10. Statistički pregled upita za Španjolsku (uvoz i izvoz) .....	37
Tablica 11. Statistički pregled upita za Nizozemsku (uvoz i izvoz) .....	39
Tablica 12. Rang lista promatranih prijevoznika .....	41

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Prednosti primjene outsourcinga .....	16
Grafikon 2. Nedostatci outsourcinga.....	16
Grafikon 3. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Njemačku .....	32
Grafikon 4. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Francusku .....	34
Grafikon 5. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Italiju .....	36
Grafikon 6. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Španjolsku .....	38
Grafikon 7. Alternative poredani po kriterijima vrijednosti za Nizozemsku.....	40

# PRILOZI

## Prilog 1. Izgled upitnika za prikupljanje informacija od prijevoznika

Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge primjenom višekrite... <https://docs.google.com/forms/u/0/d/1uoVAApRFgZ92L45iZbskmu8...>

### Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge primjenom višekriterijske analize

Poštovana/i,

obrazac je namijenjen istraživanju tržišta vanjskih davatelja prijevozne usluge kojim se prikupljanju podaci koji će se analizirati u diplomskom radu pod nazivom "Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge." Imena prijevoznika će biti anonimna i koristiti će se alijas imena. Cilj rada je pronaći pouzadane prijevoznike po zemljama koristeći višekriterijsku analizu. Kriteriji prema kojima će se kategorizirati vanjski davatelji prijevozne usluge bit će navedeni u diplomskom radu. Svi prikupljeni podaci će se koristiti isključivo za izradu diplomskog rada.

Zahvljavujem na suradnji.

---

\*Obavezno

1. Naziv prijevoznika \*

\_\_\_\_\_

2. Sjedište poduzeća \*

\_\_\_\_\_

### 3. Unutar kojih država djelujete

*Odaberite sve točne odgovore.*

- AT - Austrija
- BE - Belgija
- SI - Slovenija
- DE - Njemačka
- IT - Italija
- FR - Francuska
- NL - Nizozemska
- HU - Mađarska
- RS - Srbija
- BA - Bosna i Hercegovina
- ME - Crna Gora
- MK - Makedonija
- GR - Grčka
- RO - Rumunjska
- BG - Bugarska
- PL - Poljska
- CZ - Češka
- SK - Slovačka
- SE - Švedska
- FI - Finska
- LT - Litva
- LV - Latvija
- EE - Estonija
- GB - Velika Britanija
- IE - Irska
- ES - Španjolska
- PT - Portugal
- AL - Albanija
- AD - Andorra
- CH - Švicarska
- TR - Turska
- HR - Hrvatska
- DK - Danska
- LU - Luxemburg

4. Pružate li usluge punih kamiona ili dotovara? \*

*Označite samo jedan oval.*

Puni kamioni (FTL)

Dotovari (LTL)

Oboje

5. Koje vrste vozila posjedujete?

*Odaberite sve točne odgovore.*

Kamioni (Standardni 13,6 m, 24t)

Kamioni 7,5t

Kamioni 3,5t

Kombi 1,5t

Tandem kamioni

Mega kamioni

Hladnjače

6. Koliko vozila imate u svom voznom parku? \*

Označite samo jedan oval po retku.

	Ne posjedujemo	<5	5-15	16-25	26-50	>50
<b>Kamioni (Standardni 13,6 m, 24t)</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kamioni 7,5t</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kamioni 3,5t</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kombi 1,5t</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Tandem kamioni</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Mega kamioni</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Hladnjače</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Koju vrstu nadogradnje imate za kamione? \*

Odaberite sve točne odgovore.

- ADR
- Podizna rampa
- Temperaturni režim
- Dvostruki pod
- Dvostruki temperaturni režim
- Nema

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb


## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ **diplomski rad**  
(vrsta rada)  
isključivo rezultat mogega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom **Vrednovanje vanjskog davatelja prijevozne usluge primjenom višekriterijske analize**, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

U Zagrebu, 4.8.2022.

Student/ica:

  
\_\_\_\_\_  
(ime i prezime, potpis)