

Analiza utjecaja kurirskih dostavnih procesa na održivu mobilnost u urbanom turističkom području

Grgas, Matija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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:119:936826>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-31**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

MATIJA GRGAS

**ANALIZA UTJECAJA KURIRSKIH DOSTAVNIH PROCESA NA ODRŽIVU
MOBILNOST U URBANOM TURISTIČKOM PODRUČJU**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2023.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**ANALIZA UTJECAJA KURIRSKIH DOSTAVNIH PROCESA NA ODRŽIVU
MOBILNOST U URBANOM TURISTIČKOM PODRUČJU**

**ANALYSIS OF COURIER DELIVERY PROCESSES ON THE SUSTAINABLE
MOBILITY IN THE URBAN TOURIST CENTERS**

Mentor: doc.dr.sc. Martin Gregurić

Student: Matija Grgas

JMBAG: 0135234011

Zagreb, rujan 2023.

SVEUCILISTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 29. svibnja 2023.

Zavod: **Zavod za inteligentne transportne sustave**
Predmet: **Inteligentni transportni sustavi I**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 7379

Pristupnik: **Matija Grgas (0135234011)**
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Analiza utjecaja kurirskih dostavnih procesa na održivu mobilnost u urbanom turističkom području**

Opis zadatka:

Velike promjene u potražnji za mobilnosti ljudi i robe tijekom godine glavni je problem urbanih turističkih središta u kontekstu održive mobilnosti. Električni sustavi mikro-mobilnosti kao što su primjerice e-bicikli, e-romobili i e-skuteri, predstavljaju održivo rješenje u scenarijima povećanih zahtjeva za mobilnost tijekom turističke sezone za gradsku logistiku. Navedeno zahtjeva dinamičku organizaciju transportnih kapaciteta tijekom godine za kapilarni transport poput dostave manjih paketa ili brze dostave hrane. Cilj rada je provesti istraživanje o promijeni udjela vrste dostavnih vozila ovisno o njihovom pogonu, brzini dostave te količini odradenih dostava po satu u jednom mediteranskom turističkom središtu tijekom zimskih i ljetnih mjeseci. Provedena analize biti će kritična u predlaganju rješenja za unaprjeđenje održive mobilnosti turističkih središta u kontekstu reorganizacije transportnih kapaciteta kurirskih službi tijekom turističke sezone.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

Zahvala

Zahvaljujem svom mentoru, doc. dr. sc. Martin Greguriću, na pruženoj prilici i stručnom vođenju tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem tvrtki koja mi je ustupila svoje podatke, bez njih ovaj rad isto tako ne bi bio moguć.

Veliko hvala mojoj djevojci i njenoj obitelji, koji su bili tu uz mene, motivirali me, pružili podršku i skupa sa mnom veselili se mojem uspjehu.

Hvala mojoj obitelji, a pogotovo majci, koja je od samog početka vjerovala u mene, bila mi najveća podrška i motivacija kroz cijeli studij i tu fazu moga života te govorila da je sve moguće samo treba vjerovati i biti uporan. Siguran sam da bi joj ovo bio najveći poklon od mene.

SAŽETAK

„Analiza utjecaja kurirskih dostavnih procesa na održivu mobilnost u urbanom turističkom području“ naziv je diplomskog rada u kojem se različitim statističkim metodama analizira međusobni odnos između kurirskih dostavnih procesa i drugih dostupnih prometnih podataka o gradu Splitu. Temeljna svrha ovog rada je prikazati kakav utjecaj imaju različita prijevozna sredstva u kurirskim dostavnim procesima, kako na prometnu učinkovitost turističkog grada tako i na održivu mobilnost istog tijekom turističke sezone u četiri uzastopne godine, u sezonskim intervalima. Provedena analiza biti će kritična u predlaganju rješenja za unaprjeđenje održive mobilnosti turističkih središta u kontekstu reorganizacije transportnih kapaciteta kurirskih službi tijekom turističkih sezona.

KLJUČNE RIJEČI: održiva mobilnost; kurirski dostavni procesi; urbano turističko područje

SUMMARY

The master's thesis, titled "Analysis of courier delivery processes on the sustainable mobility in the urban tourist centers," uses various statistical techniques to examine the interactions between courier delivery processes and other traffic data about the city of Split. The major goal of this work is to demonstrate how different courier delivery processes affect a tourist city's transportation effectiveness as well as its sustainable mobility during a period of four consecutive years at regular intervals. In the context of reorganizing the transport capacity of courier services during the tourist season, the study conducted will be essential for suggesting ideas for increasing the sustainable mobility of tourist centers

KEYWORDS: sustainable mobility; courier delivery processes; urban tourist centers

SADRŽAJ

1.UVOD.....	1
2.PROBLEMI ODRŽIVOSTI MOBILNOSTI U TURIZMU VELIKIH URBANIH PODRUČJA	3
2.1.Općenito o turizmu.....	3
2.2.Utjecaj turizma na okoliš	4
2.3Održiva mobilnost	5
2.3.1. Povezanost mobilnosti i turizma.....	6
2.3.2. Usluga dostave hrane	8
3.METODOLOGIJA PRIKUPLJANJA PODATAKA O PROCESIMA KURIRSKIH DOSTAVA	11
3.1.Prosječno vrijeme dostave po modu vozila	11
3.2.Broj narudžbi te broj novih korisnika platforme u analiziranom razdoblju.....	14
4.METODOLOGIJA OBRADE PODATAKA U DESKRIPTIVNOJ STATISTIČKOJ ANALIZI	16
4.1.O deskriptivnoj statistici	16
4.2.Deskriptivna statistička obrada podataka kurirskih dostavnih procesa	17
4.3.Deskriptivna statistička obrada podataka o broju dolazaka turista te broju putnika u zračnom i pomorskom prometu	20
4.4.Deskriptivna statistička obrada podataka o kvaliteti zraka.....	23
5.ANALIZA ODRŽIVE MOBILNOSTI U TURIZMU URBANIH SREDIŠTA.....	27
5.1. Analiza prikupljenih podataka putem korelacije.....	29
5.2. Analiza podataka o vremenu dostave po pojedinom modu prijevoza	32
6.PRIJEDLOG UNAPRJEĐENJA POSLOVANJA KURIRSKIH OPERATERA ZA UNAPRJEĐENJE ODRŽIVE MOBILNOSTI U URBANIM TURISTIČKIM SREDIŠTIMA.....	38
7.ZAKLJUČAK	39
POPIS LITERATURE.....	40
POPIS SLIKA	41
POPIS TABLICA.....	42
POPIS KRATICA	42

1. UVOD

Urbana turistička područja suočavaju se sa značajnim promjenama u prometnoj potražnji koje su izražene tijekom turističke sezone. Razlog tome su ograničeni kapaciteti prometne infrastrukture većih gradskih središta koji su opterećeni tokom cijele godine. Lokalne uprave sve su više uključene u promicanje novih rješenja koja uvelike mogu pomoći u poboljšanju održive mobilnosti grada i brže povezanosti u gradu, pogotovo tijekom turističke sezone. U tom kontekstu električna mikro-mobilnost može ponuditi najbolji odnos uloženo-dobivenog.

Električni sustavi mikro mobilnosti kao što su e-bicikli, e-romobili i e-skuteri, predstavljaju održive mogućnosti mobilnosti za gradsku logistiku, posebno za specifične dostave poput manjih paketa ili brze dostave hrane u ovisnosti karakteristika korisnika, njihovoj lokaciji i prijeđenoj udaljenosti. U posljednjih nekoliko godina se javlja sve veća zainteresiranost za širenje novih opcija brze dostave poput dostave hrane do kućnog praga (digitalne platforme/aplikacije koje nude uslugu dostave restoranima i trgovinama) a električna mikro-mobilnost bi mogla podržati prodor i prihvatljivost novih opcija u više aspekata kao npr. u brzini dostave (lakše kretanje u gužvama s električnim skuterima, biciklima i sl.) ili većoj ekološkoj prihvatljivosti (niska ili nulta stopa zagađivanja, manje buke). Analiza situacije u odabranom mediteranskom urbanom turističkom području tijekom zimskih i ljetnih mjeseci ima za cilj analizirati broj dostava i udio električnih vozila u kurirskim dostavnim procesima. U radu će se dodatno istražiti međusobni utjecaj udjela prijevoza dostava korištenjem vozila s unutarnjim izgaranjem na udio prijevoza dostava vozilima na električni pogon tijekom turističke sezone. Metodologija će se temeljiti na deskriptivnoj statističkoj analizi koja se bavi istraživanjem prikupljenih podataka te njihovim sažetim opisom pomoću numeričkih izračuna i grafičkih prikaza. Podaci koji se koriste za analizu su dobiveni od tehnološke tvrtke koja se bavi uslugom povezivanja korisnika s restoranima i trgovinama u određenom gradu putem digitalne platforme koja ima vlastite kurire i vrši dostavu za objekte s kojima je sklopila suradnju. Navedena tvrtka izrazila je želju za anonimnošću te se u radu isto neće spominjati. Za analizu će biti odabrano u uzorak nekoliko vremenskih razdoblja tijekom godine, kao i brzina i količina dostava na različitim vrstama prijevoznih sredstava.

Temeljna svrha istraživanja je prikazati kakav utjecaj imaju različita prijevozna sredstva u kurirskim dostavnim procesima, kako na prometnu učinkovitost turističkog grada, tako i na održivu mobilnost istog tijekom turističke sezone.

Cilj istraživanja je vizualizirati i analizirati podatke te predložiti najbolje rješenje na osnovu deskriptivne statističke analize podataka dobivenih od kurirske službe. Također, prikazati će s kojom vrstom prijevoznog sredstva je najbrže i najučinkovitije dostavljati te kakav utjecaj svaka od analiziranih vrsta prijevoznih sredstva za kurirske procese dostave ima na prometna zagušenja i ekologiju grada.

Diplomski rad sastoji se od 7 poglavlja:

1. Uvod
2. Problemi održivosti mobilnosti u turizmu velikih urbanih područja
3. Metodologija prikupljanja podataka o procesima kurirskih dostava
4. Metodologija obrade podataka u deskriptivnoj statističkoj analizi
5. Analiza održive mobilnosti u turizmu urbanih središta
6. Prijedlog unaprjeđenja poslovanja kurirskih operatera za unaprjeđenje održive mobilnosti u urbanim turističkim središtima
7. Zaključak

2. PROBLEMI ODRŽIVOSTI MOBILNOSTI U TURIZMU VELIKIH URBANIH PODRUČJA

Koncept održivog razvoja turizma zbog svojih posebnosti sve se više razmatra u kontekstu turističke destinacije, koja bi zbog svojih obilježja trebala učinkovitije implementirati načela i ciljeve održivog razvoja turizma. Međutim, ta načela i ciljeve treba uskladiti s ciljevima i interesima različitih i mnogobrojnih dionika koji djeluju u destinaciji, pri čemu se nailazi na različita ograničenja i mogućnosti. Ova problematika primjerena je i urbanim turističkim destinacijama koje zbog razvoja turizma proživljavaju porast urbanog turizma, ali i različite ekonomske, društveno-kulturne i ekološke učinke turizma.

Urbanizacijom i razvojem turizma u gradovima, posebice mediteranskim, često dolazi do neplanskog i ilegalnog urbanog razvoja te s time povezanog prostornog iskorištavanja zemljišta, loše kvalitete infrastrukture i gradskih usluga. Posljedica tog procesa prostorno je i ekološko propadanje gradova koje se očituje u sljedećem:

- Nastaju nekvalitetne urbane zone i društveno-ekonomski isključeni gradski predijeli;
- Slaba je iskorištenost urbane infrastrukture u centrima gradova uz preopterećenost infrastrukture na perifernim područjima;
- Mijenja se struktura grada, uz nejasne rubove grada i rascjepkanost gradskog prostora;
- Javne gradske usluge i stambena politika nisu prilagođeni potrebama i razvoju grada;
- Nastaju jednonamjenski dijelovi grada, a stambeni prostor odvaja se od radnoga dijela; što dovodi do sve većih prometnih gužvi i zagađenja;
- Neodrživo iskorištavanje zemljišta i poljoprivrednih područja i
- Sve su veća zagađenja, poput loše kvalitete zraka, velike buke te nestajanja otvorenih prostora uza sve izraženiju gradnju objekata različite namjene.

2.1. Općenito o turizmu

Turizam je posljednjih desetljeća stekao status masovnog i dinamičnog društvenoekonomskog fenomena. Zbog ekonomskih učinaka koje ostvaruje zauzima značajno mjesto u pojedinim gospodarstvima. Istovremeno su vidljivi različiti društveno-kulturni i ekološki učinci turizma, zbog čega postaje predmetom mnogobrojnih rasprava i istraživanja. U razvojnom procesu turizam je poprimao različita obilježja, dok se protekla dva desetljeća značajno usmjerio svomu održivom razvoju temeljenom na konceptu održivog razvoja [1].

Turizam predstavlja skup pojava i odnosa proizašlih iz putovanja i boravka posjetitelja (nerezidenta) u nekome mjestu izvan uobičajene sredine, ako tim boravkom nije zasnovano stalno prebivalište i ako s tim boravkom nije povezana nikakva gospodarska djelatnost posjetitelja. Temelji se na društveno-ekonomskoj interakciji posjetitelja, davatelja usluga i lokalnog stanovništva, u kojoj posjetitelj ostvaruje i unaprjeđuje svoju osobnost. Sukladno s time, turist je svaka osoba koja putuje izvan svoje uobičajene sredine dulje od 24 sata, a kraće od 12 mjeseci i čija glavna svrha putovanja nije vezana uz obavljanje neke gospodarske aktivnosti u mjestu koje posjećuje, nego ostvarenje različitih potreba, poput odmora, zdravlja, sporta, religije i drugih potreba [1].

Turistička putovanja temelje se na motivima turista da zadovolje određene potrebe, a osnovni su motivi putovanja: odmor, bijeg od svakodnevnice i monotonije, želja za novim spoznajama i iskustvima, zdravlje, rekreacija i drugi motivi. Na konačnu odluku ne utječe samo jedan, već splet motiva koji različitim intenzitetom djeluju na ponašanje turista. U tome turisti postaju sve kritičniji i iskusniji sa sve većim zahtjevima za kvalitetom. Različiti dominantni turistički motivi turista doveli su do razvijanja specifičnih oblika turizma, poput kulturnog, zdravstvenog, nautičkog, ciklo turizma ili ekoturizma, čime se diversificirana ponuda ciljano prilagođava potencijalnim turistima i segmentirano zadovoljava njihove potrebe. Prostor u kojem turist privremeno boravi radi ostvarenja svojih potreba naziva se turističkim odredištem, odnosno turističkom destinacijom, a predstavlja širi, integrirani prostor bez formalnih administrativnih granica s jedinstvenim turističkim identitetom, izgrađenim na različitim atrakcijama, koje zajedno s turističkom infrastrukturom omogućuju poseban doživljaj i stvaraju prostor intenzivnog okupljanja. Turističku destinaciju karakterizira homogenost, funkcionalnost i autonomnost prostora. Turizam je posljednjih pola stoljeća doživio značajne promjene, nastale zbog djelovanja različitih čimbenika, koje su uvjetovale da se promatra interdisciplinarno. U turizmu je vidljiva društvena i ekološka dimenzija proizašla iz boravka, kretanja i interakcije turista na određenom turističkom prostoru te ekonomska dimenzija nastala na temelju njegove potrošnje na određenom turističkom prostoru. Iz svega proizlazi da je turizam složena društvenoekonomska aktivnost objedinjena kao visoko sofisticirani integralni sustav u okviru nacionalnog gospodarstva, koji čine međusobno povezani, heterogeni i komplementarni dijelovi različitih gospodarskih grana i djelatnosti, čime tvore logičku, funkcionalnu i uravnoteženu cjelinu, a društveno-gospodarski i ekološki učinci turizma osjete se na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini [2].

2.2. Utjecaj turizma na okoliš

Ekspanzija i kontinuirani rast turizma izrazito utječe na čovjeka i okoliš. Iako turizam najčešće ima pozitivnu konotaciju, ponajviše zbog moguće ekonomske koristi i povećanja

zaposlenosti, negativni utjecaji turizma nisu zanemarivi, jer turističke aktivnosti stvaraju određeni pritisak na prostor u kojem se odvijaju. Istodobno, turizam ovisi o kvaliteti prostora i okoliša u kojem turisti borave. Negativna obilježja dobio je tijekom razdoblja masovnog turizma te prelaska iz pasivnog u aktivni turizam, u kojem turisti aktivno konzumiraju prirodna i društvena bogatstva sve više koristeći prostor.

S tog aspekta, negativna obilježja turizma su:

- Ekspanzija (zahtijeva i koristi veliki prostor, površine);
- Agresivnost (prodire u sva područja – zaštićena, neotkrivena i nerazvijena);
- Destruktivnost ili degradacija (preobražava, obezvrjeđuje i/ili uništava okoliš).

Gradnjom turističkih kapaciteta, širenjem turističke ponude i razvojem komplementarnih sadržaja turizam je znatno utjecao na razvoj pojedinih područja i život ljudi na tim područjima, pa se u tom kontekstu može govoriti o pozitivnim i negativnim učincima turizma na okoliš, izraženim u tri dimenzije:

- Ekološki utjecaj – eksploatacija prirodnih resursa, degradacija tla, voda i atmosfere, uništavanje ekosustava i bioraznolikosti te povećana emisija štetnih plinova suprotno očuvanju prirode i kulturne baštine, uspostavljanju zaštićenih područja, racionalnoj upotrebi prirodnih resursa i obnovljivih izvora energije, recikliranju i sl;
- Društveno-kulturni utjecaj – multikulturalnost koja se ostvaruje turizmom može imati pozitivne učinke (bolje obrazovanje i životni standard, suradnja, izgradnja kulturnog identiteta i međusobno razumijevanje i sl.) i negativne učinke (promjene u životnom stilu i vrijednostima, komercijalizacija, kriminal, sukobi i sl.);
- Ekonomski utjecaj – želja za gospodarskim razvojem, ekonomskom koristi i povećanjem zaposlenosti putem turizma može dovesti do prevelike gospodarske ovisnosti o turizmu (veliki udio turizma u BDP-u, izravnane platne bilance i sl.), prevelikog sezonskog poslovanja, viših cijena nekretnina i životnih namirnica i dr. [1].

2.3 Održiva mobilnost

Na razini Europske unije formirana je mreža nacionalnih vlada i instituta nekoliko država članica čija je svrha pružanje stručne i praktične podrške politikama razvoja gradova na području Unije. U svojim istraživanjima i publikacijama između ostaloga ističu prisutnost promjena u urbanoj mobilnosti kao važnog čimbenika održivog urbanog razvoja. Ove promjene očituju se prije svega u znatnim ulaganjima u kvalitetu, funkcionalnost i učinkovitost javnog prijevoza, zbog čega je došlo do njegova intenzivnijeg korištenja, umjesto korištenja osobnih automobila. Osim toga, promjene u obrascima ponašanja vidljive su u štednji i

ekonomičnosti, poput dijeljenja prijevoznog sredstva (auta, bicikli, taxi usluga). Na transformaciju putnika svakako je utjecao razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije, jer su pametni telefoni omogućili fleksibilno i u realnom vremenu kreiranje ruta, kupnju karti te drugih proizvoda i usluga. Učinkovitost tehnologije, ali i ekološka osviještenost omogućila je sve veće korištenje alternativnih goriva u prijevoznim sredstvima (hibridi, električni pogon, plin). Motiviranost zdravim i aktivnim životom navodi ljude na korištenje bicikla ili na hodanje do svojih odredišta. Suprotno razvoju mobilnosti u državama u razvoju, u kojima se trend povećanja godišnje prijeđenih kilometara osobnim vozilom i dalje nastavlja, u razvijenim državama taj je trend relativno zaustavljen ili je okrenut. Konačno, očit je također proces povratka ljudi u središta gradova, umjesto prijašnjem trendu života na periferiji [1].

2.3.1. Povezanost mobilnosti i turizma

Mobilnost i turizam međusobno su povezani na više razina: prijevoz nam omogućuje dolazak do željene turističke destinacije, ali i omogućuje turističku mobilnost u destinaciji boravka. Osim toga, u nekim je slučajevima i turistička atrakcija zbog koje se putovanje i poduzima. Povezanost turističkog i prometnog djelovanja proizlaze iz njihovog preklapanja u prostoru.

Razvoj prometne infrastrukture, posebno cestovnog i zračnog prometa, omogućio je veći broj godišnjih putovanja i porast turističkih dolazaka, no istodobno je pridonio povećanju emisije štetnih plinova u atmosferu. Turizam pridonosi negativnim klimatskim promjena ispuštanjem stakleničkih plinova, pogotovo ugljičnog dioksida (CO₂), te metana, dušikovih i sumporovih oksida i drugih štetnih plinova. Procjenjuje se da turizam ostvaruje udio od oko 5,3% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova, od čega se 90% odnosi na prijevozna sredstva, dok zračni promet sudjeluje s oko 3 – 3,5% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova, odnosno s 2 – 3% u ukupnoj upotrebi fosilnih goriva. Što se tiče emisije CO₂, procjenjuje se da turizam sudjeluje s 5% u ukupnoj emisiji CO₂, u kojem prijevozna sredstva ostvaruju 75%, od čega zračni 40%, a cestovni prijevoz 32%, dok turistički kapaciteti ostvaruju 25% u ukupnoj emisiji CO₂.

Do 2011. godine u Europi su zračni prijevoznici plaćali milijarde eura poreza, zbog čega su bili izuzeti od plaćanja poreza na potrošnju goriva i emisiju CO₂, no zbog regulacije emisije štetnih plinova uveden je dodatni porez temeljen na kvotama i trgovanju emisijama u zrakoplovstvu. Samo Lufthansa u 2012. godini platila je oko 100 milijuna eura poreza, pri čemu su profiti europske zračne industrije znatno pali, smanjivši konkurentnost na globalnom tržištu i omogućivši razvoj čvorišta zračnog prometa na Bliskom istoku, posebice država Perzijskog zaljeva. Sukladno s oporezivanjem potrošnje goriva, istraživanja provedena u Australiji pokazala su da je porez na emisiju ugljičnog dioksida utjecao na turizam te je neizravno, zbog

povećanja cijene energenata, čišćenja i popravaka, doveo do povećanja cijena u turističkom sektoru. Ovaj utjecaj posebno je vidljiv u hotelskom sektoru Australije, za koji se predviđa da će u sljedećem razdoblju imati profite manje i za 12%. Razvidno je kako je oporezivanje zračnog prometa usmjereno regulaciji daljnjeg porasta broja letova, međutim, usprkos poreznim nametima postavljenim na potrošnju goriva čini se da ništa značajno nije učinjeno te da takvo oporezivanje nema utjecaja na turizam, jer se broj turističkih dolazaka ostvarenih zračnim prijevozom povećava. Na temelju postojećeg trenda rasta turističkog prometa, većeg broja putovanja na godišnjoj razini i većeg broja ostvarenih kilometara, predviđa se da će za dvadeset godina zračni promet ostvarivati oko 52% ukupne emisije CO₂ generirane turizmom. Potrebno je stoga usmjeriti istraživanja u pronalazke boljih materijala i primjerenije tehnologije koja će omogućiti učinkovitiju upotrebu energije i smanjenu emisiju štetnih plinova [1].

Relevantan i mjerodavan primjer ekološkog utjecaja turizma predstavlja izvješće Euromediterranske regionalne i lokalne skupštine (Euro-Mediterranean Regional and Local Assembly – ARLEM) o održivom turizmu na Mediteranu, u kojem se navode činjenice o utjecaju turizma na okoliš Mediterana kao vodeće svjetske turističke destinacije. Europska agencija za okoliš (EEA) u 2000. godini procijenila je da je 7% ukupnog onečišćenja na Mediteranu uzrokovano turizmom. Iako turizam ima znatan udio u gospodarstvu Mediterana, sve je veće opterećenje na prirodne resurse i okoliš, jer su prirodni resursi iskorištavani 2,5 puta brže nego što su se obnavljali (svjetski prosjek iznosi 1,5), a svjetska kriza i društveno-politička kriza u arapskom dijelu Mediterana pogoršavaju situaciju. Očita je veća potrošnja vode jer turist potroši 3 – 4 puta više vode od prosječnog stanovnika nekog područja. Zanimljivo je da se u jednoj turskoj turističkoj regiji čak 52% ukupne potrošnje vode potroši za potrebe turizma. U Turskoj je također zbog nedostatka vode u pojedinim područjima bilo potrebno izgraditi dodatni distribucijski cjevovod i desalinizatore za pitku vodu. Istodobno, proces desalinizacije vrlo je skup i troši puno energije, pa je tako za 30 milijuna m³ vode potrebno oko 5000 MW energije, što odgovara kapacitetu 8 – 10 plinskih ili 4 – 5 nuklearnih elektrana, dok se u samom procesu oslobađaju staklenički plinovi i rasol. U pojedinim dijelovima Mediterana, potrošnja električne energije u posljednjih se 20 godina zbog turizma povećala i do 208%, u nekim se područjima 20 – 40% ukupne električne energije troši u turizmu, dok se u drugim tijekom vrhunca sezone potrošnja električne energije udvostručuje ili utrostručuje [1].

Utjecaj turizma na promet manifestira se potrebom za porastom kapaciteta prometnih sustava, pojačanim razvojem i modernizacijom prometne infrastrukture, porastom broja putnika i tereta te uvođenjem novih organizacijskih oblika prometa. Pružanje održivih prijevoznih mogućnosti turistima u turističkoj destinaciji, podrazumijeva prometnu dostupnost turističkih atrakcija i drugih sadržaja potrebnih turistima, čime se ostvaruju preduvjeti za njihovo posjećivanje i za zadovoljstvo turističkim boravkom u destinaciji. Globalno, turizam predstavlja treću najznačajniju ekonomsku aktivnost pri čemu generira oko 5% BDP-a (bruto domaću proizvod) i stvara oko 8% radnih mjesta, što ga čini značajnim

potencijalom za daljnji rast i zapošljavanje. U Republici Hrvatskoj, turizam predstavlja najvitalniju gospodarsku granu sa značajnim potencijalom za rast i razvoj relevantnih aktivnosti domaćeg gospodarstva, jer generira 10,4% izravnog udjela u BDP-u, s ukupnim učinkom od 14,3%. Vremenski i sadržajno usklađeno investiranje u prometni i turistički kapacitet daje veće financijske učinke od onih koji bi se ostvarili zasebnim ulaganjem u jednu i drugu djelatnost. S druge strane, procjenjuje se da turizam na globalnoj razini doprinosi ukupnim svjetskim emisijama stakleničkih plinova s oko 5% od čega oko 40% pripada avionskom prometu, 30% automobilskom prometu i 20% turističkom smještaju [1].

Tradicionalno, turizam i prijevoz razmatrani su odvojeno, a mobilnost je bila preduvjet, a ne sastavni dio turističke aktivnosti. U današnje vrijeme, smatra se da za razvoj i funkcioniranje prometne infrastrukture mora postojati dobro osmišljena prometna politika, koja zadovoljava trenutnu i buduću prijevoznu potražnju uz primjenu održivih tehnologija prijevoza. Veliki problem prometnim planerima stvara sezonsko korištenje prometnih kapaciteta. Sezonalnost turizma i prometnog opterećenja autocesta u Republici Hrvatskoj najbolje ilustriraju podaci kako u Hrvatsku preko 80 posto inozemnih turista dolazi u svega četiri ljetna mjeseca (lipanj – rujan), od toga ih više od 55 posto dolazi u srpnju i kolovozu. Ovakva raspodjela čini ogroman pritisak na turistička odredišta, čija središta najčešće ne mogu primiti ovakav pritisak osobnim vozilima pa dolazi do većih zastoja, što dovodi do povećanog zagađenja i zagušenja, ali i smanjenja sigurnosti u prometu. Iz tog je razloga u turističkim središtima, posebno u naglašenim mjesecima, odnosno tijekom sezone, potrebno naći način kako rasporediti i uvesti održive oblike prometovanja kao što su pješaćenje, biciklizam, mikromobilnost, ali i održivi javni prijevoz. U razdobljima vršne turističke aktivnosti, a time i prometnog opterećenja, optimalne rezultate moguće je ostvariti samo u kombinaciji s upravljanjem turističkom potražnjom. Planovi održive urbane mobilnosti uvode novi pristup planiranju mobilnosti. Kroz izradu plana poklanja se veća pažnja uključivanju socijalne komponente te dizajniranju prometnih površina za održive oblike kretanja. Ukoliko se turizam smatra komponentom urbane mobilnosti, planovi bi trebali doprinijeti održivim strategijama i mjerama za smanjenje utjecaja turističkih tokova na sustav urbane mobilnosti [3].

2.3.2. Usluga dostave hrane

Usluga dostave hrane (eng. Food Delivery Service - FDS) postaje sve prisutnija u današnje vrijeme pa tako i u turističkim destinacijama. Ono predstavlja jednu od najboljih opcija da hrana bude dostupna gdje god je to potrebno, a tijekom pandemije COVID-19 odigrala je važnu ulogu u svakodnevnom životu ljudi pa tako i kod nas u Hrvatskoj. Jedna od glavnih prednosti FDS-a bila je pomirenje društvenih ograničenja, konačne potrošnje i opskrbe hranom,

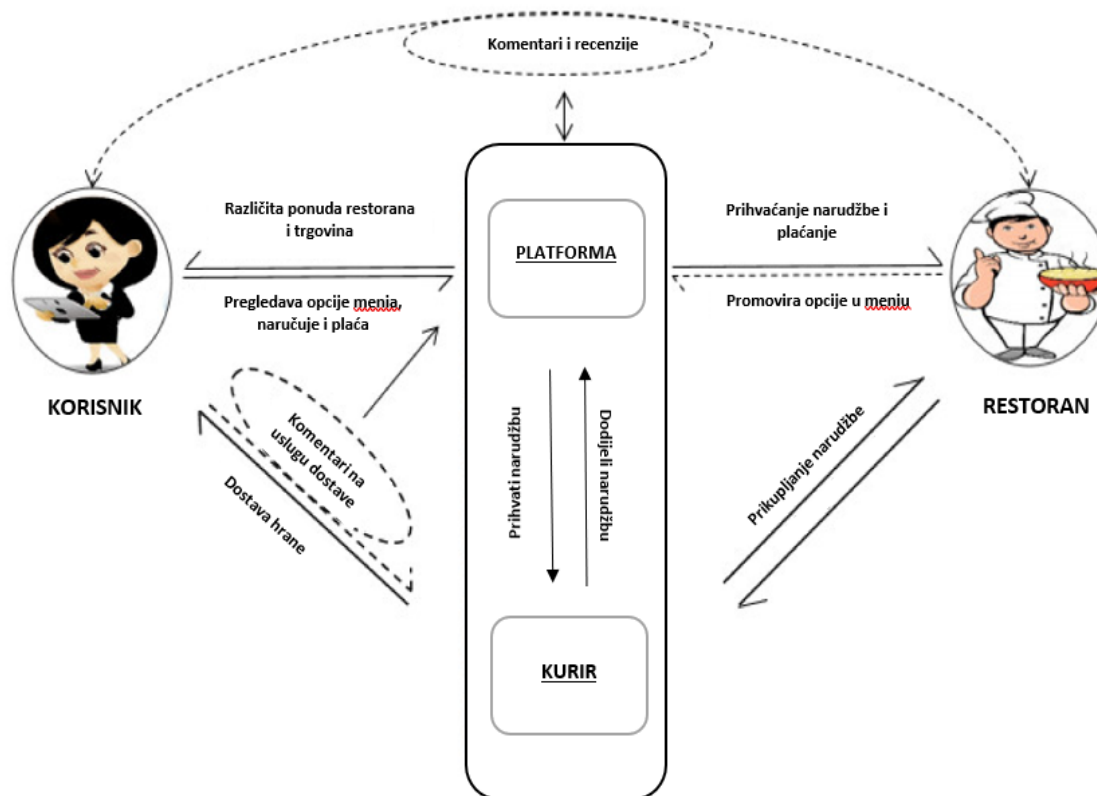
omogućujući potrošačima da s lakoćom konzumiraju gotovu hranu, a restoranima da izdrže gospodarsku krizu uzrokovanu pandemijom [4].

Dostava hrane ne predstavlja nov način razumijevanja poslovanja i aktivnosti potrošnje hrane već seže i u doba nakon Drugog svjetskog rata gdje je, u uvjetima ograničene mogućnosti da svatko kupuje i priprema vlastite obroke kod kuće. Ženski volonterski servis počeo je dostavljati obroke običnim građanima pogođenim ratnim posljedicama. Tijekom vremena, FDS je prikazao vrlo dobru razinu prilagodljivosti u promjeni stila života i navika konzumiranja hrane te je, sa strane ponude, omogućio zanimljivu priliku za povećanje poslovnih mogućnosti.

Uvođenje mobilnih i pametnih tehnologija duboko je utjecalo na online ponudu FDS-a, osvajajući nove i sve veće tržišne udjele. Razvoj online naručivanja poduprijet je i razvojem integriranih platformi, kao što su Uber eats, Deliveroo, DoorDash, Glovo itd. Sve te platforme služe se raznim funkcijama te nude različite usluge uz dostavu hrane koja im je primaran dio poslovanja. Uz pružanje velikog izbor hrane, također nude i širok spektar namirnica iz različitih trgovina, bilo to informatičke opreme pa sve i do kućanskih potrepština i aparata, odjeće, obuće te različite ponude drogerija.

Svim digitalnim platformama osnovna usluga je ta da putem svoje aplikacije spajaju korisnike s partner restoranima i trgovinama, slika 1. Korisnik putem aplikacije odabere stavku koju želi naručiti, platforma istu narudžbu zaprima i prosljeđuje proizvođaču hrane/trgovini. Idući korak je funkcija plaćanja i provjera, ukoliko je kartica u pitanju, ima li korisnik dovoljno sredstava za naplatu iste te zatim slijedi organizacija same dostave te narudžbe. Većina digitalnih platformi koristi vlastite dostavljače, dok pojedini rade na principu outsourcinga te zapošljavaju iste putem partner tvrtki.

Zadovoljstvo korisnika najviše ovisi o usluzi koju dobiva, proizvodu koji je platio te o njegovoj kvaliteti i kvaliteti same usluge. Osim što je jako bitno da dobiveni proizvod opravda uloženo-dobiveno, još jedan faktor ima glavnu ulogu u svemu tome, a to je vrijeme potrebno za samu isporuku. Predugo vrijeme isporuke negativno utječe ne samo na online platformu već i na restoran/trgovinu s koje je taj isti korisnik naručio, stoga je primarni cilj za zadovoljstvo svakog korisnika, dostaviti narudžbu u što je kraćem vremenu moguće kako bi zadobili povjerenje tog kupca.



Slika 1 Prikaz sustava za online naručivanje

Dobra politika zamjene i povrata novaca također ima jednu od glavnih uloga u stvaranju dobrog povjerenja kupca s digitalnom platformom. S obzirom da se npr. veličina odjeće razlikuje od proizvođača do proizvođača te da postoji masa faktora koja mogu utjecati čak i na samu kvalitetu prilikom isporuke, korisnik želi da ima sigurnost u vidu svoga novca u bilo kojem trenutku te da ukoliko to želi i ima osnova po kojima mu je to moguće, može tražiti zamjenu ili refundaciju. Za restoranske narudžbe, politika zamjene i povrata najviše ovisi o voditelju ili vlasniku restorana i njihovoj poslovnoj politici.

3. METODOLOGIJA PRIKUPLJANJA PODATAKA O PROCESIMA KURIRSKIH DOSTAVA

Podaci koji će se analizirati i obrađivati u diplomskom radu dobiveni su od tehnološke tvrtke koja se bavi uslugom povezivanja korisnika s restoranima i trgovinama u određenom gradu putem digitalne platforme te omogućuje brzu kurirsku dostavu hrane ili namirnica od vrata do vrata u što je kraćem vremenu. Ime tvrtke u radu se neće spominjati radi privatnosti podataka i želje za anonimnošću.

Usporedno s dobivenim podacima tvrtke, radi bolje i učinkovitije analize, koristiti će se i javno dostupni podaci o broju dolazaka i noćenja stranih i domaćih turista, broju putnika te kvalitete zraka (mjerjenja određenih čestica) u gradu Splitu.

Podaci koji će se obrađivati u diplomskom radu su:

- Prosječno vrijeme dostave po modu vozila (bicikl, auto, motor, električno vozilo);
- Broj narudžbi te broj novih korisnika u istraživanom razdoblju;
- Broj dolazaka i noćenja stranih i domaćih turista;
- Broj putnika u zračnom i pomorskom prijevozu;
- Kvaliteta i mjerenje zraka po česticama PM10 i NO2.

Podaci su dobiveni za 4 godine u gradu Splitu, od 2019. pa do 2022., te su podijeljeni u 2 razdoblja, zimsku i ljetnu sezonu, po određenim mjesecima.

3.1. Prosječno vrijeme dostave po modu vozila

Podaci koje je tvrtka ustupila odnose se na dnevno prosječno vrijeme dostave, u minutama, za svaki od 4 različita moda prijevoza koje tvrtka koristi u dostavama, a to su: bicikl, automobil, motocikl i električno vozilo. Podaci se odnose za siječanj, veljaču, srpanj i kolovoz za sve 4 analizirane godine, od 2019. pa do 2022. Pod električnim vozilom još uvijek ne postoji specifikacija o kojem se vozilu radi, no kako tvrtka prenosi, kuriri koriste različite izvedbe električnih bicikala i električnih romobila.

U tablici 1 i 2 mogu se vidjeti navedeni dostupni podaci i njihovo dnevno prosječno vrijeme dostave za svaki od moda prijevoza. Obzirom da je količina prikupljenih podataka prevelika za prikaz u diplomskom radu, prikazan je samo dio podataka koji će se koristiti za analizu u radu.

Tablica 1 Prosječno dnevno vrijeme dostave po modu prijevoza za zimsku sezonu (2019.-2022.)

Zimsko razdoblje (siječanj/veljača)						
RAZDOBLJE	DATUM/DAN	PROSJEČNO VRIJEME DOSTAVE (u minutama)				
		BICIKL	AUTO	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO	
2019-01	1. siječanj 2019.	utorak	16,21	22,05	19,64	14,43
	2. siječanj 2019.	srijeda	26,65	33,2	29,51	25,05
	3. siječanj 2019.	četvrtak	22,91	27,67	22,99	20,55
	4. siječanj 2019.	petak	28,65	32,45	28,76	27,65
	5. siječanj 2019.	subota	21,25	29,99	27,65	20,25
	6. siječanj 2019.	nedjelja	20,83	24,51	22,91	19,33
	7. siječanj 2019.	ponedjeljak	28,91	32,56	30,09	27,66
	8. siječanj 2019.	utorak	26,99	29,44	27,91	25,99
	9. siječanj 2019.	srijeda	25,17	28,56	26,05	23,79
	10. siječanj 2019.	četvrtak	18,81	22,01	18,18	16,69
	11. siječanj 2019.	petak	27,69	35,24	30,19	26,85
	12. siječanj 2019.	subota	23,92	29,26	27,43	22,05
	13. siječanj 2019.	nedjelja	16,94	33,11	29,05	14,22
	14. siječanj 2019.	ponedjeljak	26,77	28,	22,77	20,01
	15. siječanj 2019.	utorak	25,14	29,52	24,94	21,55
	16. siječanj 2019.	srijeda	20,04	24,97	19,02	17,71
	17. siječanj 2019.	četvrtak	21,95	22,19	18,33	19,05
	18. siječanj 2019.	petak	18,79	34,76	20,05	16,33
	19. siječanj 2019.	subota	14,15	29,88	26,56	14,18
	20. siječanj 2019.	nedjelja	17,65	23,76	21,12	16,76
	21. siječanj 2019.	ponedjeljak	25,22	26,65	25,01	22,23
	22. siječanj 2019.	utorak	22,44	27,65	23,34	20,05
	23. siječanj 2019.	srijeda	21,07	25,26	20,02	19,56
	24. siječanj 2019.	četvrtak	16,19	18,77	15,55	13,87
	25. siječanj 2019.	petak	18,89	25,95	22,98	18,02
	26. siječanj 2019.	subota	20,92	27,45	24,17	18,6
	27. siječanj 2019.	nedjelja	16,72	22,93	21,14	15,57
	28. siječanj 2019.	ponedjeljak	24,75	29,15	27,67	23,98
	29. siječanj 2019.	utorak	24,01	28,76	25,43	23,31
	30. siječanj 2019.	srijeda	23,79	29,41	25,88	23,07
	31. siječanj 2019.	četvrtak	21,04	29,55	23,04	20,04
	1. veljača 2019.	petak	27,76	36,56	33,14	23,11
	2. veljača 2019.	subota	22,51	39,01	36,75	20,76
	3. veljača 2019.	nedjelja	18,12	29,76	32,41	15,45
	4. veljača 2019.	ponedjeljak	27,55	37,14	30,01	25,99
	5. veljača 2019.	utorak	17,09	25,19	22,44	13,21
	6. veljača 2019.	srijeda	16,05	27,26	21,5	15,02
	7. veljača 2019.	četvrtak	16,54	21,31	18,76	12,47

Tablica 2 Prosječno dnevno vrijeme dostave po modu prijevoza za ljetnu sezonu (2019.-2022.)

Ljetno razdoblje (srpanj/kolovoz)						
RAZDOBLJE	DATUM/DAN	PROSJEČNO VRIJEME DOSTAVE (u minutama)				
		BICIKL	AUTO	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO	
2019-07	1. srpanj 2019.	ponedjeljak	23,23	29,65	27,54	19,89
	2. srpanj 2019.	utorak	25,21	31,52	29,32	22,41
	3. srpanj 2019.	srijeda	19,07	26,57	22,35	16,45
	4. srpanj 2019.	četvrtak	18,54	25,43	23,14	14,25
	5. srpanj 2019.	petak	27,99	38,76	37,58	22,89
	6. srpanj 2019.	subota	28,65	39,43	38,25	23,44
	7. srpanj 2019.	nedjelja	23,15	32,2	30,25	19,48
	8. srpanj 2019.	ponedjeljak	20,05	30,55	29,87	16,35
	9. srpanj 2019.	utorak	19,54	28,56	26,44	18,55
	10. srpanj 2019.	srijeda	19,99	26,57	24,38	17,96
	11. srpanj 2019.	četvrtak	21,15	32,99	31,26	18,64
	12. srpanj 2019.	petak	29,65	34,78	33,25	27,65
	13. srpanj 2019.	subota	28,79	39,65	38,79	27,74
	14. srpanj 2019.	nedjelja	26,56	37,65	34,55	24,88
	15. srpanj 2019.	ponedjeljak	22,01	31,1	30,69	18,24
	16. srpanj 2019.	utorak	21,55	28,56	26,26	17,17
	17. srpanj 2019.	srijeda	18,16	25,43	24,	15,68
	18. srpanj 2019.	četvrtak	24,45	32,05	31,25	21,08
	19. srpanj 2019.	petak	31,52	42,21	41,88	27,62
	20. srpanj 2019.	subota	27,67	39,65	38,77	25,33
	21. srpanj 2019.	nedjelja	26,32	32,95	31,55	24
	22. srpanj 2019.	ponedjeljak	20,05	29,67	27,98	18,05
	23. srpanj 2019.	utorak	21,67	29,65	28,66	17,69
	24. srpanj 2019.	srijeda	22,78	28,55	22,35	20,19
	25. srpanj 2019.	četvrtak	23,97	32,45	30,99	18,97
	26. srpanj 2019.	petak	28,78	39,56	38,74	27,85
	27. srpanj 2019.	subota	29,7	38,53	37,68	26,32
	28. srpanj 2019.	nedjelja	26,99	37,63	36,28	24,1
	29. srpanj 2019.	ponedjeljak	23,11	28,75	29,98	20,01
	30. srpanj 2019.	utorak	22,05	26,54	23,34	18,24
	31. srpanj 2019.	srijeda	24,89	29,68	26,66	19,65
	1. kolovoz 2019.	četvrtak	25,22	31,25	27,3	18,25
	2. kolovoz 2019.	petak	29,31	38,25	37,45	21,26
	3. kolovoz 2019.	subota	28,79	37,15	36,58	22,34
	4. kolovoz 2019.	nedjelja	30,25	39,66	34,69	22
	5. kolovoz 2019.	ponedjeljak	20,15	31,25	28,74	15,64
	6. kolovoz 2019.	utorak	19,54	27,44	26,26	18,36
	7. kolovoz 2019.	srijeda	18,54	25,43	23,14	14,25

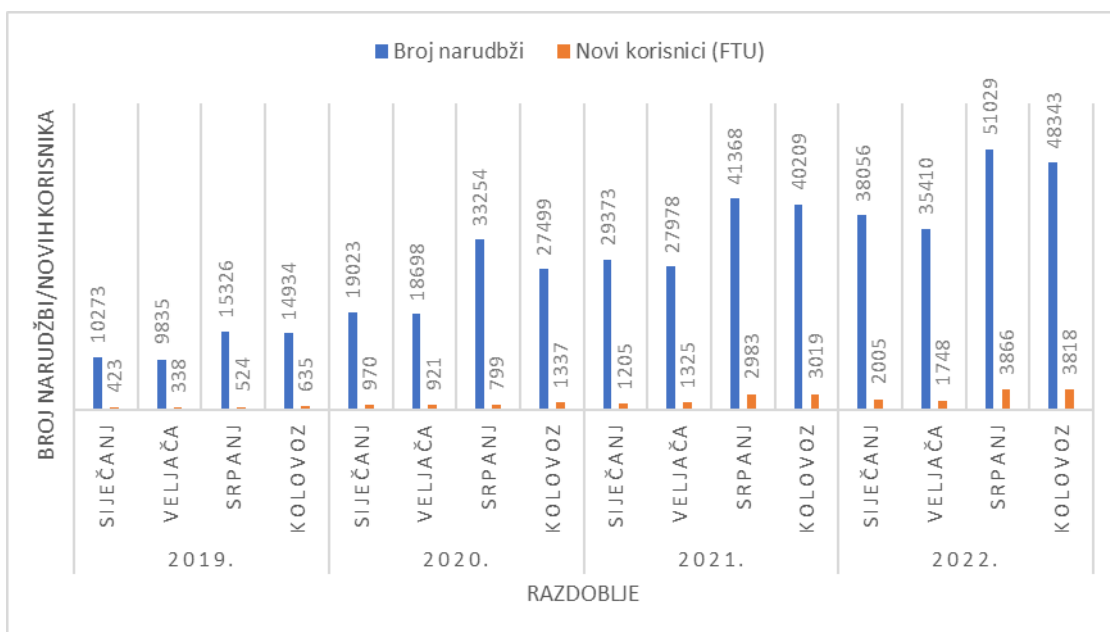
3.2. Broj narudžbi i broj novih korisnika platforme u analiziranom razdoblju

Analiza uključuje broj narudžbi po mjesecima za istraživano razdoblje, kao i broj novih korisnika tj. naručitelja putem platforme (engl. FTU – First Time User) u istraživanom razdoblju. Spomenuta analiza prikazana je u tablici 3. Usporedba ovih podataka će pomoći u prikazu povezanosti između prosječnog vremena dostave po modu prijevoza, broja narudžbi i novih korisnika, kao i broja turista u gradu Splitu u navedenim razdobljima.

Tablica 3 Broj narudžbi i broj novih korisnika platforme

Godina	Mjesec	Broj narudžbi	Novi korisnici (FTU)
2019.	siječanj	10273	423
	veljača	9835	338
	srpanj	15326	524
	kolovoz	14934	635
2020.	siječanj	19023	970
	veljača	18698	921
	srpanj	33254	799
	kolovoz	27499	1337
2021.	siječanj	29373	1205
	veljača	27978	1325
	srpanj	41368	2983
	kolovoz	40209	3019
2022.	siječanj	38056	2005
	veljača	35410	1748
	srpanj	51029	3866
	kolovoz	48343	3818

Na slici 2 prikazan je broj narudžbi po analiziranim mjesecima za sve 4 godine istraživanja, kao i broj novih korisnika u tim razdobljima. Iz nje se može zaključiti kako je taj rast proporcionalan broju novih korisnika te ima jednu konstantu, u pozitivnom smislu. Broj novih korisnika i narudžbi je svake godine sve veći, što pozitivno utječe na poslovanje tvrtke i njen rast i razvoj. Ujedno pokazuje da veći broj novih korisnika ima utjecaj i na količinu narudžbi.



Slika 2 Prikaz ukupnog broja narudžbi i novih korisnika na platformi za cijelo istraživano razdoblje (2019.-2022.)

4. METODOLOGIJA OBRADE PODATAKA U DESKRIPTIVNOJ STATISTIČKOJ ANALIZI

Za obradu podataka u ovom poglavlju rada korištena je deskriptivna statistička analiza. Njome će se detaljnije analizirati podaci koje je ustupila tvrtka o prosječnom vremenu dostave po svakom dostupnom modu vozila koje ista koristi. Također će se prikazati analiza o broju dolazaka turista i broju putnika zračnim i pomorskim prometom u gradu Splitu.

4.1. O deskriptivnoj statistici

Deskriptivna statistika može se nazvati i opisnom, koja opisuje podatke grafičkim i brojčanim metodama. Deskriptivnu statistiku možemo podijeliti na: mjere središnje tendencije, mjere disperzije, mjere asimetrije, standardizirano obilježje, mjere zaobljenosti.

Izračunate vrijednosti deskriptivne statistike često se nazivaju pokazateljima ili parametrima. Mjerama središnje tendencije opisuje se središte promatrane distribucije podataka. Njihovim tumačenjem objašnjava se odnos između velikog broja promatranih podataka, raspon od najveće do najmanje vrijednosti numeričkog obilježja kao i visina one vrijednosti numeričkog obilježja oko koje su grupiranja najčešća. Cilj mjera središnje tendencije je pojednostaviti duge statističke nizove te ih prikazati jednom mjerom koja prikazuje taj niz. Srednje vrijednosti dijele se na potpune, položajne i specifične. Razlika potpunih i položajnih srednjih vrijednosti je način izračuna parametara. U izračunu položajnih srednjih vrijednosti sudjeluju one vrijednosti koje su važne po svom položaju u statističkom nizu dok u izračunu potpunih srednjih vrijednosti sudjeluju svi članovi statističkog niza. Potpune srednje vrijednosti dijele se na: aritmetičku sredinu, harmonijsku sredinu, geometrijsku sredinu i aritmetičku sredinu aritmetičkih sredina. Položajne srednje vrijednosti predstavlja mod, medijan i kvantili. Specifične srednje vrijednosti nazivaju se momentima distribucije frekvencija [5].

Metode i alati u deskriptivnoj statističkoj obradi podataka jesu: aritmetička sredina, harmonijska sredina, geometrijska sredina, medijan, mod, kvantili, decili, percili, momenti, raspon varijacije, interkvantili, 10 – 90 rang postotka, srednje apsolutno odstupanje, varijanca, standardna devijacija, koeficijent varijacije, koeficijent kvartilne devijacije, standardna devijacija, pravilo Čebiševa, Empirijsko pravilo, alfa 3, Pearsonove mjere, Bowleyeva mjera i alfa 4. Aritmetička sredina najčešće je korištena mjera središnje tendencije. Važnost aritmetičke sredine proizlazi i iz činjenice da se ona koristi pri izračunu brojnih pokazatelja. Izračun se dobije tako što se zbroje vrijednosti numeričke varijable čime se dobiva total, a

zatim se podijele s njihovim brojem, to jest brojem opažanja. Računa se na isti način za populaciju i uzorak. Ako su podaci zapisani u negrupiranom obliku, tad se primjenjuje jednostavna aritmetička sredina. Ako su podaci zapisani u grupiranom obliku, u tablici distribucije frekvencija, tad se koristi vagana aritmetička sredina. Aritmetička sredina ima pet svojstava: algebarski zbroj odstupanja individualnih vrijednosti numeričkog obilježja od aritmetičke sredine jednak je nuli, zbroj kvadrata odstupanja individualnih vrijednosti numeričkog obilježja od aritmetičke sredine jednak je minimumu, aritmetička sredina uvijek se nalazi između najmanje i najveće vrijednosti numeričkog obilježja promatrane varijable X, ako je vrijednost promatrane numeričke varijable X jednaka konstanti c, aritmetička sredina te varijable jednaka je konstanti c, aritmetička sredina sklona je ekstremima, to jest izdvojenicama. Aritmetička sredina smatra se reprezentativnim pokazateljem niza, ako su podatci normalno distribuirani ili približno normalno distribuirani. Aritmetička sredina aritmetičkih sredina izračunava se na temelju već izračunatih aritmetičkih sredina kada je populacija podijeljena u podskupove, a u svakom od podskupova izračunava se aritmetička sredina. Aritmetička sredina koristi se kada se udovoljava zahtjevu da zbroj kvadrata odstupanja originalnih vrijednosti obilježja od mjere središnje tendencije bude minimalna. Također se koristi kad se u statističkoj analizi izračunava koeficijent korelacije i standardna devijacija te pri izračunu i drugih statističkih pokazatelja [6].

4.2. Deskriptivna statistička obrada podataka kurirskih dostavnih procesa

Kako bi se analiziralo vrijeme dostave po modu vozila za svaku od istraživanih sezona, u tablicama 4 i 5 je prikazano prosječno mjesečno vrijeme trajanje dostave za svaki od moda prijevoza, za zimsko i ljetno razdoblje, u analiziranim godinama. Za izračun prosjeka, korištena je Excel funkcija AVERAGE.

Tablica 4 Prosječno mjesečno vrijeme dostave po modu prijevoza u zimskim sezonama (2019.-2022.)

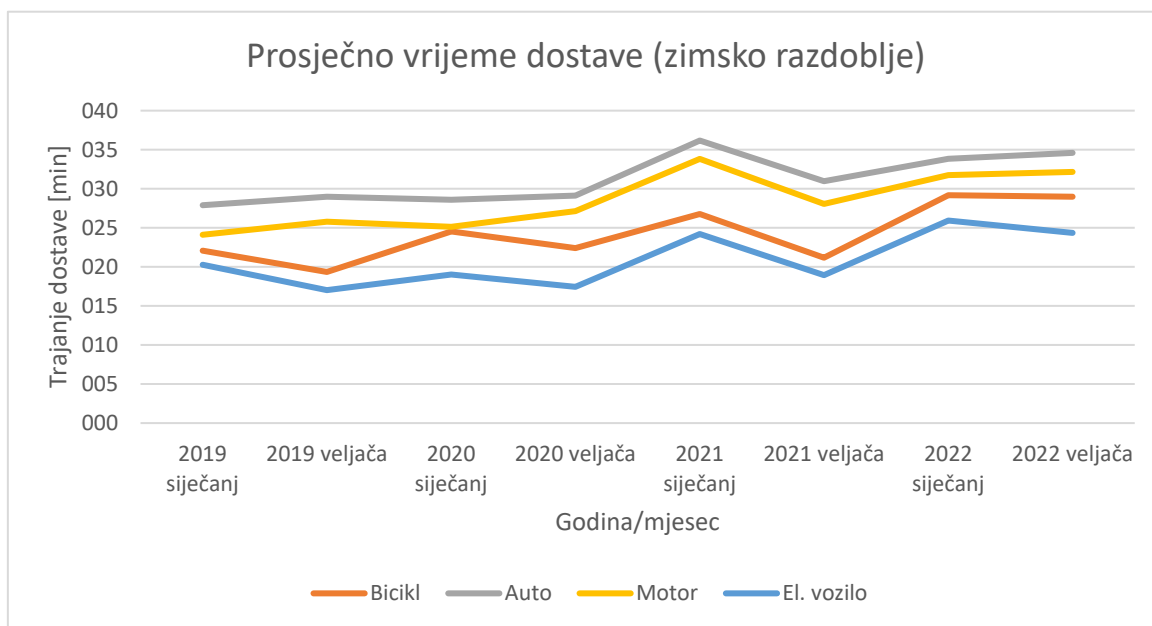
		Zimsko razdoblje			
GODINA	MJESEC	PROSJEČNO VRIJEME DOSTAVE (u minutama)			
		BICIKL	AUTOMOBIL	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO
2019	siječanj	22,08	27,89	24,11	20,27
	veljača	19,35	28,98	25,79	17,02
2020	siječanj	24,53	28,59	25,12	19,02
	veljača	22,4	29,12	27,14	17,45
2021	siječanj	26,76	36,17	33,82	24,2
	veljača	21,17	30,97	28,07	18,93
2022	siječanj	29,17	33,84	31,74	25,93
	veljača	28,99	34,6	32,16	24,35

Tablica 5 Prosječno mjesečno vrijeme dostave po modu prijevoza u ljetnim sezonama (2019.-2022.)

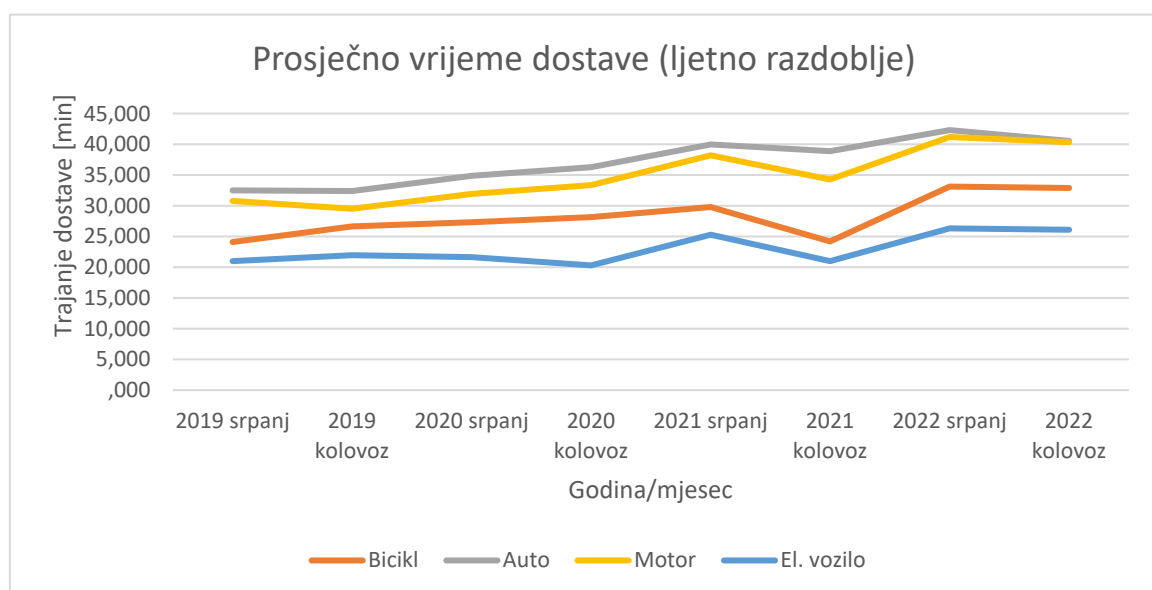
		Ljetno razdoblje			
		PROSJEČNO VRIJEME DOSTAVE (u minutama)			
GODINA	MJESEC	BICIKL	AUTOMOBIL	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO
2019	srpanj	24,1	32,49	30,78	20,99
	kolovoz	26,64	32,4	29,51	21,97
2020	srpanj	27,33	34,87	31,93	21,66
	kolovoz	28,15	36,27	33,37	20,3
2021	srpanj	29,8	39,97	38,21	25,28
	kolovoz	24,21	38,88	34,27	21,01
2022	srpanj	33,12	42,31	41,19	26,32
	kolovoz	32,9	40,56	40,34	26,11

Na slikama 3 i 4, vidljivo je da s godinama i većim brojem dostava u navedenom razdoblju (podatak iz tablice 3), postepeno raste i vrijeme potrebno za odrađivanje dostave. Također, vidljivo je da su kuriri električnim vozilima u dostavama najbrže prijevozno sredstvo. Ono se kreće od oko 20ak minuta po jednoj dostavite ih slijede kuriri na biciklima. Nešto dulje vrijeme dostave imaju kuriri na motornim vozilima (motocikli i automobili), čije je vrijeme donekle približno, no ovisi o danu i vremenskim uvjetima.

Kuriri u automobilu u zimskim i u ljetnim mjesecima imaju najdulje prosječno vrijeme dostave, što bi se dalo pretpostaviti, obzirom na slabiju agilnost u prometu, broj prometnih čepova i dulje cestovne rute koje dostavljači moraju odvesti do krajnjeg korisnika.



Slika 3 Grafički prikaz prosječnog mjesečnog vremena dostave po modu prijevoza u zimskim sezonama (2019.-2022.)



Slika 4 Grafički prikaz prosječnog mjesečnog vremena dostave po modu prijevoza u ljetnim sezonama (2019.-2022.)

4.3. Deskriptivna statistička obrada podataka o broju dolazaka turista te broju putnika u zračnom i pomorskom prometu

Broj dolazaka i registriranih noćenja uzeti su sa službenih stranica Turističke zajednice grada Splita [7]. Na stranicama postoje povijesni podaci po godinama i mjesecima. Kao i kod prethodnih podataka, uzeti su podaci za siječanj, veljaču, srpanj i kolovoz, za 4 godine u nizu, od 2019. pa sve do 2022. godine.

Tablica 6 prikazuje broj dolazaka registriran od turističke zajednice grada Splita za navedena razdoblja po mjesecima. Isti su podijeljeni sezonski, na zimsko i ljetno razdoblje, za sve 4 navedene godine.

Tablica 6 Broj stranih i domaćih turista u gradu Splitu

Godina	Mjesec	Strani turisti	Domaći turisti	UKUPNO
2019.	siječanj	4.822	3.641	8.463
	veljača	7.243	5.708	12.951
	srpanj	182.603	6.944	189.547
	kolovoz	186.254	7.051	193.305
2020.	siječanj	6.247	4.007	10.254
	veljača	7.177	6.423	13.600
	srpanj	48.120	6.145	54.265
	kolovoz	62.976	6.433	69.409
2021.	siječanj	824	2.521	3.345
	veljača	1.112	3.715	4.827
	srpanj	102.343	9.578	111.921
	kolovoz	140.100	7.575	147.675
2022.	siječanj	4.362	3.606	7.968
	veljača	7.765	5.678	13.443
	srpanj	158.661	8.061	166.722
	kolovoz	163.417	7.617	171.034

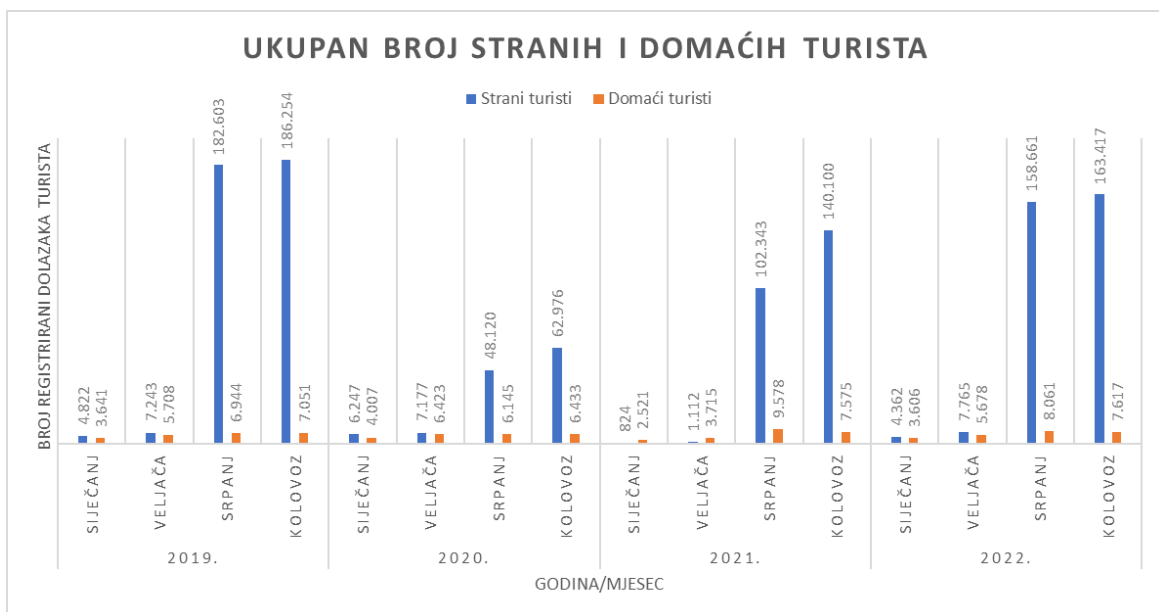
Izvor: [7]

Na slici 5 je vidljivo kako je broj stranih turista u zimskom i ljetnom razdoblju 2019. bio najveći. U srpnju te godine brojka se kretala od oko 182 603 registriranih stranih turista, dok u kolovozu broja raste na 186 254 stranih turista.

Pad stranih turista je značajan 2020. godine u ljetnom razdoblju, kao i 2021. u zimskom, kada je općenito pandemija COVID-19 imala jako velik utjecaj na ovu granu turizma. Tada je brojka stranih turista u srpnju 2020. godine pala četverostruko u odnosu na prethodnu godinu te se kretala približno oko 48 000, a u kolovozu oko 62 976 stranih turista.

U 2021. godini siječanj je imao rekordno mali broj dolazaka od svega 824 registriranih stranih turista u gradu Splitu, a u veljači se brojka kretala tek malo više, od oko 1 123 dolazaka. Broj turista se postepeno vraća. Pretpostavke su da bi u 2023. godini broj stranih turista mogao biti približan u 2019. godini pa možda čak i veći.

Ono što je karakteristično za broj dolazaka domaćih turista, da je broj istih u zimskim i ljetnim mjesecima približno jednak za sve 4 analizirane godine. Vidljiv je blagi rast 2021. godine kada u mjesecu srpnju ta brojka prelazi 9000 registriranih dolazaka domaćih turista. Broj dolazaka u zimskim mjesecima ne bilježi značajna odstupanja i kreće se u rasponu od 2500-4000 domaćih turista.



Slika 5 Grafički prikaz ukupnog broja stranih i domaćih turista u gradu Splitu u sezonskim razdobljima od 2019.-2022. godine

Izvor: [7]

Povijesni podaci o broju putnika u zračnom prometu također su uzeti sa njihovih službenih stranica, tablica 7 [8]. Obzirom da za pomorsku luku Split ne postoji mjesečni zapis prometa putnika, uzeti su podaci na godišnjoj razini koji su podijeljeni u dvije kategorije [9].

Prva kategorija je promet putnika pomorskim prijevozom, koji je imao maksimum 2019. godine, dok su druga kategorija registrirani dolasci putnika na kruzerima koji je imao eksplozivan rast nakon pandemije COVID-19 kada je broj dolazaka 2022. godine bio najveći i prelazio brojku od skoro 280 000 putnika u cijeloj godini.

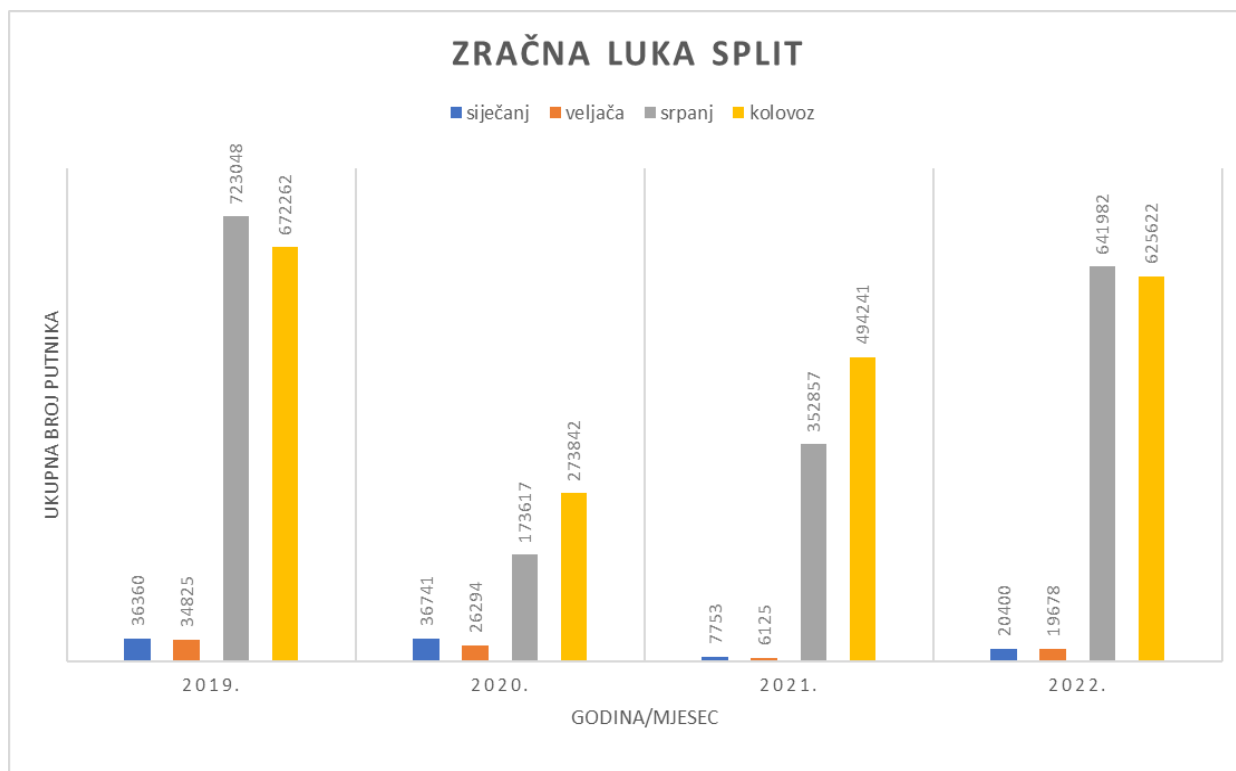
Tablica 7 Broj putnika u zračnoj i pomorskoj luci grada Splita

GODINA	MJESEC	Zračna luka Split		Pomorska luka Split	
		Promet putnika po mjesecima	Ukupno po godini	Promet putnika	Putnici na kruzerima
2019.	siječanj	36360	1466495	5607789	35955
	veljača	34825			
	srpanj	723048			
	kolovoz	672262			
2020.	siječanj	36741	510494	2625106	503
	veljača	26294			
	srpanj	173617			
	kolovoz	273842			
2021.	siječanj	7753	860976	4070845	89148
	veljača	6125			
	srpanj	352857			
	kolovoz	494241			
2022.	siječanj	20400	1307682	5333956	278103
	veljača	19678			
	srpanj	641982			
	kolovoz	625622			

Izvor: [8], [9]

Što se tiče Zračne luke Split, prikazani su podaci po mjesecima za sve 4 godine istraživanja. Iz slike 6 može se zaključiti da je broj dolazaka dosegao svoj maksimum 2019. godine, kada je zračnim prijevozom stiglo u grad Split, samo u srpnju te godine, 723 048 putnika. S druge strane pandemija COVID-19, koja je pogodila veći dio svijeta, iduće dvije godine ima i značajan utjecaj na promet putnika zračnim prijevozom, gdje vidimo abnormalan pad u broju putnika.

Broj putnika u zimskom razdoblju 2020. i 2021. godine je bio jako nizak. U siječnju 2020. godine broj putnika se kretao od oko približno 36 000 putnika, dok je ta brojka u veljači iste godine bila nešto niža od približno 26 000 putnika. U zimskom razdoblju 2021. pad u broju putnika je još značajniji. U siječnju te godine broj putnika bio je tek svega 7753, a u veljači 6125. Ljetni mjeseci bilježe osjetan pad 2020. godine kada brojka putnika zračnim prijevozom iznosi 510 494. Od tog razdoblja broj putnika zračnim prijevozom u narednim godinama postepeno raste i pokušava dostići rekord iz 2019. godine kada je broj putnika zračnim prijevozom u srpnju bio preko 720 000.



Slika 6 Grafički prikaz ukupnog broj putnika u zračnoj luci Split
Izvor: [8]

4.4. Deskriptivna statistička obrada podataka o kvaliteti zraka

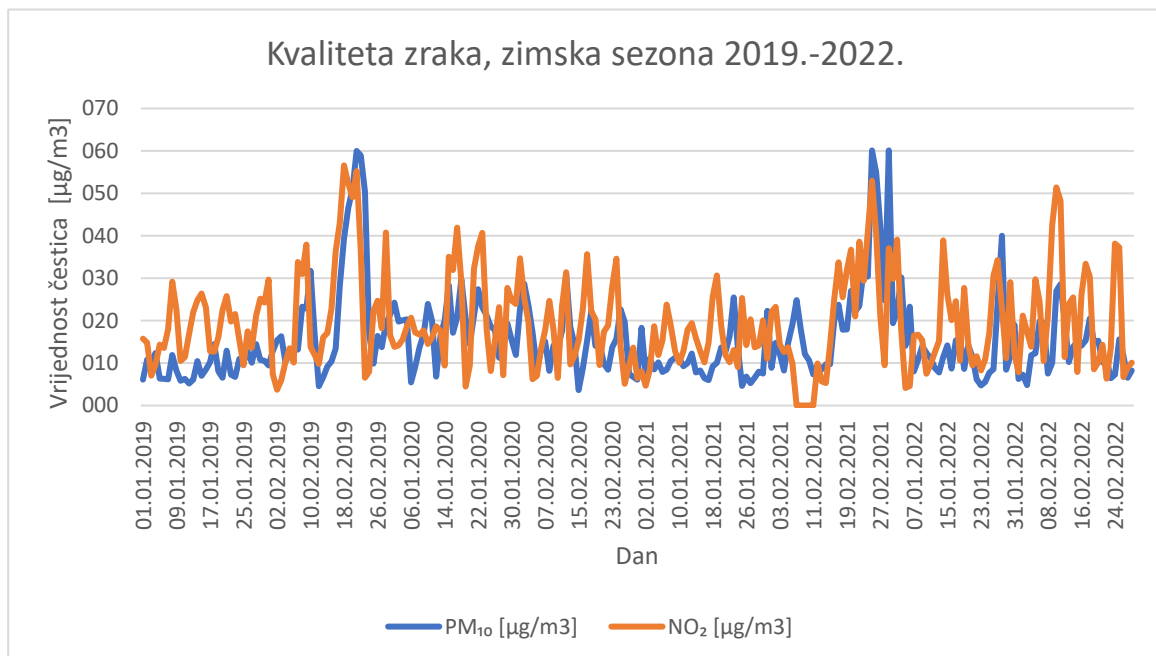
Podaci o kvaliteti zraka uzeti su s mjerne postaje Split-1 sa službenih stranica Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja [10]. Čestice koje su uzete u uzorak za analizu obrade podataka o kvaliteti zraka u ovom diplomskom radu su:

- PM₁₀ – koja označava česticu zagađivača (engl. *particulate matter*) dok 10 predstavlja veličinu čestice u mikrometrima. Riječ je o kombinaciji krutih i tekućih tvari koje lebde u zraku, mikroskopski su sitne i ne mogu se vidjeti golim okom. Ulaze u dišne putove, kroz alveole mogu dospjeti u krvotok i prouzročiti štetu, naročito ako na sebi imaju vezane štetne spojeve poput metala. Stručnjaci kažu da nastaju prije svega zbog loženja na kruta goriva, ispušnih plinova automobila i industrije. Tijekom 24 sata njihova prosječna granična vrijednost, iznad koje kvaliteta zraka postaje nešto lošija, iznosi 50 µg/m³ (mikrogram po metru kubnom)
- NO₂ – koja karakterizira onečišćenje gradove. Dušikovi oksidi nastaju tijekom sagorijevanja goriva i prisutni su u ispušnim plinovima automobila, a glavni su izvori NO₂ promet, kemijska industrija i elektrane. U Zagrebu se mjerenja NO₂ prate od 1994. godine. Može izazvati edem pluća i smrt gušenjem. Granične vrijednosti su 200 µg/m³

u satu. Broj dana u godini koji je prihvatljiv je 18 dok je granična godišnja vrijednost 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Na slikama 7 i 8, prikazano je dnevno kretanje PM₁₀ i NO₂ čestica, jedan grafički prikaz za zimsku, a drugi za ljetnu sezonu, za sve 4 analizirane godine.

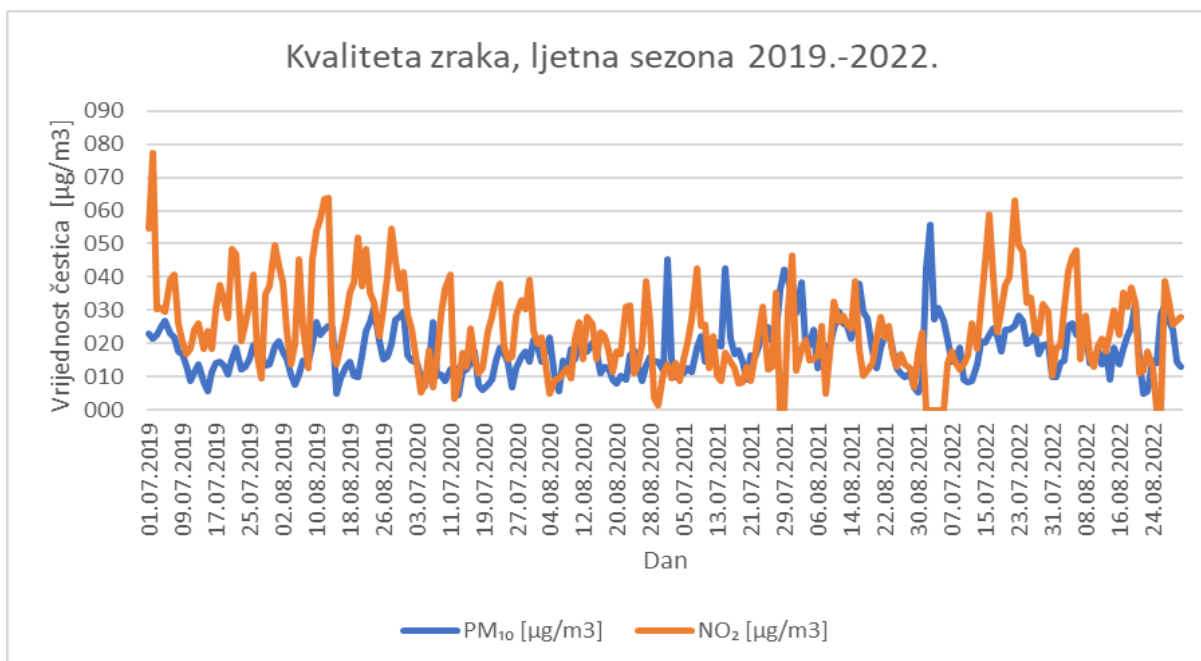
Na grafičkim prikazima može se vidjeti kako je dnevna vrijednost čestica jako promjenjiva. U zimskom razdoblju 2019. i 2021. godine vidimo da je vrijednost PM₁₀ čestica u jednom trenutku nadmašila i graničnu vrijednost od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kada kvaliteta zraka postaje nešto lošija. To se za obje godine dogodilo sredinom veljače, kao i vrijednost NO₂ čestica u tom razdoblju.



Slika 7 Grafički prikaz kretanja vrijednosti čestica u zimskim sezonama u razdoblju od 2019.-2022. godine

Izvor: [10]

U ljetnoj sezoni vidljivo je kako je osjetno veća količina NO₂ čestica u usporedbi sa zimskom sezonom. Rekordna vrijednost mjerenja dogodila se 2019. godine kada je početkom srpnja iznosila oko 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ što je u odnosu na ostatak sezone, jako visoka vrijednost NO₂ čestica. Blagi porast, u odnosu na ostale godine, vidimo i sredinom srpnja 2022. godine kada prelazi vrijednost od 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Slika 8 Grafički prikaz kretanja vrijednosti čestica u ljetnim sezonama u razdoblju od 2019.-2022. godine
Izvor: [10]

Radi lakše analize i prikaza sezonskih odstupanja, prosječna mjesečna vrijednost za zimsko i ljetno razdoblje PM10 i NO2 čestica za svaku od analiziranih godina, prikazana je tablicom 8. Za računanje prosječne mjesečne vrijednosti za svaku od čestica korištena je Excel funkcija AVERAGE.

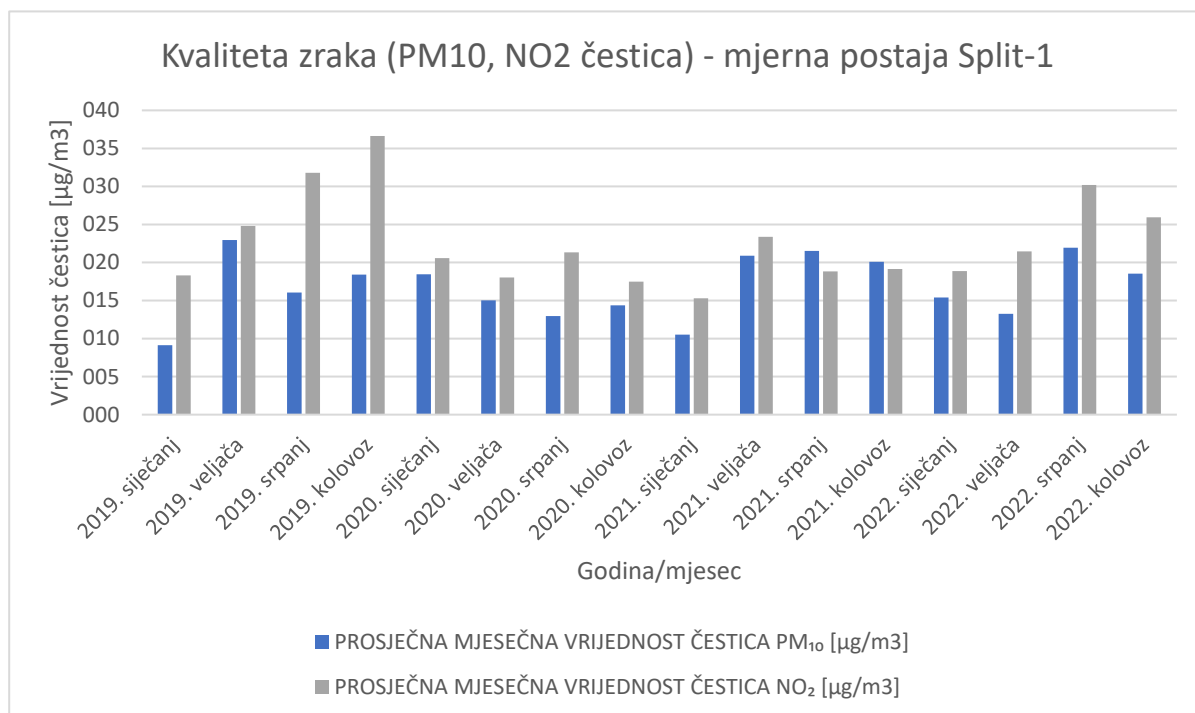
Tablica 8 Prosječna mjesečna vrijednost PM10 i NO2 čestica

KVALITETA ZRAKA U RH, GRAD SPLIT			
GODINA	MJESEC	PROSJEČNA MJESEČNA VRIJEDNOST ČESTICA	
		PM ₁₀ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]
2019.	siječanj	9,13	18,30
	veljača	22,95	24,80
	srpanj	16,06	31,79
	kolovoz	18,42	36,63
2020.	siječanj	18,45	20,58
	veljača	15,03	18,02
	srpanj	12,95	21,33
	kolovoz	14,36	17,48
2021.	siječanj	10,52	15,30
	veljača	20,88	23,38
	srpanj	21,52	18,83
2022.	kolovoz	20,09	19,14
	siječanj	15,41	18,88
	veljača	13,24	21,46
	srpanj	21,95	30,19
	kolovoz	18,54	25,94

Izvor: [10]

Na slici 9 grafički je prikazano prosječno mjesečno kretanje štetnih čestica u gradu Splitu u razdoblju od 2019. pa do 2022. godine, u zimskom i ljetnom razdoblju. Iz njega se

može zaključiti da je broj štetnih čestica koji su uzeti za mjerenje u laganom padu, što povoljno utječe na okoliš, kao i na čovjeka. Najznačajniji rast NO₂ čestica je bio u ljetnom periodu 2019. godine, što se moglo vidjeti i iz dnevnog prikaza podataka, kada brojka u srpnju i kolovozu te godine u prosjeku prelazi i preko 30 µg/m³ u mjesecu. To možemo povezati s brojem turista i dolazaka putnika te godine u gradu Splitu, kada je broj istih bio u rekordnom porastu. Prosječna vrijednost u mjesecu kolovozu te godine iznosila je čak 36,6 µg/m³.



Slika 9 Grafički prikaz kretanja prosječne mjesečne vrijednosti PM₁₀ i NO₂ čestica
Izvor: [10]

5. ANALIZA ODRŽIVE MOBILNOSTI U TURIZMU URBANIH SREDIŠTA

U ovom djelu rada cilj je prikazati i analizirati međusoban odnos prikupljenih podataka različitim matematičkim metodama. Analizirati će se prosječno vrijeme trajanja dostave po modu prijevoza, njihov vremenski udio u istome i korelacija prosječnog vremena trajanja dostave po modu prijevoza sa brojem putnika i kvalitetom zraka u istom razdoblju za grad Split.

Korelacija je statistički postupak kojim se prikazuje odnos tj. međusobna povezanost između dva različita člana (varijable). Vrijednost korelacije najčešće se broičano iskazuje pomoću Pearsonovog koeficijenta korelacije (r). Koeficijent korelacije pokazuje u kojoj je mjeri povezana vrijednost jedne varijable s vrijednošću druge. Primjerice, koeficijentom korelacije može se prikazati povezanost između visokog krvnog tlaka i unošenja slane hrane u organizam.

Vrijednost Pearsonovog koeficijenta se kreće od -1 do +1 gdje je -1 savršena negativna korelacija, a +1 savršena pozitivna korelacija. Predznak ukazuje smjer korelacije (da li je ona pozitivna ili negativna). Ako je koeficijent korelacije 0 to znači da korelacija ne postoji. Koeficijent korelacije od 0 do 0,3 je pozitivan koeficijent sa slabom vezom (snagom), koeficijent od 0,3 do 0,5 označava srednje jaku vezu, a koeficijent iznad 0,5 označava snažnu vezu. Isto pravilo vrijedi i za negativni predznak, samo što se smjer kretanja koeficijenta odvija u suprotnom smjeru (negativni smjer), tablica 9 [5].

Tablica 9 Vrijednosti koeficijenta korelacije

Vrijednost koeficijenta korelacije	
-1	Funkcionalna negativna veza
$-1 < r < -0.8$	Jaka negativna veza
$-0.8 \leq r < -0.5$	Srednja negativna veza
$-0.5 \leq r < 0$	Slaba negativna veza
0	Veza ne postoji
$0 < r \leq 0.5$	Slaba pozitivna veza
$0.5 < r \leq 0.8$	Srednja pozitivna veza
$0.8 < r < 1$	Jaka pozitivna veza
1	Funkcionalna pozitivna veza

Izvor: [5]

Prema [5] Pearsonov koeficijent korelacije računa se pomoću formule (1):

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (1)$$

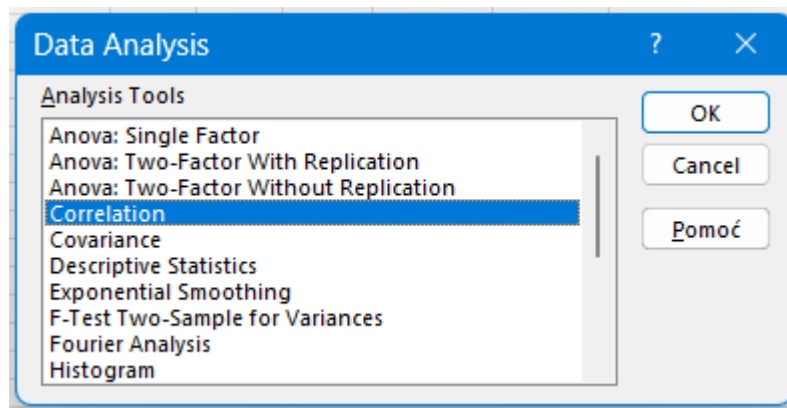
gdje oznake imaju sljedeće značenje:

- r – Pearsonov koeficijent
- n – broj uzoraka
- Σxy – suma uparenih uzoraka
- Σx – suma uzoraka x
- Σy – suma uzoraka y
- Σx^2 – suma kvadrata uzoraka x
- Σy^2 – suma kvadrata uzoraka y .

Varijable “ x ” i “ y ” označavaju parametre koji se unose u formulu korelacije (npr. kod korelacije tjelesne težine i visine “ x ” može označavati težinu, a “ y ” visinu), dok je “ n ” broj vrijednosti (npr. ako korelacijom uspoređujemo 12 uzoraka visine i težine onda je $n=12$).

Statistička značajnost Pearsonovog koeficijenta korelacije se iskazuje vrijednošću “ P ”. Tumačiti se smiju samo statistički značajni koeficijenti korelacije. Pri određivanju statističke značajnosti koeficijenta korelacije granica između značajnih i neznačajnih koeficijenta iznosi 0,05. Ako je vrijednost $P < 0,05$ zaključuje se da je koeficijent korelacije značajan i da se smije tumačiti. Ako je $P > 0,05$ zaključuje se da koeficijent korelacije nije značajan i tada se koeficijent bez obzira na njegovu vrijednost ne tumači [5].

Za izračun korelacije korišten je Excel alat Data Analysis, Coerelation. Sučelje alata prikazano je slikom 10.



Slika 10 Excel alat Data Analysis, Correlation

5.1. Analiza prikupljenih podataka putem korelacije

Za ovu analizu koristi se veći broj varijabli tj. prikupljenih podataka (Tablica 10). U isto vrijeme će se izračunati koeficijent korelacije između prosječne mjesečne vrijednosti vremena trajanja dostave po svakom modu prijevoza, ukupnog broja registriranih turista u gradu Splitu, broju novih korisnika i broju narudžbi u tom razdoblju te postoji li i usputna povezanost s kvalitetom zraka (PM10 i NO2 čestica)

Tablica 10 Prikupljeni podaci za analizu korelacije

GODINA	MJESEC	PROSJEČNO VRIJEME DOSTAVE (u minutama)					PM ₁₀ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	Broj narudžbi	Novi korisnici (FTU)	UKUPAN broj turista
		BICIKL	AUTOMOBIL	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO						
2019	siječanj	22,08	27,89	24,11	20,27	9,13	18,30	10273	423	8463	
	veljača	19,35	28,98	25,79	17,02	22,95	24,80	9835	338	12951	
	srpanj	24,10	32,49	30,78	20,99	16,06	31,79	15326	524	189547	
	kolovoz	26,64	32,40	29,51	21,97	18,42	36,63	14934	635	193305	
2020	siječanj	24,53	28,59	25,12	19,02	18,45	20,58	19023	970	10254	
	veljača	22,40	29,12	27,14	17,45	15,03	18,02	18698	921	13600	
	srpanj	27,33	34,87	31,93	21,66	12,95	21,33	33254	799	54265	
	kolovoz	28,15	36,27	33,37	20,30	14,36	17,48	27499	1337	69409	
2021	siječanj	26,76	36,17	33,82	24,20	10,52	15,30	29373	1205	3345	
	veljača	21,17	30,97	28,07	18,93	20,88	23,38	27978	1325	4827	
	srpanj	29,80	39,97	38,21	25,28	21,52	18,83	41368	2983	111921	
	kolovoz	24,21	38,88	34,27	21,01	20,09	19,14	40209	3019	147675	
2022	siječanj	29,17	33,84	31,74	25,93	15,41	18,88	38056	2005	7968	
	veljača	28,99	34,60	32,16	24,35	13,24	21,46	35410	1748	13443	
	srpanj	33,12	42,31	41,19	26,32	21,95	30,19	51029	3866	166722	
	kolovoz	32,90	40,56	40,34	26,11	18,54	25,94	48343	3818	171034	

Podaci za izračun korelacije odnose se na siječanj, veljaču te srpanj i kolovoz za 4 uzastopne godine, od 2019. pa do 2022. Podaci su podijeljeni u 2 velika razdoblja (sezona), zimska (plava boja) i ljetna sezona (crvena boja). Shodno tome će biti izračunate i prikazane 2 korelacijske matrice, jedna za zimsku sezonu, a druga za ljetnu.

U tablici 11 prikazani su koeficijenti korelacije istraživanih podataka za 4 uzastopne zimske sezone. Vrijednosti koeficijenta korelacije između prosječnog vremena dostave po modu prijevoza i kvalitete zrake (PM10 i NO2 čestica) ima negativan predznak za svaki od moda prijevoza. Vrijednost istih se kreće u rasponu od - 0,55 pa do - 0,36 ovisno o modu vozila i gledanoj čestici. Vrijednost tih podataka pokazuje da se radi o slaboj negativnoj vezi između ove dvije varijable.

Što se tiče odnosa između prosječnog vremena dostave po modu prijevoza i broja narudžbi i novih korisnika na platformi, vrijednost koeficijenta korelacije u ovom slučaju pokazuje da postoji pozitivna povezanost među njima. Koeficijent korelacije, za sve vrste vozila i navedenih varijabli se kreće u rasponu od 0,75 pa do 0,86 što nam jasno pokazuje da se u ovom slučaju radi o srednje pozitivnoj i jakoj pozitivnoj vezi među ovim varijablama. Ukoliko iste uspoređujemo s ukupnim brojem turista, u tom slučaju koeficijent korelacije ima

negativnu vrijednost te se ona za sve vrste vozila kreće u rasponu od - 0,40 pa do - 0,12 što nam pokazuje da se radi o slaboj negativnoj vezi.

Iz ove korelacije isto tako se može iščitati da je vrijednost koeficijenta između varijabli broja narudžbi i broja novih korisnika te PM10 i NO2 čestica u negativnom predznaku. Vrijednost se kreće u rasponu od - 0,20 pa do - 0,13 te pokazuje da se između ovih varijabli radi isto o slaboj negativnoj vezi.

Što se tiče ukupnog broja turista u gradu Splitu u navedenom sezonskom razdoblju te njihove korelacije s kvalitetom zraka tj. česticama PM10 i NO2, vrijednost istih je pozitivna. Za PM10 ista iznosi 0,22 dok za NO2 koeficijent korelacije iznosi 0,37. Ove vrijednosti nam pokazuju da se ovdje radi o slaboj pozitivnoj vezi. S druge strane, ukoliko gledamo njihovu usporedbu s brojem narudžbi i brojem novih korisnika u gradu Splitu, koeficijent korelacije iznosi - 0,30 za broj narudžbi, dok je isti za nove korisnike - 0.20.

Tablica 11 Korelacija prikupljenih podataka za zimsko razdoblje (2019.-2022.)

Zimsko razdoblje	BICIKL	AUTOMOBIL	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	Broj narudžbi	Novi korisnici (FTU)	UKUPAN broj turista
BICIKL	1								
AUTOMOBIL	0,78	1							
MOTOR	0,77	0,99	1						
ELEKTRIČNO VOZILO	0,92	0,85	0,82	1					
PM ₁₀ [µg/m ³]	-0,49	-0,34	-0,32	-0,55	1				
NO ₂ [µg/m ³]	-0,46	-0,36	-0,38	-0,46	0,84	1			
Broj narudžbi	0,84	0,85	0,86	0,81	-0,17	-0,20	1		
Novi korisnici (FTU)	0,84	0,75	0,77	0,78	-0,13	-0,16	0,98	1	
UKUPAN broj turista	-0,12	-0,40	-0,34	-0,35	0,22	0,37	-0,30	-0,20	1

Tablica 12 prikazuje nam vrijednosti koeficijenta korelacije istraživanih podataka za 4 uzastopne ljetne sezone. Vrijednosti koeficijenta korelacije između prosječnog vremena dostave po modu prijevoza i kvalitete zrake (PM10 i NO2 čestica) u ovom slučaju ima pozitivan predznak skoro za svaki od moda prijevoza. Možemo vidjeti kako motorna vozila odstupaju, u odnosu s NO2 česticama pa tako koeficijent korelacije u odnosu NO2 i prosječnog trajanja dostave na automobilu iznosi - 0,37 dok za prosječno vrijeme dostave na motoru, isti iznosi - 0,21. Što nam govori da se ovdje radi o slaboj negativnoj vezi. Odnos električnih vozila i bicikla s PM10 i NO2 česticama ima pozitivna predznak, što u pravilu nikako ne bi trebalo biti relevantno, s obzirom da se radi o ekološkim prihvatljivim vozilima s nultom razinom onečišćenja kvalitete zraka. Ovdje se svakako uspoređuje prosječna dužina trajanja dostave po modu prijevoza, koji je u ljetnim mjesecima, na količinu aktivnih narudžbi, puno veći, kao i onečišćenje zraka popratim gužvama i zagušenošću prometa u gradu Splitu.

Vrijednost koeficijenta korelacije prosječnog vremena dostave po modu prijevoza te broja narudžbi i novih korisnika na platformi je pozitivan te se kreće u rasponu od - 0,53 pa sve do visokih 0,97, ovisno o modu vozila. Vrijednost tih podataka pokazuje da se radi o

srednje jakoj i jakoj pozitivnoj vezi. Ukoliko se uspoređuje s ukupnim broj turista, koeficijent korelacije u ovom slučaju ima negativan predznak malo ispod nule za prosječno trajanje dostava na biciklima (-0,004) i automobilima (0,03) što nam pokazuje slabu negativnu vezu. Vrijednost koeficijenta korelacije u odnosu na prosječno trajanje dostave po modu prijevoza na motorima (0,07) i eklektičnim vozilima (0,27) je u pozitivnom te nam podaci govore da se u ovom slučaju radi o slaboj pozitivnoj vezi.

Isto tako, vidimo da je vrijednost koeficijenta korelacije između varijabli broja narudžbi i broja novih korisnika za PM10 pozitivan, a za NO2 negativan. Vrijednost koeficijenta korelacije za usporedbu s PM10 česticama spada u srednje pozitivnu vezu te ona iznosi 0,53 i 0,75, dok za usporedbu s NO2 česticama isti iznosi - 0,40 i - 0,24 što pokazuje da se radi o slaboj negativnoj vezi između ovih varijabli.

Nadalje, što se tiče ukupnog broja turista u gradu Splitu u navedenom sezonskom razdoblju te njihove korelacije s kvalitetom zraka tj. česticama PM10 i NO2, vrijednost istih je pozitivna i negativna, ovisno o gledanoj čestici. Za PM10 vrijednost iznosi visokih 0,79 što nam pokazuje da se radi o jakoj pozitivnoj vezi, dok za NO2 koeficijent korelacije iznosi - 0,13 što bi u ovom slučaju pokazivalo da se radi o slaboj negativnoj vezi. S druge strane, ukoliko gledamo njihovu vrijednost s brojem narudžbi i brojem novih korisnika u gradu Splitu, koeficijent korelacije iznosi - 0,13 za broj narudžbi, dok isti ima vrijednost za nove korisnike od 0,17.

Tablica 12 Korelacija prikupljenih podataka za ljetno razdoblje (2019.-2022.)

Ljetno razdoblje	BICIKL	AUTOMOBIL	MOTOR	ELEKTRIČNO VOZILO	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	Broj narudžbi	Novi korisnici (FTU)	UKUPAN broj turista
BICIKL	1								
AUTOMOBIL	0,74	1							
MOTOR	0,85	0,96	1						
ELEKTRIČNO VOZILO	0,88	0,76	0,88	1					
PM ₁₀ [µg/m ³]	0,39	0,67	0,63	0,67	1				
NO ₂ [µg/m ³]	0,01	-0,37	-0,21	0,14	0,15	1			
Broj narudžbi	0,73	0,97	0,92	0,75	0,53	-0,40	1		
Novi korisnici (FTU)	0,69	0,97	0,94	0,78	0,75	-0,24	0,93	1	
UKUPAN broj turista	-0,004	-0,03	0,07	0,27	0,53	0,79	-0,13	0,17	1

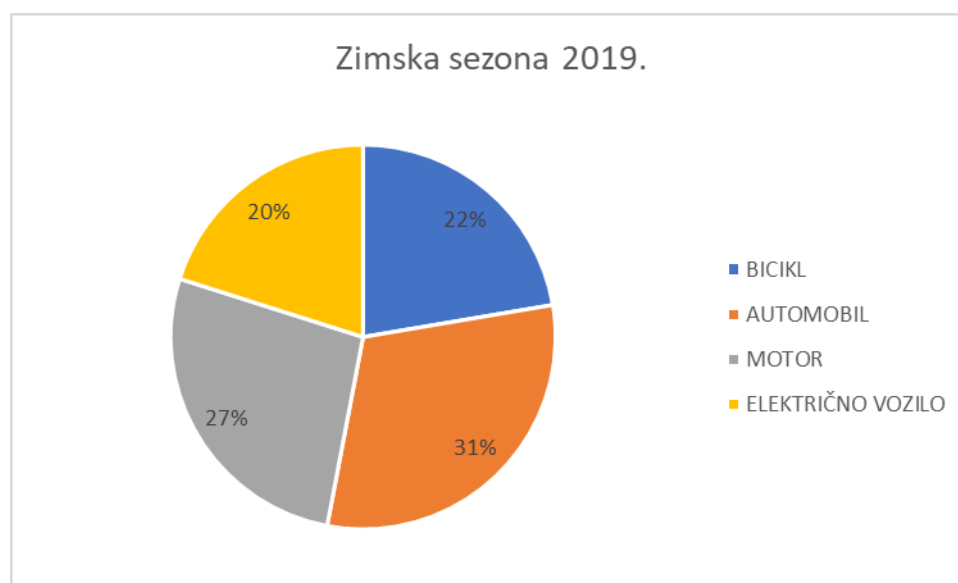
5.2. Analiza podataka o vremenu dostave po pojedinom modu prijevoza

Kako bi što je detaljnije prikazali međusobni odnos pojedinog moda prijevoza te kretanje njihovog udjela u ukupnom vremenu trajanja dostava, analizirati će se prosječno vrijeme trajanje dostave po sezonama za svaki od moda prijevoza. Kružnim dijagramima će biti prikazan njihov međusobni odnos.

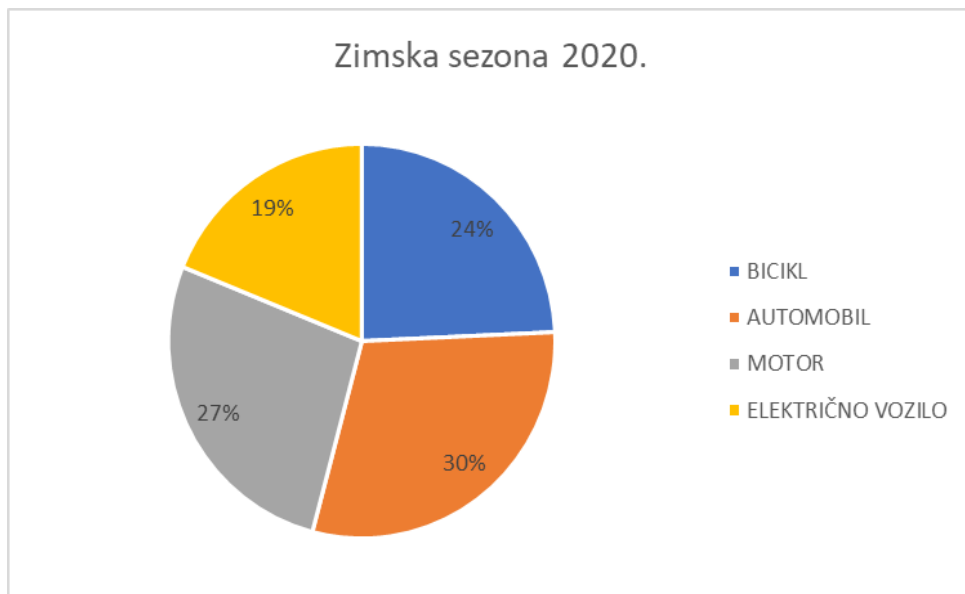
Na slikama 11, 12, 13 i 14 prikazan je udio u postotku po modu prijevoza od ukupnog prosječnog vremena trajanja dostave po zimskim sezonama. Podaci su sumirani i prikazani u tablici 13 te su isti podijeljeni na održive i neodržive oblike prijevoza.

Tablica 13 Prikaz udjela održivog i neodrživog oblika prijevoza u ukupnom vremenu trajanja dostave u zimskim sezonama (2019.-2022.)

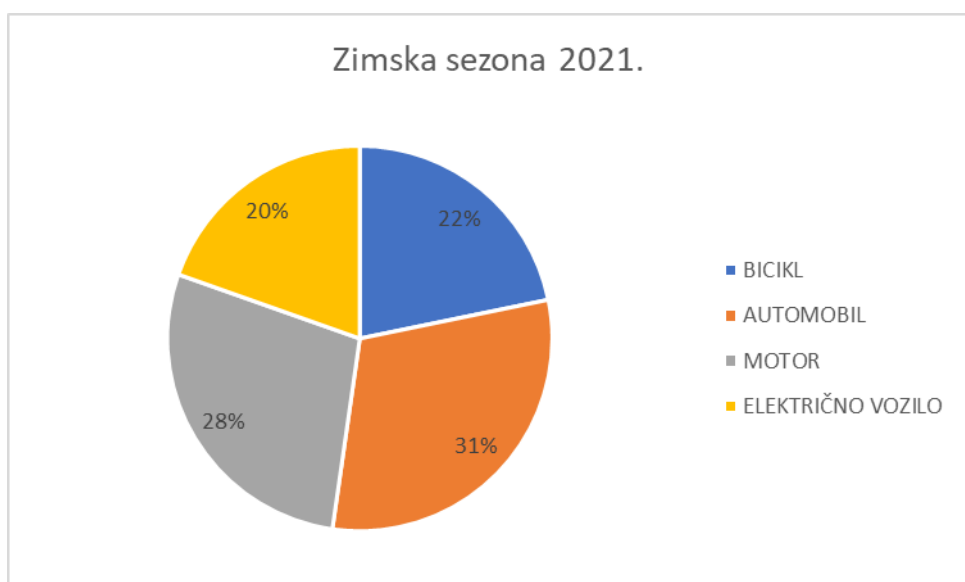
Zimsko razdoblje	ODRŽIVI OBLIK PRIJEVOZA			NEODRŽIVI OBLIK PRIJEVOZA		
	Bicikl	Električno vozilo	Ukupni udio	Automobil	Motor	Ukupni udio
siječanj/veljača 2019.	22%	20%	42%	31%	27%	58%
siječanj/veljača 2020.	24%	19%	43%	30%	27%	57%
siječanj/veljača 2021.	22%	20%	41%	31%	28%	59%
siječanj/veljača 2022.	24%	21%	45%	28%	27%	55%



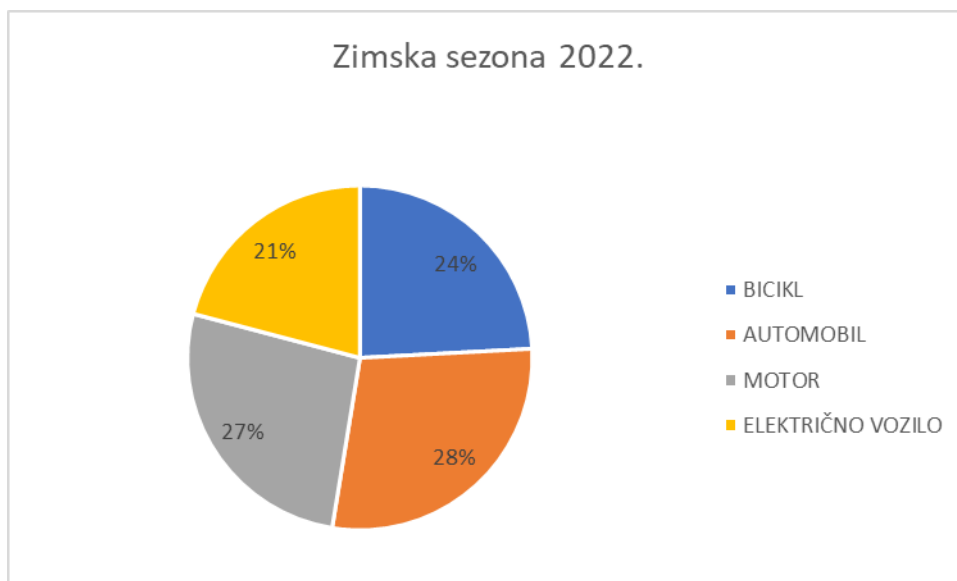
Slika 11 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2019.



Slika 12 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2020..



Slika 13 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2021.



Slika 14 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2022.

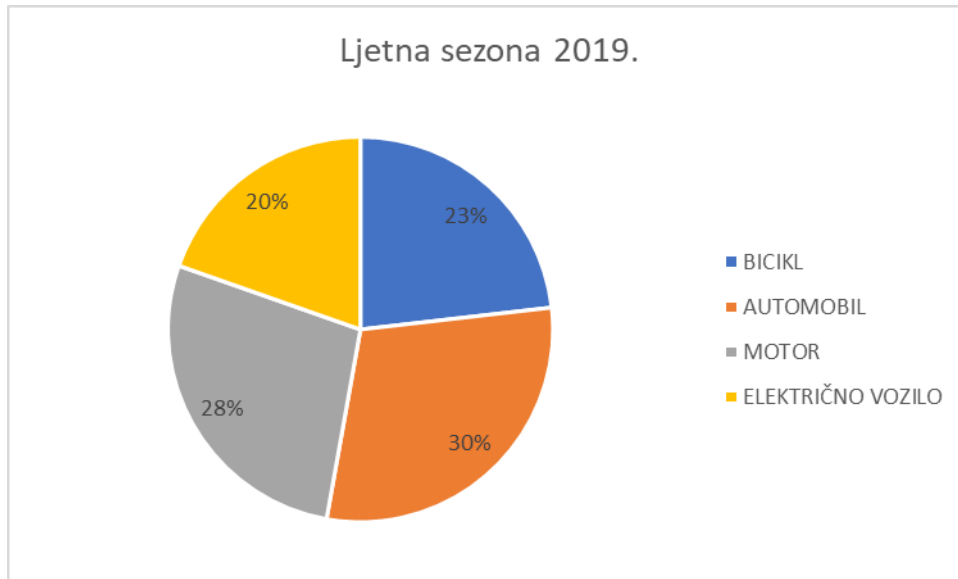
Na slikama 15, 16, 17 i 18 prikazan je udio u postotku po modu prijevoza od ukupnog prosječnog vremena trajanja dostave po ljetnim sezonama. Podaci su sumirani i prikazani u tablici 13 te su isti podijeljeni na održive i neodržive oblike prijevoza..

Tablica 14 Prikaz udjela održivog i neodrživog oblika prijevoza u ukupnom vremenu trajanja dostave u ljetnim sezonama (2019.-2022.)

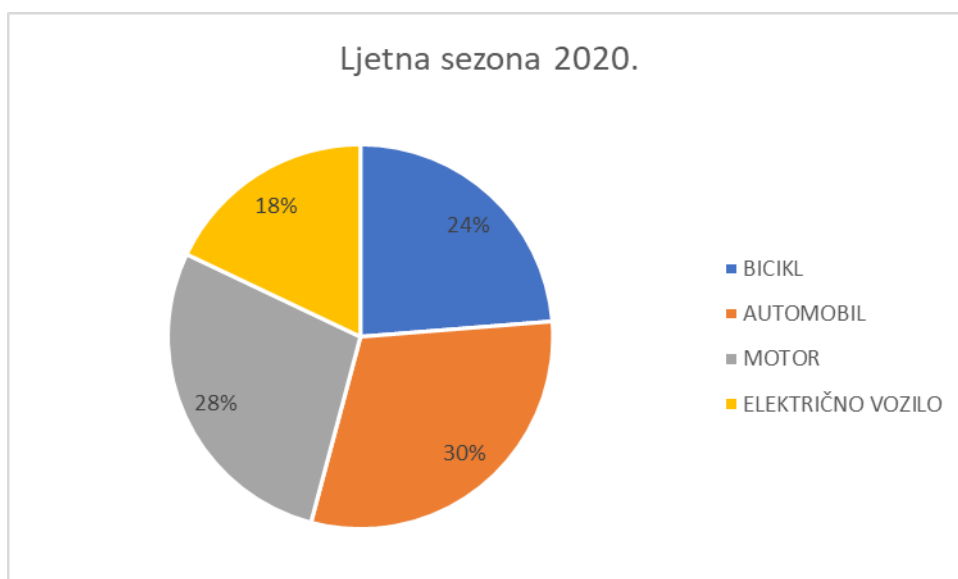
Ljetno razdoblje	ODRŽIVI OBLIK PRIJEVOZA			NEODRŽIVI OBLIK PRIJEVOZA		
	Bicikl	Električno vozilo	Ukupni udio	Automobil	Motor	Ukupni udio
srpanj/kolovoz 2019.	22%	20%	42%	30%	28%	58%
srpanj/kolovoz 2020.	24%	18%	42%	30%	28%	58%
srpanj/kolovoz 2021.	21%	19%	40%	31%	29%	60%
srpanj/kolovoz 2022.	23%	19%	42%	29%	29%	58%

Usporedno, uvidom u svih 8 analiziranih sezona, vidljivo je kako je udio u vremenima trajanja dostave svih moda prijevoza približno uvijek isti iz godine u godinu, no postoje ipak mala odstupanja koja će se u daljnjem tekstu analizirati. Najveći udio svakako ima automobil, koji u sve 4 zimske sezone drži prosjek od oko 30% na više od ukupnog vremena trajanja dostava. Tek u zimskoj i ljetnoj sezoni 2022. godine taj broj malo opada pa tako u zimi postotak iznosi oko 28%, a u ljeti iste godine 29% od ukupnog vremena trajanja dostave. Odmah ga

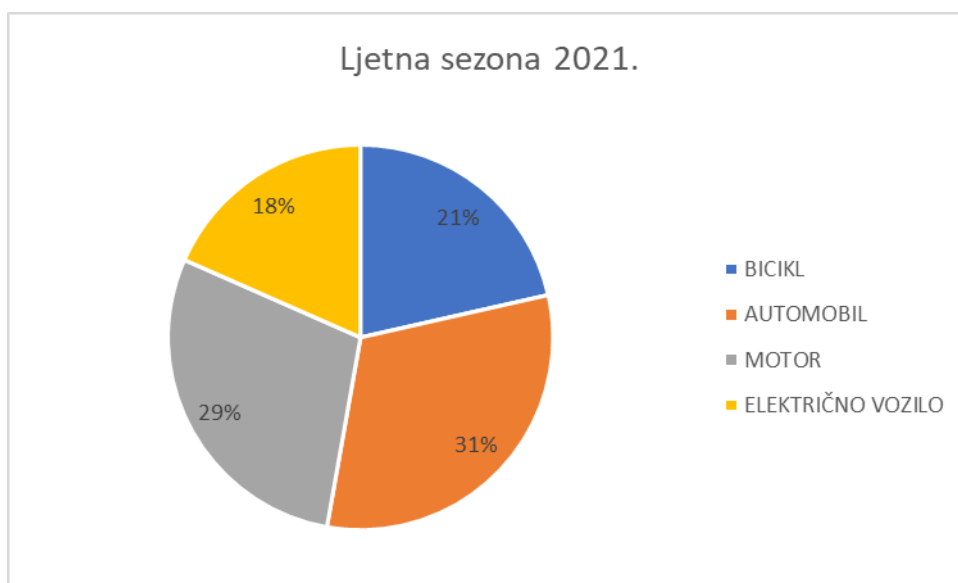
prate dostave i njihovo trajanje na motornim vozilima, zatim biciklima te na zadnjem mjestu električnim vozilima.



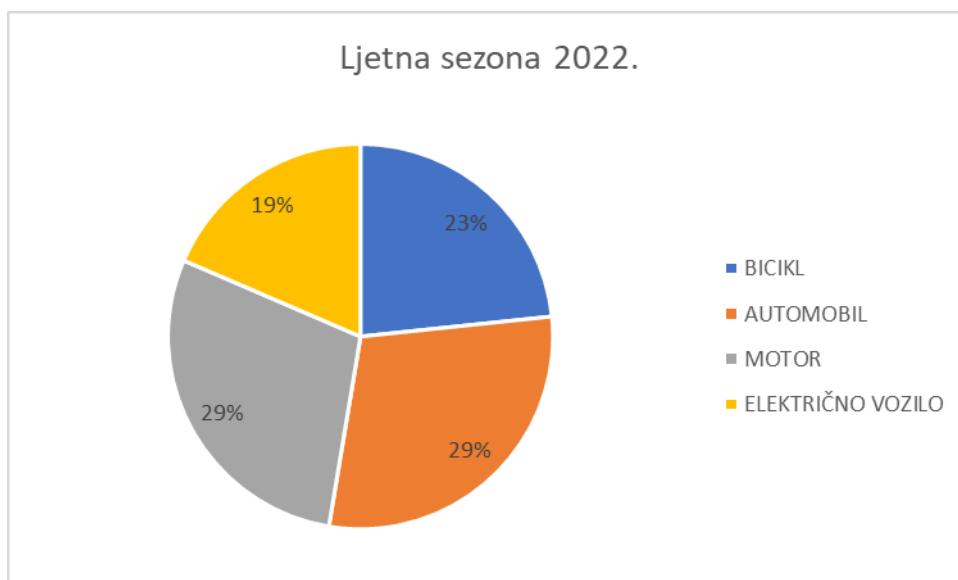
Slika 15 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2019.



Slika 16 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2020.



Slika 17 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2021.



Slika 18 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2022

Uvidom u navedenu analizu vidljivo je da je za kurirsku službu, u vidu trajanja i brzine same dostave, najbolja opcija električno vozilo ili bicikl. Udio u trajanju dostave električnih vozila od ukupnog vremena trajanja dostave kreće se za zimsku sezonu u postotcima od 19% - 21%, dok udio u ljetnim sezonama bude nešto manji za kraće vrijeme dostave, te se kreće u rasponu od 18% -20%. Trajanje dostava na biciklu odstupaju za manji postotak u odnosu na električno vozilo gdje vidimo da se njihov udio od ukupnog trajanja dostave u zimskim sezonama kreće od 22-24%, dok za ljetne sezone isti bude od 21-24%.

6. PRIJEDLOG UNAPRJEĐENJA POSLOVANJA KURIRSKIH OPERATERA ZA UNAPRJEĐENJE ODRŽIVE MOBILNOSTI U URBANIM TURISTIČKIM SREDIŠTIMA

Kako bi se mogao dati prijedlog za unaprjeđenja poslovanja kurirskih operatera, prije svega, bilo je potrebno analizirati postojeće stanje i dostupne podatke te sukladno viziji i definiranim ciljevima predložiti mjere unaprjeđenja održive mobilnosti kako za samu kurirsku službu, tako i za održivu mobilnost grada Splita.

Analizom postojećeg stanja kurirske službe i podataka o broju stranaca i putnika u gradu Splitu, utvrđeni su segmenti na kojima bi se svakako moglo poraditi. Deskriptivnom statističkom analizom utvrđeno je kako motorna vozila, u oba sezonska razdoblja za sve četiri analizirane godine, i dalje imaju najveći udio u trajanju dostave od ukupnog prosječnog trajanja dostave drugih dostupnih moda prijevoza. Ovaj podatak nikako ne ide u prilog niti jednoj analiziranoj strani. S ekološke strane, duljina prosječnog vremena dostave u automobilu traje u prosjeku približno 10 minuta više nego što to bude na električnom vozilu ili biciklu. Motorno vozilo, koje aktivno sudjeluje u prometu cijelim putem dostave, aktivno utječe na kvalitetu samog zraka zbog proizvedenih štetnih čestica ispušnim plinovima. Ujedno i stvara buku te ono što u turističkim destinacijama ima jako veliku važnost i ulogu, utječe na prometnu zagušenost. S druge strane, dulje provedeno vrijeme jednog kurira u dostavi, kurirska služba ovim segmentom na dulje vrijeme gubi „jednog“ slobodnog kurira, pogotovo u srcu ljetne sezone, kada je vrijeme trajanja dostave nešto veće u odnosu na zimsko razdoblje.

Prijedlog, na temelju prikazanih rezultata, je da kurirske službe u budućnosti koriste manji udio motornih vozila, koji trenutno ima najveći udio u vremenu potrebnom za jednu dostavu, te da ih se paralelno zamijeni alternativnim prijevoznim sredstvima poput bicikala ili različitih izvedba električnih prijevoznih sredstva. Na taj način, količina i utjecaj kurirskih službi na mobilnost u samom gradu je minimalna po svim aspektima. Aktivno bi se smanjile sve potencijalne prijetnje u ekološkom smislu, dok ujedno korist imaju i kurirske službe jer se aktivno smanjuje i vrijeme trajanja dostave, što u krajnjem slučaju dovodi i do zadovoljnog korisnika, a i partner restorana/trgovina s kojom ta platforma surađuje.

7. ZAKLJUČAK

Sa suvremenim razvitkom interneta i sve jednostavnijim internetskim pristupom putem pametnih telefona, usluga dostave hrane postepeno je postala sve popularnija i uklopila se u život svakog pojedinca. Štoviše, naručivanje hrane i namirnica putem interneta uvelike štedi vrijeme krajnjim potrošačima jer im je sve dostupno putem pametnog uređaja, na dlanu, bez izlaska iz svoga doma. Popularnost i korištenje usluga ovog tipa svakim danom sve više i više raste pa tako postoji i velika korist za restorane i trgovine gdje ostvaruju dodatni profit, ovom vrstom ponude.

Temeljna svrha istraživanja u ovom diplomskom radu bila je prikazati kakav utjecaj imaju različita prijevozna sredstva u kurirskim dostavnim procesima kurirskih službi tj. u ovom slučaju digitalne platforme, kako na prometnu učinkovitost turističkog grada tako i na održivu mobilnost istog tijekom turističkih sezona. Različitim statističkim metodama pokušalo se vizualizirati i analizirati dostupne podatke te predložiti najbolje rješenje na osnovu deskriptivne analize podataka dobivenih od kurirske službe i podataka prikupljenih o prometu i broju registriranih dolazaka turista u grad Split.

Primjenom navedenih statističkih metoda utvrdilo se da pojedini segmenti direktno utječu jedni na druge te da su promjene, u vidu unapređenja održive mobilnosti, itekako potrebne za obostranu dobrobit.

Na temelju svih popratnih analiza na kraju je dan i prijedlog za unaprjeđenje procesa kurirskih dostava. Prijedlog se odnosi na vrstu prijevoznog sredstva koje je najbrže i najučinkovitije za dostavu te kakav utjecaj svaka od analiziranih vrsta prijevoznih sredstva za kurirske procese dostave ima na prometna zagušenja i kvalitetu zraka grada Splita.

S aspekta ekološke održivosti, prijevoz električnim vozilom te biciklom, kao aktivni oblik prometovanja, zauzima sve važniju ulogu u prometnim sustavima turističkih urbanih središta. Jedan od glavnih razloga takvog trenda je mogućnost dostave od vrata do vrata bez ovisnosti o prometnim gužvama, na cesti ili u javnom prijevozu što korisnicima osigurava povjerenje u ovakav oblik dostave. Dodatna korist, od korištenja bicikla i eklektičnih vozila, očituje se kroz manje troškove prijevoza te pozitivne učinke na zdravlje čovjeka. Cjelovito gledano, turističke urbane sredine s velikim udjelom korištenja alternativnih moda prijevoza u svakodnevne svrhe imaju manje negativne utjecaje prometnog sustava i veću kvalitetu života.

POPIS LITERATURE

- [1] Klarin T. *Kreiranje modela održivog razvoja turizma u urbanim destinacijama Republike Hrvatske*. Disertacija. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet; 2017. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:192:774319> [Pristupljeno: 10. rujna 2023.]
- [2] Blažević, B. *Turizam u gospodarskom sustavu*. Opatija: Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, Sveučilište u Rijeci; 2017.
- [3] Ministarstvo turizma i sporta Republike Hrvatske, Izveštaj 4., Čimbenici razvoja turizma u Republici Hrvatskoj I: prometna i komunalna infrastruktura, održivost turističkog razvoja, podrška javnog sektora i integracija turizma u gospodarstvo. 2011. Preuzeto s: <https://mint.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/Izvjestaj-4-121102-IZT.pdf> [Pristupljeno: 10. rujna 2023.]
- [4] Amicarelli, V., Lagioia, G., Pamfilie, R., Grosu, R.M. and Bux, C., 2021. Food Delivery Platforms During the COVID-19 Pandemic. In: R. Pamfilie, V. Dinu, L. Tăchiciu, D. Pleșea, C. Vasiliu eds. 2021. 7th BASIQ International Conference on New Trends in Sustainable Business and Consumption. Foggia, Italy, 3-5 June 2021. Preuzeto s: <https://basiq.ro/papers/2021/21020.pdf> [Pristupljeno: 10. rujna 2023.]
- [5] Horvat J. , Mijoč J. *Osnove statistike*. 3. izd., Zagreb: Naklada Ljevak; 2018.
- [6] Šošić, I. *Statistika*. Zagreb: Školska knjiga; 2006.
- [7] Turistička zajednica grada Split. Preuzeto s: <https://visitsplit.com/hr/1648/statistike>
(Pristupljeno: 10. rujna 2023.)
- [8] Zračna Luka Split. Preuzeto s: https://www.split-airport.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=160&Itemid=115&lang=hr
[Pristupljeno: 28. kolovoza 2023.]
- [9] Lučka uprava Split. Preuzeto s: <https://portsplit.hr/luka-split/statistike/> [Pristupljeno: 28. kolovoza 2023.]
- [10] Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH. Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj. Preuzeto s: <https://iszz.azo.hr/iskzl/podatak.htm> [Pristupljeno: 28. kolovoza 2023.]

POPIS SLIKA

Slika 1 Prikaz sustava za online naručivanje	10
Slika 2 Prikaz ukupnog broja narudžbi i novih korisnika na platformi za cijelo istraživano razdoblje (2019.-2022.)	15
Slika 3 Grafički prikaz prosječnog mjesečnog vremena dostave po modu prijevoza u zimskim sezonama (2019.-2022.)	19
Slika 4 Grafički prikaz prosječnog mjesečnog vremena dostave po modu prijevoza u ljetnim sezonama (2019.-2022.)	19
Slika 5 Grafički prikaz ukupnog broja stranih i domaćih turista u gradu Splitu u sezonskim razdobljima od 2019.-2022. godine	21
Slika 6 Grafički prikaz ukupnog broj putnika u zračnoj luci Split.....	23
Slika 7 Grafički prikaz kretanja vrijednosti čestica u zimskim sezonama u razdoblju od 2019.-2022. godine.....	24
Slika 8 Grafički prikaz kretanja vrijednosti čestica u ljetnim sezonama u razdoblju od 2019.-2022. godine.....	25
Slika 9 Grafički prikaz kretanja prosječne mjesečne vrijednosti PM10 i NO2 čestica	26
Slika 10 Excel alat Data Analysis, Correlation	28
Slika 11 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2019.	32
Slika 12 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2020..	33
Slika 13 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2021.	33
Slika 14 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za zimsku sezonu 2022.	34
Slika 15 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2019.	35
Slika 16 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2020.	35
Slika 17 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2021.	36
Slika 18 Dijagramski prikaz udjela po modu prijevoza od ukupnog vremena trajanja dostave za ljetnu sezonu 2022	36

POPIS TABLICA

Tablica 1 Prosječno dnevno vrijeme dostave po modu prijevoza za zimsku sezonu (2019.-2022.)	12
Tablica 2 Prosječno dnevno vrijeme dostave po modu prijevoza za ljetnu sezonu (2019.-2022.)	13
Tablica 3 Broj narudžbi i broj novih korisnika platforme	14
Tablica 4 Prosječno mjesečno vrijeme dostave po modu prijevoza u zimskim sezonama (2019.-2022.)	17
Tablica 5 Prosječno mjesečno vrijeme dostave po modu prijevoza u ljetnim sezonama (2019.-2022.)	18
Tablica 6 Broj stranih i domaćih turista u gradu Splitu	20
Tablica 7 Broj putnika u zračnoj i pomorskoj luci grada Splita.....	22
Tablica 8 Prosječna mjesečna vrijednost PM10 i NO2 čestica	25
Tablica 9 Vrijednosti koeficijenta korelacije	27
Tablica 10 Prikupljeni podaci za analizu statističke korelacije	29
Tablica 11 Korelacija prikupljenih podataka za zimsko razdoblje (2019.-2022.).....	30
Tablica 12 Korelacija prikupljenih podataka za ljetno razdoblje (2019.-2022.)	31
Tablica 13 Prikaz udjela održivog i neodrživog oblika prijevoza u ukupno, vremenu trajanja dostave u zimskim sezonama (2019.-2022.).....	32
Tablica 14 Prikaz udjela održivog i neodrživog oblika prijevoza u ukupno, vremenu trajanja dostave u ljetnim sezonama (2019.-2022.)	33

POPIS KRATICA

FDS (Food Delivery Service) usluga dostave hrane

FTU (First Time Users) Novi korisnici platforme

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 diplomskog rada pod naslovom _____ ***Analiza utjecaja kurirskih dostavnih procesa na održivu mobilnost u urbanom turističkom području*** _____, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 12.9.2023.

Matija Grgas,
(ime i prezime, *potpis*)