

# Analiza sustava održavanja voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o.

---

Đaković, Ivan

Undergraduate thesis / Završni 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:119:374367>

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

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



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Ivan Đaković**

**ANALIZA SUSTAVA ODRŽAVANJA VOZNOG PARKA  
TVRTKE ZAGREBŠPED D.O.O.**

**ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 2021.

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA SUSTAVA ODRŽAVANJA VOZNOG PARKA  
TVRTKE ZAGREBŠPED D.O.O.**

**ANALYSIS OF FLEET MAINTENANCE FOR ZAGREBŠPED  
D.O.O.**

Mentor: mr. sc. Ivo Jurić

Student: Ivan Đaković

JMBAG:0135237307

Zagreb, rujan 2021.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 5. travnja 2022.

Zavod: **Zavod za cestovni promet**  
Predmet: **Održavanje cestovnih vozila**

**ZAVRŠNI ZADATAK br. 6889**

Pristupnik: **Ivan Đaković (0135237307)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza sustava održavanja voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o.**

Opis zadatka:

Nako uvoda prikazati profil tvrtke Zagrebšped d.o.o., opisati djelatnost i strukturu. Definirati i obrazložiti glavne ciljeve, ulogu i značaj funkcije održavanja. Izvršiti detaljnu analizu voznog parka koji je u posjedu tvrtke. Dati prikaz i opis postojeće strukture sustava održavanja voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o., te analizirati prednosti i slaba mjesta u postojećoj organizaciji održavanja voznog parka tvrtke. Predložiti mjere za moguća unaprijeđenja postojeće organizacije eksploatacije i održavanja voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o.

Zadatak uručen pristupniku: 10. ožujka 2022.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

mr. sc. Ivo Jurić, v. pred.

## SAŽETAK

Održavanje vozila, a samim time i voznog parka je zahtjevan proces koji osim samog održavanja vozila i prije održavanja, uključuje utvrđivanje same potrebe za održavanjem, način održavanja, nabavu rezervnih dijelova, skladištenje dijelova. Tvrтка Zagrebšped d.o.o. nastoji kao i svaka tvrtka koja želi biti konkurentna na tržištu, održavati svoj vozni park kako bi sva vozila bila što dostupnija u svakome trenutku, te bila što sigurnija za zaposlenike koji ih koriste. Kvalitetan i dobro organiziran proces održavanja voznog parka rezultira kratkim vremenom u zastoju odnosno u kvaru, što je i glavni cilj održavanja svakog voznog parka. Ipak i u uvjetima dobre organiziranosti dolazi do propusta i nastanka problema, što se može otkloniti ulaganjem u obrazovanje kadra.

### KLJUČNE RIJEČI:

Vozni park, održavanje, Zagrebšped d.o.o., način održavanja.

### SUMMARY

Maintenance of vehicle, and thus the vehicle fleet is a demanding process which in addition to the maintenance of the vehicle and before the maintenance, includes determining the need for maintenance, method of maintenance, procurement of spare parts, storage of parts. Zagrebšped d.o.o. strives, like any other company that wants to be competitive in the market, to maintain its fleet so that all vehicles are always accessible as possible, and as safe as possible for employees who use them. A quality and well-organized fleet maintenance process results in a short downtime, which is the main goal of each fleet maintenance. However, even in conditions of good organization, there are omissions and problems, which can be eliminated by investing in staff education.

### KEY WORDS:

Fleet, maintenance, Zagrebšped d.o.o., way of maintenance.

# SADRŽAJ

1.UVOD.....	1
2.PROFIL TVRTKE ZAGREBŠPED D.O.O. ....	3
2.1. Općenito o tvrtci .....	3
2.2. Struktura tvrtke .....	3
3.ULOGA I ZNAČAJ FUNKCIJE ODRŽAVANJA U TVRTCI ZAGREBŠPED D.O.O .....	6
3.1. Uvod u održavanje.....	6
3.2. Osnovna obilježja sustava održavanja .....	7
3.2.1. Koncepcija .....	7
3.2.2. Organizacija.....	8
3.2.3. Tehnologija .....	8
3.3. Metode održavanja voznog parka .....	9
4.ANALIZA STRUKTURE I STANJA VOZNOG PARKA TVRTKE .....	11
4.1. Općenito o voznom parku.....	11
4.2. Struktura i stanje voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o. ....	11
5.ORGANIZACIJA POSTOJEĆEG SUSTAVA EKSPLOATACIJE I ODRŽAVANJA .....	16
6. PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPRJEĐENJE SUSTAVA ODRŽAVANJA VOZNOG PARKA .....	24
7.ZAKLJUČAK.....	26
LITERATURA .....	28
POPIS SLIKA .....	29
POPIS TABLICA.....	30
POPIS GRAFOVA .....	30

## 1.UVOD

Zagrebšped d.o.o. je tvrtka za međunarodnu špediciju i unutarnju i vanjsku trgovinu koja svoje podružnice ima u nizu gradova diljem Hrvatske. Zbog toga je nužno kvalitetno i pravovremeno održavanje voznog parka. Održavanje voznog parka svodi se na preventivno i korektivno održavanje, a često i kombinacijom preventivnog i korektivnog održavanja.

Održavanje se ne odnosi samo na popravak vozila, to je posao koji uključuje mnogo više od samog popravka vozila, a to su poslovi nabave i skladištenja dijelova, poslovi ugovaranja popravaka, te poslovi utvrđivanja kvarova i poslovi održavanja opreme. Predmet istraživanja ovog završnog rada je konkretna analiza voznog parka, održavanje istoga te svi postupci koji su vezani za održavanje. Svrha i cilj završnog rada je prikazati djelatnost i organizaciju rada poduzeća, značaj i ulogu održavanja, analiza postojećeg voznog parka, odrediti ciljeve, te prikazati sustav održavanja poduzeća te iznijeti konkretne prijedloge mjera za poboljšanje postojećeg održavanja.

Naslov završnog rada je: Analiza sustava održavanja voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o. Rad je podijeljen u sedam cijelina:

1. Uvod
2. Profil tvrtke Zagrebšped d.o.o.
3. Uloga i značaj funkcije održavanja u tvrtci Zagrebšped d.o.o.
4. Analiza strukture i stanja voznog parka
5. Organizacija postojećeg sustava eksploatacije i održavanja
6. Prijedlog mjera za unaprjeđenje sustava održavanja voznog parka
7. Zaključak

U uvodnom dijelu opisana je svrha i cilj završnog rada i sastavni dijelovi rada.

U drugom poglavlju opisan je djelokrug rada tvrtke Zagrebšped d.o.o. te je prikazana organizacija rada.

Treće poglavlje objašnjava ulogu i značaj održavanja voznog parka navedene tvrtke.

U četvrtom poglavlju se detaljno prikazuje trenutno stanje voznog parka, kao i podjela voznog parka prema značajkama.

U petom poglavlju prikazana je postojeća organizacija održavanja voznog parka tvrtke.

Šesto poglavlje ukazuje na probleme i propuste u procesu održavanja voznog parka, te su predložena određena poboljšanja za navedene probleme.



## 2.PROFIL TVRTKE ZAGREBŠPED D.O.O.

### 2.1. Općenito o tvrtci

Tvrtka Zagrebšped d.o.o. osnovana je 24.11.1992. godine u Zagrebu, sa sjedištem u Vodovodnoj 20a.

Tvrtka je specijalizirana za obavljanje niza poslova, od kojih su najvažniji: [3]

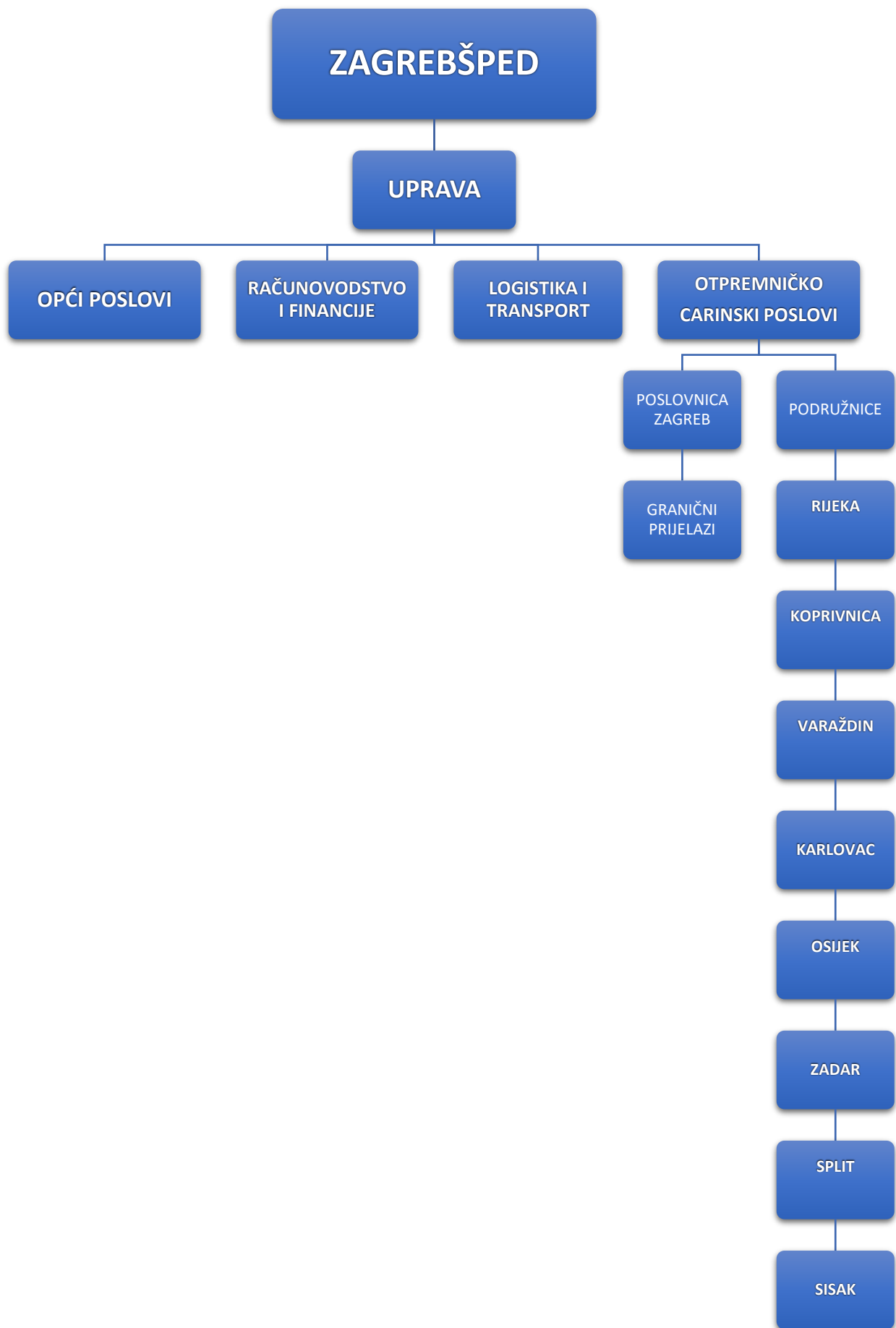
- logističke usluge
- skladištenje i distribucija
- organizacija prijevoza cestom, željeznicom, zrakom i morem
- carinsko posredovanje
- carinjenje na graničnim prijelazima
- INTRASTAT izvještavanje
- organizaciju selidbi
- iznajmljivanje poslovnih i skladišnih prostora
- davanje stručnih savjeta iz područja transporta, carinskog posredovanja, vanjskotrgovinskog i deviznog poslovanja
- knjigovodstvene usluge

Osim sjedišta u Zagrebu, svoje podružnice tvrtka ima u Karlovcu, Koprivnici, Osijeku, Rijeci, Sisku, Slavonskom Brodu, Splitu, Varaždinu, Zadru i Županji, te su ujedno prisutni i na graničnim prijelazima Bajakovo, Ličko Petrovo Selo, Maljevac, Stara Gradiška, Slavonski Brod-most, ZL Zagreb, Županja-most, Jasenovac i Tovarnik. [3]

### 2.2. Struktura tvrtke

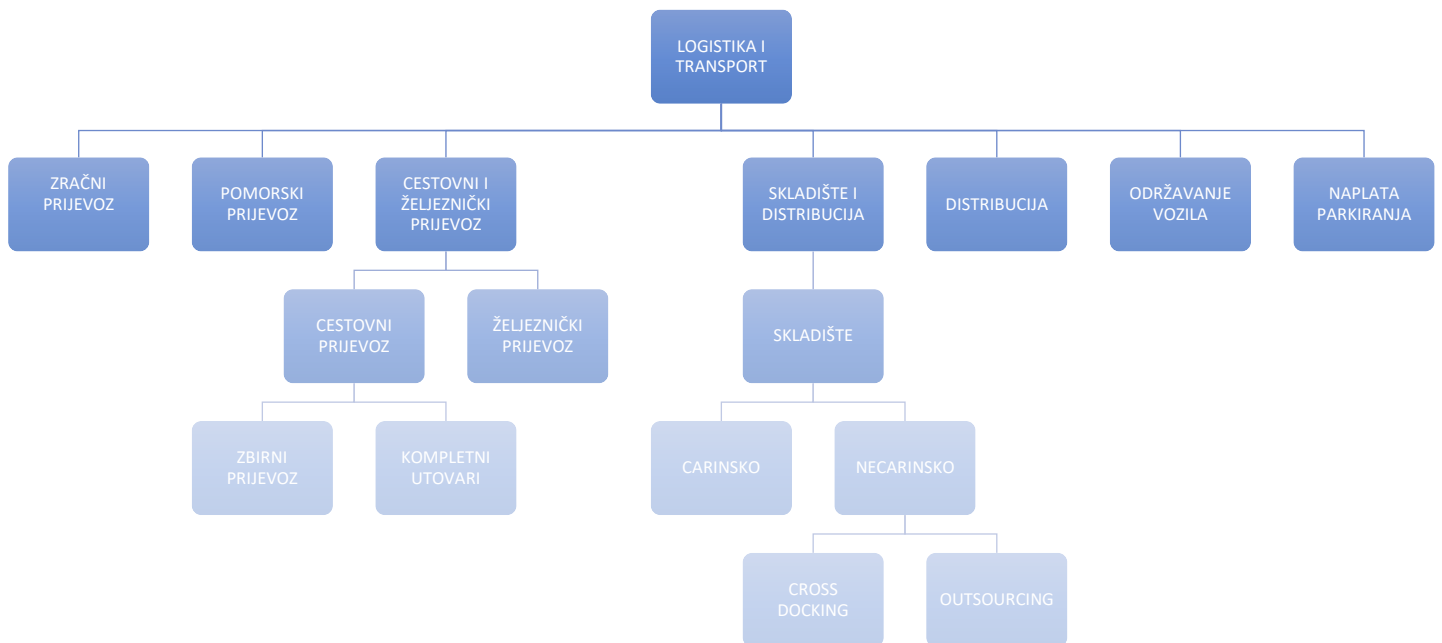
Prilikom ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju, došlo je do ukidanja carine na granicama s državama Europske unije te je posljedično došlo do ukidanja i špediterskih ureda na graničnim prijelazima. To je rezultiralo smanjenjem broja zaposlenih sa 370 na 220. Trenutno je broj zaposlenih u Zagrebšpedu 188. [2]

Temeljni kapital društva je 13.200.000,00 kuna. [2]



Slika 1. Struktura tvrtke Zagrebšped d.o.o.

Izvor: [2]



Slika 2. Struktura logistike i transporta

Izvor: [2]

### 3.ULOGA I ZNAČAJ FUNKCIJE ODRŽAVANJA U TVRTCI ZAGREBŠPED D.O.O

#### 3.1. Uvod u održavanje

Održavanje je skup aktivnosti koje se poduzimaju kako bi se određeni objekt održavanja što dulje održao ili doveo u ispravno stanje s ciljem kvalitetnog vršenja funkcije namjene. [1]

Obuhvaća provođenje svih mjera nužnih da bi jedan tehnički sustav funkcionirao na propisan način, razvijajući performanse u propisanim granicama, tj. s traženim učincima i kvalitetom, bez kvara i uz propisano osiguranje životne okoline, a pod pretpostavkom dobro osiguranih svih uvjeta, odnosno uz potrebnu logističku potporu.[1]

Glavni ciljevi održavanja su:

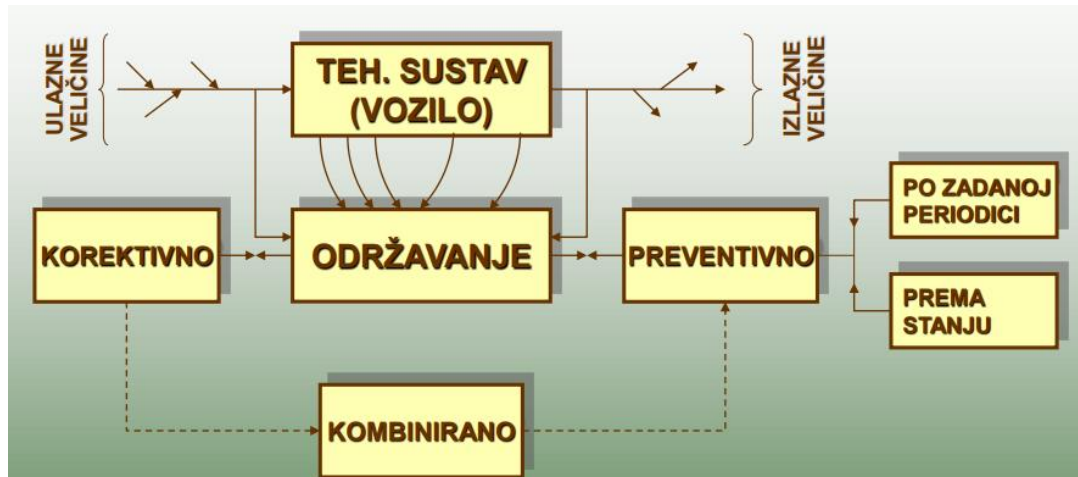
- zahtijevani nivo raspoloživosti i pouzdanosti u eksploataciji uz minimalne troškove održavanja
- veća produktivnost
- siguran rad
- ograničiti, usporiti zastarijevanje



Slika 3. Podjela održavanja

Izvor: [1]

Kao što je vidljivo iz slike 3. održavanje se dijeli na planirano i neplanirano. Neplanirano je korektivno gdje je kvar neočekivan, dok se planirano dijeli na preventivno i proaktivno. Preventivno se nadalje dijeli na plansko i po stanju, proaktivno se sastoji od identifikacije i eliminacije uzročnika otkaza. [1]



Slika 4. Međuovisnost pojedinih varijanti održavanja

Izvor: [1]

### 3.2. Osnovna obilježja sustava održavanja

Osnovna obilježja sustava održavanja u tvrtki Zagrebšped d.o.o., ista su kao i uobičajena obilježja, a to su:

- koncepcija
- organizacija
- tehnologija

#### 3.2.1. Koncepcija

Koncepcija je najvažnije obilježje sustava održavanja te bitno utječe na opću kvalitetu sustava održavanja. Ona je i princip donošenja odluke o vremenu i načinu provođenja aktivnosti održavanja. Dobro odabranom koncepcijom održavanja postići će se osnovni zadatak održavanja u poduzeću, a to je smanjenje zastoja vozila. Koncepcija održavanja će ovisiti o zahtjevima proizvođača, okruženju, mogućnostima korisnika, uvjetima eksploatacije. [1]

Izborom odgovarajuće koncepcije slijede sljedeći poslovi: razrada tehnoloških procesa održavanja za planirane radove, planiranje izvođenja definiranih radova i logistička potpora, praćenje stanja opreme, zastoja i troškova. Ovako se postiže osnovni cilj, a to je minimizacija zastoja uz optimalna ulaganja potrebnih resursa. [1]

### 3.2.2. Organizacija

Organizacija definira razine održavanja i međuovisnosti unutar njih. Može biti linijske, hijerarhijske ili kombinirane strukture. Što je sustav složeniji on ima više kanala opsluživanja te je organizacijska struktura kompleksnija. Temeljni čimbenici su: izbor metoda održavanja, organizacija transporta, planiranje i organizacija nadzora procesa održavanja, priprema i provedba tehnološkog procesa održavanja, praćenje motornih vozila u procesu eksploatacije, potpora pričuvnim dijelovima i agregatima, odgovarajuća kvalifikacijska struktura radne snage. Usklađenost i povezanost ovih elemenata daje optimalnu sposobnost sustava održavanja. [1]

### 3.2.3. Tehnologija

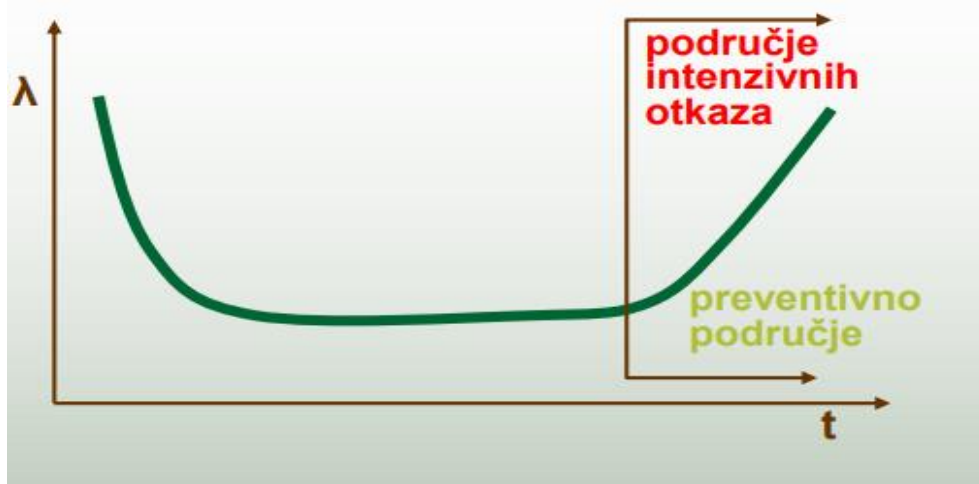
Tehnologija je način provođenja postupaka održavanja. Ona određuje s kojim alatom, kojim redoslijedom, u kojem vremenu i s kojim stručnim osobljem će se neki postupak obaviti. Tehnologija održavanja ovisi o konstrukcijskoj složenosti vozila, opremljenosti radionice, osposobljenosti djelatnika, koncepciji i organizaciji sustava. Problemi u tehnologiji rješavaju se metodama operacijskih istraživanja uz detaljne analize ekonomičnosti. [1]

Tehnologija može biti riješena na više načina, a izbor tehnologije je veoma bitna faza u projektiranju sustava održavanja. Na nju utječu i koncepcija i organizacija. Sustav održavanja treba projektirati jedinstveno te tražiti najpovoljnija rješenja optimizacijom, sistematizacijom i standardizacijom razina i pojedinih zahvata održavanja. [1]

### 3.3. Metode održavanja voznog parka

Metode održavanja voznog parka su korektivno i preventivno. Osnovna značajka preventivnog održavanja je da se postupci održavanja provode prije pojavljivanja otkaza, odnosno da imaju zadaću spriječiti pojavu otkaza ili ju barem odgoditi. Unaprijed se planira a zadatak je sprječavanje degradacije karakteristika, smanjivanje intenziteta otkaza i produljenje vijeka trajanja vozila. Ono umanjuje mogućnost pojave iznenadnih otkaza s katastrofalnim posljedicama. [1]

Preventivne zamjene bi trebalo vršiti kada je element odradio veći dio vijeka, te kada je vjerojatnost pojave otkaza u narednom vremenu relativno visoka. U preventivno održavanje spada zamjena kočioni pločica i diskova, zamjena opruga i amortizera, zamjena filtera i ulja, zamjena kočione tekućine i dr.[1]



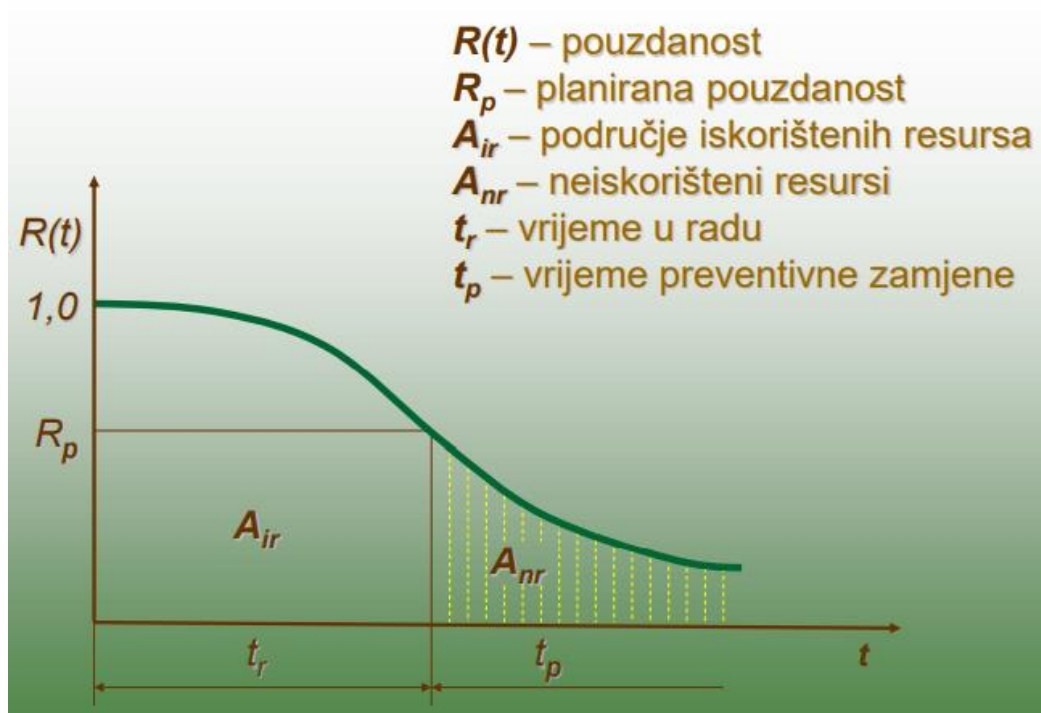
Slika 5. Ovisnost intenziteta kvarova o vremenu

Izvor: [1]

Korektivno održavanje primjenjuje se onda kada dođe do otkaza. U slučaju korektivnog održavanja zadatak je da se vozilo u što kraćem roku vrati u ispravno stanje kroz sljedeće glavne postupke:

- otkrivanje otkaza
- dijagnoza stanja
- korektivna akcija
- verifikacija

Kod korektivnog održavanja se za razliku od preventivnog postiže potpuno iskorištenje resursa određenih elemenata vozila, pa su manji direktni troškovi i nepotrebne aktivnosti planiranja i pričuve. Nedostaci korektivnog održavanja su da elementi i sklopovi iznenada otkazuju te se trenutak otkaza ne može predvidjeti, dulje vrijeme zastoja zbog obnavljanja i relativno veliki troškovi i otkaz jednog elementa ili sklopa može biti uzrok većih oštećenja sklopova ili cijelog vozila. [1]



Slika 6. Iskorištenje resursa elemenata

Izvor: [1]

U praksi se često koristi kombinacija ova dva tipa održavanja, te se takvo održavanje naziva kombinirano održavanje. Postupci održavanja se vrše nakon izlaska osnovnih karakteristika i parametara vozila izvan dozvoljenih granica odstupanja. Tada se provodi i zamjena onih elemenata kojima uskoro predstoji preventivna zamjena. Takva koncepcija sadrži dobra svojstva preventivne i korektivne koncepcije održavanja, pa u nekim specifičnim uvjetima eksploatacije daje najbolje rezultate. [1]



## 4. ANALIZA STRUKTURE I STANJA VOZNOG PARKA TVRTKE

### 4.1. Općenito o voznom parku

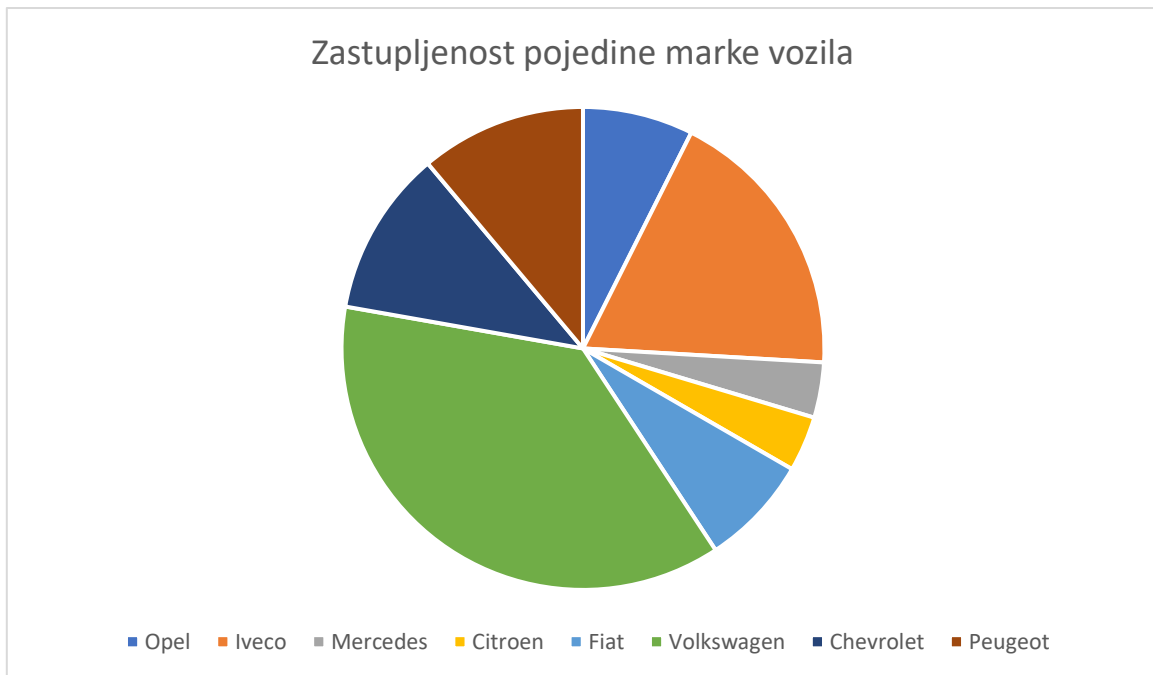
Pod pojmom vozni park podrazumjeva se skup svih transportnih sredstava transportne tvrtke (autobusi, tegljači, prikolice). Vozni park može biti formiran po organizacijskim i teritorijalnim potrebama.

Vozni park cestovnih transportnih sredstva sastoji se od cestovnih i priključnih vozila čije su eksploatacijsko-tehničke značajke različite i tehničko stanje nejednako. Pod eksploatacijskim tehničkim karakteristikama se podrazumjevaju gabaritne dimenzije vozila dužina, širina, visina, itd.

Vozni park može biti homogeni ili heterogeni, ukoliko je vozni park sastavljen od vozila iste marke i modela možemo govoriti od homogenom voznom parku. U praksi je puno češći primjer heterogenog voznog parka, koji se sastoji od vozila različitih tehničkih i eksploatacijskih osobina.

### 4.2. Struktura i stanje voznog parka tvrtke Zagrebšped d.o.o.

Vozni park tvrtke Zagrebšped d.o.o. sastoji se od ukupno 32 vozila, od kojih su 6 teretnih vozila preko 3,5 tone, 5 teretnih vozila ispod 3,5 tone, 10 manjih teretnih vozila, 6 osobnih vozila namijenjenih prijevozu putnika i 5 viličara. [2]



Graf 1. Marke vozila u voznom parku

Izvor: [2]

Iz grafa 1. vidljivo je da je najzastupljenija marka vozila u voznom parku tvrtke Zagrebšped d.o.o. Volkswagen, što i ne iznenađuje previše s obzirom da je ta marka vozila ujedno i jedna od najprodavanijih općenito, a imaju i poseban program gospodarskih vozila, te su rezervni dijelovi uglavnom uvijek dostupni. Marke vozila Citroen i Mercedes najmanje u zastupljene u voznom parku tvrtke.

Tablica 1. Prikaz vozila prema marki vozila, dopuštenoj nosivosti i godini proizvodnje.

	Marka vozila	Dopuštena nosivost (kg)	Godina proizvodnje
1.	IVECO 140E, EUROCARGO	6970	2015
2.	IVECO ML120E 25	5170	2015
3.	MERCEDES ATEGO 816 L	2730	2010
4.	IVECO ML75, E15	2890	2005
5.	IVECO 75E, 16	2485	2015
6.	IVECO DAILY 65C17V	3480	2007
7.	CITROEN JUMPER	1440	2015
8.	FIAT DUCATO	1365	2017
9.	VW CRAFTER	1250	2007
10.	VW CRAFTER	1060	2010
11.	VW TRANSPORTER	692	2008
12.	VW CADDY	738	2013
13.	VW CADDY	748	2012
14.	VW CADDY	748	2012
15.	VW CADDY	478	2005
16.	OPEL ASTRA		2008
17.	CHEVROLET AVEO		2006
18.	PEUGEOT PARTNER	517	2007
19.	PEUGEOT 208	328	2015
20.	FIAT DOBLO	660	2005
21.	VW CADDY	800	2006
22.	VW CADDY		2007
23.	VW POLO	540	2014
24.	CHEVROLET AVEO		2011
25.	CHEVROLET AVEO		2010
26.	PEUGEOT 208	328	2015
27.	OPEL COMBO	527	2005

Izvor: [2]

U tablici 1. prikazana su vozila voznog parka tvrtke prema marki vozila, dopuštenoj nosivosti vozila u kilogramima, kao i prema godini proizvodnje. Iz tablice je vidljivo da tvrtka raspolaže sa manjim brojem teretnih vozila preko 3,5 tone, te sa većim brojem lakih teretnih dostavnih vozila. Prosječna starost voznog parka je 11 godina.



Slika 7. Vozila tvrtke Zagrebšped d.o.o.

Tablica 2. Popis vozila i radnih strojeva 2021. godine.

SPISAK VOZILA I RADNIH STROJEVA VOZNOG PARKA 2021/2022.GODINA.									
Red. broj	Registarska oznaka vozila:	Registracija vrijedi do:	Najveća dopuštena masa vozila kg:	Dopuštena nosivost (kg)	Kontrola kočnica vrijedi do:	Baždarenje tahografa vrijedi do:	Preventivni pregled vrijedi do:	Licenca vrijedi do:	Godina proizvodnje:
1	ZG 5329-HO	30.01.2022.	14000	6970	30.01.2022.	29.01.2022.	31.01.2022.	01.07.2023.	2015
2	ZG 9571-GT	17.08.2021.	11.990	5.170	31.08.2021.	13.08.2022.			2015
3	ZG 3832-GU hlad.	28.06.2022.	8.600	2.730	28.06.2022.	25.06.2022.	30.06.2022.	01.07.2023.	2010
4	ZG 9069-DN	29.04.2022.	7.490	2.890	30.04.2022.	02.01.2022.	/	01.07.2023.	2005
5	ZG 9533-GT	11.02.2022.	7.490	2.485	11.02.2022.	11.02.2022.	/	01.07.2023.	2015
6	ZG 1295-DJ	22.08.2021.	6.500	3.480	/	29.04.2022.	/	01.07.2023.	2007
7	ZG 2114-GO	27.11.2021.	3.500	1.440	/	/	/	/	2015
8	ZG 2072-HR	27.02.2022.	3.500	1.365	/	/	/	/	2017
9	ZG 7863-DS hlad.	23.09.2021.	3.500	1.250	/	/	/	/	2007
10	ZG 4521-EU	28.11.2021.	3.500	1.060	/	/	/	/	2010
11	ZG 9868-HK	25.09.2021.	2.800	692	/	/	/	/	2008
12	ZG 7009-BB	19.02.2022.	teretno	738	Vodovodna	2013			
13	ZG 2125-GO	19.02.2022.	teretno	748	Vodovodna	2012			
14	ZG 2118-GO	19.02.2022.	teretno	748	Vodovodna	2012			
15	ZG 4643-BF	23.07.2022.	osobno	478	Vodovodna	2005			
16	ZG 5782-EL	15.06.2022.	osobno	/	Vodovodna	2008			
17	ZG 8227-BO	15.09.2021.	osobno	/	Vodovodna	2006			
18	ZG 225-UE	18.02.2022.	viličar	4.500	Vodovodna	1996			
19	ZG 5904-GM	24.04.2022.	viličar	2.500	Vodovodna	2018			
20	ZG 9533-AC	20.12.2021.	viličar	2.500	Rakitnica 1	2000			
21	ZG 669-GI	25.07.2022.	viličar	4.500	Rakitnica 1	1989			
22	ZG 611-HE	11.06.2022.	viličar	4.500	Vodovodna	1985			
23	ZG 6497-EH	11.10.2021.	teretno	517	Varaždin	2007			
24	ZG 9002-IF	28.04.2022.	teretno	328	Karlovac	2015			
25	ZG 5138-EJ	07.07.2022.	teretno	660	Zadar	2005			
26	ZG 9774-BK	06.04.2022.	teretno	800	Sisak	2006			
27	ZG 7815-EA	13.11.2021.	osobno	/	Rijeka	2007			
28	ZG 5037-HB	30.11.2021.	teretno	540	Osijek	2014			
29	ZG 8072-EM	23.05.2022.	osobno	/	Osijek	2011			
30	ZG 8083-EM	13.05.2022.	osobno	/	G.P. S. Brod	2010			
31	ZG 9001-IF	28.04.2022.	teretno	328	Županja Most	2015			
32	ZG 8029-EM	21.09.2021.	teretno	527	Koprivnica	2005			

Izvor: [2]

U tablici 2. prikazana su vozila prema registarskoj oznaci, kao i podatci o datumu važenja registracije, poslovnoj jedinici u kojoj je vozilo raspoređeno, kao i ostalih podataka kao što su najveća dopuštena masa vozila, dopuštena nosivost, datuma valjanosti kontrolnog pregleda kočnica, baždarenja tahografa i godini proizvodnje. Iz tablice je vidljivo kako tvrtka u svom posjedu ima i dvije hladnjače što iziskuje dodatna sredstva za održavanje istih kao i praćenje rada hladnjače te praćenje servisnih intervala.

## 5.ORGANIZACIJA POSTOJEĆEG SUSTAVA EKSPLOATACIJE I ODRŽAVANJA

Primarni zadatak eksploatacije motornih vozila je njihovo održavanje u ispravnom stanju. Na stanje vozila utječe veliki broj čimbenika kao što je prvenstveno kvaliteta održavanja, opterećenost vozila i način upravljanja, ali i niz drugih čimbenika na koje se ne može utjecati npr. klimatski uvjeti, kvaliteta goriva i maziva.

Proizvođači vozila propisuju kada i na kojoj kilometraži vozila je nužna zamjena dijelova, a ukoliko se ne dostignu određeni kilometri na kojoj starosti određenog dijela je potrebna zamjena. U tvrtci Zagrebšped d.o.o. posebna pažnja posvećena je uputama proizvođača i strogog pridržavanja istih, te servisnih intervala kako to propisuju proizvođači pojedinih vozila.

Organizacija sustava eksploatacije i održavanje voznog parka u tvrtci Zagrebšped d.o.o polazi svakodnevno od pregleda vozila i utvrđivanja stanja vozila. Ako se prilikom pregleda vozila ili njegovog korištenja pokaže da je na vozilu nužan popravak, te ukoliko se radi o rezervnom dijelu kojeg tvrtka nema na skladištu započinje se sa procesom naručivanja na servis.



Slika 8. Skladište pneumatika

Tvrtka Zagrebšped d.o.o. veliku pažnju pridaje kvalitetnom izboru vozača kao i kvalitetnoj i konstantnoj obuci i usavršavanju. Razlog tome je što su u tvrtci svjesni da kvalitetan i odgovoran vozač znači i manju frekvenciju kvarova, duži vijek eksploatacije, manje troškove održavanja te u konačnici veću raspoloživost vozila.

Tijekom korištenja vozila vozači su dužni pratiti stanje vozila, kao i svih tekućina koje su neophodne za normalno funkcioniranje vozila, te ukoliko primjete nepravilnosti u radu vozila bez odgode prijaviti voditelju voznog parka koji će dalje organizirati što skoriju zamjenu dijelova ili popravak vozila. Kilometraža vozila se upisuje krajem mjeseca za svako vozilo posebno, kako bi se osigurala pravovremena zamjena dijelova, ulja i tekućina.

**D.R. AUTO d.o.o.**

Uprava: Selska cesta 34, 10000 Zagreb  
Telefon: +385 1 3697 697, Fax: +385 1 3638 881  
OIB: 07523847158  
IBAN: HR1625030071110000604  
Web: www.drauto.hr E-mail: drauto@drauto.hr

Servis: P.J. D.R. Auto, Tomislavova 11, 10000  
Zagreb  
Telefon: 01/3697-697, Fax: 01/3638-881  
drauto@drauto.hr

**D.R. AUTO****Radni nalog SNAL-SS-21-02746**

Str. 2

Datum naloga 17.05.21

Podaci o vozilu  
Vozilo ZG2072HR  
Proizvođač  
Tip  
Model  
Broj šasije ZFA2500002D63498  
Oznaka motora  
Reg. oznaka ZG2072HR  
Datum prve reg.  
Broj kilometara 134499

Naručilac  
ZAGREBŠPED D.O.O.  
VODOVODNA 20A  
HR-10110 ZAGREB

**OPIS KVARA - TRAŽENA USLUGA**

Vrsta	Opis
Zahtjevani rad	FIAT - TRESE SE VENTILATOR U MOTORNOM PROSTORU

**POSEBNOSTI NA VOZILU**

---

---

---

---

---

---

Potpisom ovog dokumenta naručilac radova je suglasan s radnim nalogom, te prihvata opće uvjete popravka vozila navedne na poledini dokumenta.

**VOZILO PREDAO NA SERVIS**

Ime i prezime \_\_\_\_\_  
Broj OI \_\_\_\_\_  
Datum \_\_\_\_\_  
Potpis \_\_\_\_\_

**VOZILO PREUZEAO SA SERVISA**

Ime i prezime \_\_\_\_\_  
Broj OI \_\_\_\_\_  
Datum \_\_\_\_\_  
Potpis \_\_\_\_\_

Slika 9. Radni nalog za servis

Izvor: [2]



**D.R. AUTO d.o.o.**

Uprava: Selska cesta 34, 10000 Zagreb  
Telefon: +385 1 3697 697, Fax: +385 1 3638 881  
OIB: 07523847158  
IBAN: HR1625030071110000604  
Web: www.drauto.hr E-mail: drauto@drauto.hr

Servis: Pj D.R. Auto, Tomislavova 11, 10000  
Zagreb  
Telefon: 01/3697-697, Fax: 01/3638-881  
drauto@drauto.hr

**D.R. AUTO**

Radni nalog SNAL-SS-21-04038

Str. 2

Datum naloga 08.07.21

Podaci o vozilu

Vozilo - ZG2114GO

Proizvođač

Tip

Model

Broj šasije VF7YDUMFC12A01696

Oznaka motora

Reg. oznaka ZG2114GO

Datum prve reg.

Broj kilometara 178373

**OPIS KVARA - TRAŽENA USLUGA**

Naručilac

ZAGREBŠPED D.O.O.

VODOVODNA 20A

HR-10110 ZAGREB

Vrsta	Opis
Zahjevaní rad	JUMPER- REDOVNI SERVIS

**POSEBNOSTI NA VOZILU**

Potpisom ovog dokumenta naručilac radova je suglasan s radnim nalogom, te prihvata opće uvjete popravka vozila navedne na poleđini dokumenta.

**VOZILO PREDAO NA SERVIS**

Ime i prezime

Broj OI

Datum

Potpis

**VOZILO PREUZELO SA SERVISA**

Ime i prezime

Broj OI

Datum

Potpis

Slika 10. Radni nalog za redovni servis

Izvor: [2]

U krugu tvrtke nalazi se i skladište pneumatika za svako vozilo u posjedu, te se za svako vozilo pojedinačno vodi evidencija u koju se upisuje prijeđena kilometraža na svakom setu pneumatika. Uobičajena zamjena pneumatika je nakon 4 godine, no to može ovisiti o istrošenosti samog pneumatika te o prijeđenim kilometrima, pa je zamjena moguća i prije roka od 4 godine.

Sva vozila kao i same prostorije tvrtke opremljeni su pripadajućim vatrogasnim aparatima. Trenutno tvrtka raspolaže sa 176 vatrogasnih aparata te se o servisnim intervalima i tehničkom pregledu vodi posebna evidencija kako se ne bi dogodilo da ijedan aparat ne bude tehnički ispravan.

Tablica 3. Servisi na vozilima i prijedena kilometraža

SERVIS NA VOZILIMA I RAD.STROJEVIMA VOZILA VOZNOG PARKA,, 12.13.14.15.16.17.18.19.20.21 GOD												Dogovoreni servis				
(svakih 15000 km vozila, svakih 250 radnih sati za vličare,																
Redni broj:	Reg. oznaka vozila	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	Servis izvršen na km	30.06.2021.	07.2021			
1	ZG 5329-HO 15.000 km	14.04.20. 185514 DR	27.05.20. 190.441	08.10.20. 205.092	01.02.21. 220.691	18.05.21. 235.605					18.05.21. 235.605	242.034		242.958	6.429	6.753
2	ZG 9571-GT 15.000 km	18.08.20. 184.109									26.03.21. 197.387	210.435		211.568	13.048	14.181
3	ZG 3832-GU 30.000 km	27.06.18. 154.007	27.06.18. 154.007	18.06.19. 172.761							10.04.20. 191.335	205.969		214.151	14.634	22.816
4	ZG 9069-DN	26.1.2016 376.982	11.8.2016 392.655	27.4.2017 408.151	20.03.18. 422.551	26.10.18. 438.719	18.10.19. 454.197	09.10.20. 466.914			09.10.20. 466.914	474.066		480.029	7.152	13.115
5	ZG 9533-GT 15.000 km	10.08.20. 153.788	10.08.20. 153.788	26.01.21. 169.726							24.05.21. 186.642	188.507		189.915	1.865	3.273
6	ZG 1295-DJ	06.05.16. 296.750	09.11.16. 311.911	19.05.17. 328.601	15.01.18. 343.000	03.08.18. 358.370	30.01.19. 373.740	21.10.19. 388.769	05.06.20. 403.142		19.01.21. 418.379	423.203		428.309	4.824	9.930
7	ZG 7863-DS	08.02.19. 531.000	04.06.19. 545.320	15.10.19. 560.626	14.01.20. 571.500	21.02.20. 576.530	26.05.20. 589.850	30.09.20. 605.176			02.02.21. 620.522	631.317		635.432	10.795	14.910
8	ZG 9868-HK	31.01.19. 124.809	04.09.20. 142.000								28.05.21. 159.000	153.094		159.983	-5.906	983
9	ZG 2114-GO	18.09.17. 63.977	25.05.18. 77.678	11.10.18. 91.840	25.03.19. 107.727	24.09.19. 123.527	14.02.20. 138.409	24.09.20. 156.615	01.12.20. 156.615		15.12.20. 162.000	177.732		176.462	15.732	14.462
10	ZG 2072-HR	09.04.20. 95.690	01.10.20. 96.557	11.4.82							26.03.21. 129.385	129.783		139.758	398	10.373
11	ZG 7009 BB	02.11.15. 59.430	12.03.18. 84.217	22.02.19. 99.739	07.02.20. 114.747						21.12.20. 129.189	137.318		138.057	8.129	8.868
12	ZG 4643-BF	8.7.2015 231.394	30.08.16 246.364	14.07.17. 262.104	16.02.18. 277.216	04.07.19. 287.642	17.07.20. 303.835				12.07.21. 322.036	321.360		322.105	-676	69
13	ZG 2125-GO	10.06.17. 132.000	10.06.17. 132.000	04.08.18. 147.314	29.03.19. 161.992	25.10.19. 176.961	16.07.20. 192.202	31.03.21. 208.742			12.03.21. 207.522	206.533		213.535	-989	6.013
14	ZG 2118-GO	18.04.17. 143.758	08.03.18. 162.064	14.01.19. 177.766							27.11.20. 209.977	214.605		214.928	4.628	4.951
15	ZG 8227-BO	08.09.14. 113.978	24.4.2015 120.000	23.4.2016 130.000	04.09.17. 143.000	17.5.2017 141.000	16.05.18. 149.390	03.09.19. 159.471			04.01.21. 169.541	170.602		170.602	1.061	-169.541
16	ZG 5782-EL	14.10.2016 151.242	11.7.2017 166.749	13.04.18. 183.089	29.01.19. 199.100	24.11.20. 227.800	13.11.19. 211.680	1.4.2021 231.079			24.11.20. 227.923	229.835		235.230	1.912	7.309
17	ZG 6497-EH	16.10.13. 50.725	02.07.15. 59.200	16.11.2016 66.337	##### 70.130						14.11.2019 79.370	85.840		84.162	6.470	4.792
18	ZG 9002-HF servis 20.000 km	10.02.21. 78.898									10.02.21. 78.898	81.161		81.161	2.263	-78.898
19	ZG 8029-EM	7.8.2017 173.978	20.7.2018 189.886	18.07.19. 206.364	15.05.20. 223.240						16.03.21. 240.701	245.595		240.701	4.894	0
20	ZG 4521-EU	08.02.19. 344.500	27.06.19. 359.903	05.12.19. 375.000	04.06.20. 389.600						11.01.21. 404.650	419.247		413.424	14.597	8.774
21	ZG 5138-EJ	21.6.2012 112800	03.07.13 120.420	30.6.2015 130.136	30.6.2015 130.136	12.07.18. 144.909					07.05.20. 151.615	155.675		155.675	4.060	4.144
22	ZG 9774 BK	13.09.17. 233.708	04.04.17. 230.000	10.10.18. 251.300	22.07.19. 268.230	07.08.20. 285.439					09.07.21. 300.498	300.349		300.349	-149	-149
23	ZG 7815-EA	17.11.16. 221.656	09.16. 230.034	10.02.18. 230.034	21.02.19. 243.857	10.01.20. 259.869					01.12.20. 274.678	282.693		280.200	8.015	5.522
24	ZG 5037-HB	05.05.18. 77.104	21.11.19. 93.000								21.11.19. 93.000	103.637		100.656	10.637	242
25	ZG 8072-EM	3.4.2014 34.272	25.3.2015 44.260	25.4.2016 56.506	22.11.17. 73.100	12.03.19. 88.157					06.10.20. 104.760	111.400		111.060	6.640	6.300
26	ZG 8083-EM	25.11.16. 113.000	30.06.16. 108.134	01.08.17. 125.555	05.11.18. 143.721						30.11.20. 158.213	161.031		160.460	2.818	2.247
27	ZG 9001-HF servis 20.000 km	24.08.20. 84.195									24.08.20. 84.195	101.963		98.030	17.768	13.835
28	ZG 225-UE Vodovodna 20a	4.9.2012 6582	20.03.14. 6.771	12.08.14. 7.482	28.10.15. 1.020		18.08.16. 1.797	09.03.16. 2.115	##### 2.610	20.12.19. 3.990	100	503		510	403	410
29	ZG 5904-GM Vodovodna 20a	05.07.18. 275	07.09.18. 503	09.11.18. 750	22.01.19. 1.020	14.06.19. 1.561	20.08.19. 1.797	22.11.19. 2.115	30.03.20. 2.610	26.05.21. 3.990	3.990	na 4500 r/h	4.136	0	146	
30	ZG 9533-AC Rakitnica 1	14.3.2014 13.335	12.08.14 13.670	04.03.15. 14.018	28.10.15. 14.307	09.03.16. 14.618	28.4.2016	22.11.16. 14.950	18.12.18. 14.950	18.10.19. 17.331	17.881		17.784	550	453	
31	ZG 669-GI Rakitnica 1									18.03.14. 5698	5.698			0	-5.698	
32	ZG 611-HE Vodovodna 20A									19.03.14. 2047	2.047			0	-2.047	

Izvor: [2]

U tablici 3. vidljiva su sva vozila voznog parka tvrtke, kao i servisi za svako vozilo pojedinačno sa datumom kada je odrađen koji servis i kilometražom na kojoj je servis napravljen.

Firma : Zagrebšped d.o.o. Zagreb 2021  
ZAGREB  
Vodovodna 20a  
Adresa: Naziva

IZDATNICA br. 88

SKLZ Ver 1.51  
Datum : 13.07.2021

Tip : LOGISTIKA-teretno v. ( 93020 )  
Prudžba :  
Izdavatelj : Ekonomat ( 03 )

Šifra : ZG 1295-01  
Vozila : ZG 9571 01---ADBLU  
Pluta : KM

Strana : 1.

Bar kod	Naziv proizvoda	J.mj	Cijena	Kol.	Vrijednost
010364401	ULJE 5W40 1/1	L	41.500	2.00	83.00
010208203	ULJE 10W40 20/1	lit	25.000	2.00	50.00
010900003	ADBLUE BLUEBASIC-20L	kom	60.000	1.00	60.00
UKUPNA VRIJEDNOST :					193.00

Izdavao : PEHAREC  
Prmio : PERKOVIĆ

potpis : 

Slika 11. Izdatnica

Izvor: [2]



## 6. PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPRJEĐENJE SUSTAVA ODRŽAVANJA VOZNOG PARKA

S obzirom na sve prikupljene informacije tijekom izrade završnog rada i temeljem predloženih mjera razvidno je da je dosta teretnih vozila preko 3,5 tone pri kraju svojega radnog i eksploatacijskog vijeka, te bi se radi bolje raspoloživosti voznog parka ali i modernizacije uskoro trebala zamijeniti sa novijim vozilima. Naravno takva nabava trenutno će biti veliki izdatak, ali dugoročno gledano je to najbolje za tvrtku i na kraju sigurno isplativije.

Tvrtka Zagrebšped nekada je imala svoju radionicu za popravke vozila i za zamjenu guma, kao i autopraonicu koja se i danas nalazi u krugu tvrtke. Danas su ti prostori dani u najam, te nebi bilo loše kada bi se te prostorije ponovno aktivirale za vlastite potrebe. Možda se time nebi toliko financijski uštedilo, ali bi se uštedilo na vremenu koje se inače gubi na naručivanja vozila na popravke i zamjenu guma, kao i odlazak istih do radionica izvan kruga tvrtke.

Jedna od mjera za unaprijeđenje i poboljšanja postojećeg sustava eksploatacije je primjena TMS sustava. TMS ( Transport Management System ) je napredni sustav za dinamičko rutiranje voznog parka na dnevnoj bazi. On na osnovu podataka o strankama koje treba obići i robe koju treba dostaviti, kao i podataka o trenutno raspoloživom voznom parku, izračunava optimalan broj vozila potreban za posao, redosljed utovara robe za određena vozila, te najoptimalnije rute kretanja vozila. Uvođenjem takvog sustava ostvarile bi se velike uštede.

Također jedan od sustava koji sve više tvrtki primjenjuje radi sigurnosti vozača, kao i sigurnosti robe i vozila je GPS/GSM lokator. To je uređaj koji pomoću satelita prati trenutnu lokaciju vozila i putem SMS-a kordinate šalje na druge uređaje ili dežurnom centru. Satelitski GPS/GSM ručni lokator može se koristiti za lociranje i zaštitu ljudi vozila i tereta.



Slika 13. Gps/Gsm lokator

Izvor: <https://www.aliexpress.com/item/33019140954.html>

## 7.ZAKLJUČAK

Ciljevi održavanja svakoga sustava su zahtijevani nivo raspoloživosti i pouzdanosti u eksploataciji uz minimalne troškove održavanja, veću produktivnost, siguran rad te ograničenje i usporenje zastarijevanja.

Glavni cilj održavanja svake tvrtke pa tako i tvrtke Zagrebšped je postizanje maksimalne raspoloživosti vozila tijekom eksploatacije uz naravno što niže troškove održavanja.

Međutim to nije jedini cilj kvalitetnog održavanja, osim toga redovnim i kvalitetnim održavanjem vozila voznog parka produljiti će se vijek trajanja voznog parka, neposredno će se utjecati i na ekonomičnost te sigurnost vozila kao i na očuvanje okoliša, jer je nepravilnim održavanjem vozila izgledno povećanje potrošnje goriva te će samim time i postotak ispušnih plinova biti veći od dopuštenih.

Održavanje voznog parka važan je dio aktivnosti tvrtke Zagrebšped d.o.o. i bez kvalitetnog i pravovremenog održavanja vozila nebi mogla obavljati svoju funkciju namjene kako se od njih to zahtijeva, što bi se značajno odrazilo na poslovanje tvrtke.

Tvrtka Zagrebšped konstantno radi na pomlađivanju voznog parka, tako je za vrijeme pisanja ovog rada bila u procesu uvođenja dva nova teretna vozila. Jedno kombi vozilo i jedan kamion, te bi kombi vozilo ZG 7863-DS koje trenutno ima 635.000 kilometara i kamion reg. oznake ZG 9069-DN koji trenutno ima 480.000 kilometara rashodovali, čime bi se znatno pomladio vozni park.

Kao što je već prethodno spomenuto tvrtka je nekada imala vlastitu automehaničarsku radionicu i radionicu za zamjenu pneumatika, koje i danas fizički postoje međutim nisu u posjedu tvrtke, nego su dane u najam. Ponovnim aktiviranjem tih prostora i vraćanjem u posjed tvrtke, smanjila bi se vremena čekanja na popravke vozila, ali i ostvarile određene financijske uštede.



Tvrtka svakodnevno radi na usavršavanju svojih djelatnika kako bi bila što konkurentnija na tržištu, te kako bi se što više smanjio negativan utjecaj ljudskog faktora u cijelokupnom sustavu održavanja.

Ugradnjom GPS sustava u vozila voznog parka tvrtke povećala bi se efikasnost, te bi se optimizirao cjelokupni logistički proces, kao i ugradnjom sustava za nadzor potrošnje goriva kojim bi se spriječila eventualna malverzacija s gorivom.

## LITERATURA

[1] I. Jurić, Materijali iz predmeta Održavanje vozila, Fakultet prometnih znanosti, akademska godina 2020./2021.

[2] Podatci tvrtke Zagrebsped d.o.o. ( Zagreb, 2021.)

[3] [www.zagrebsped.hr](http://www.zagrebsped.hr) ( Pristupljeno: srpanj 2021.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Struktura tvrtke Zagrebšped d.o.o.....	4
Slika 2. Struktura logistike i transporta.....	5
Slika 3. Podjela održavanja.....	6
Slika 4. Međuovisnost pojedinih varijanti održavanja .....	7
Slika 5. Ovisnost intenziteta kvarova o vremenu .....	9
Slika 6. Iskorištenje resursa elemenata.....	10
Slika 7. Vozila tvrtke Zagrebšped d.o.o.....	14
Slika 8. Skladište pneumatika.....	17
Slika 9. Radni nalog za servis.....	18
Slika 10. Radni nalog za redovni servis.....	19
Slika 11. Izdatnica.....	22
Slika 12. Putni radni list.....	23
Slika 13. Gps/Gsm lokator.....	25

## POPIS TABLICA

Tablica 1.....	13
Tablica 2.....	15
Tablica 3.....	21

## POPIS GRAFOVA

Graf 1.....	12
-------------	----



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih  
znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ **završni rad** \_\_\_\_\_  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

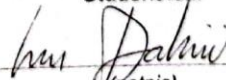
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ **završnog rada** \_\_\_\_\_  
pod naslovom **Analiza sustava održavanja voznog parka tvrtke** \_\_\_\_\_  
**Zagrebšped d.o.o.** \_\_\_\_\_

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

U Zagrebu, \_\_\_\_\_ **27.6.2022** \_\_\_\_\_

Student/ica:

  
(potpis)