

# Optimizacija sustava povrata robe u auto industriji

---

Kovačević, Sara

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:018656>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-05**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU FAKULTET  
PROMETNIH ZNANOSTI**

**Sara Kovačević**

**OPTIMIZACIJA SUSTAVA POVRATA U AUTO  
INDUSTRIJI**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2020.

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

Zagreb, 8. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**  
Predmet: **Povratna logistika**

**DIPLOMSKI ZADATAK br. 5690**

Pristupnik: **Sara Kovačević (0135242730)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Optimizacija sustava povrata robe u auto industriji**

Opis zadatka:

U radu će se analizirati postojeći povratni procesi na primjeru tvrtke auto industrije. Na temelju analiza, istaknuti će se pokazatelji te predložiti optimalno procesiranje.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

---

doc. dr. sc. Ivona Bajor

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**DIPLOMSKI RAD**

**OPTIMIZACIJA SUSTAVA POVRATA U AUTO  
INDUSTRIJI**

**OPTIMIZATION OF RETURN SYSTEM IN AUTO  
INDUSTRY**

Mentor: dr.sc. Ivona Bajor

Student: Sara Kovačević 0135242730

Zagreb, Rujan 2020.

## **SAŽETAK**

Autoindustrija jedna je od glavnih industrija svijeta koja je pokrenula globalizaciju. Obzirom kako se danas sve više tvrtki povezuje u koncerne, radi ostvarenja većeg profita i redukcije troškova, te povećanja vrijednosti dioničkih društava moraju imati optimizirane sustave distribucije vozila, kao i sustave upravljanja zalihama dijelova, te povrata vozila i dijelova. Kako se radi o velikom broju različitih, a sličnih rezervnih dijelova za pojedine klase i modele vozila, sustav upravljanja zalihama treba pratiti i prilagođavati konstantno. Kako je auto industrija jedna od vodećih industrija u zagađivanju okoliša, a logistika auto industrije sve kompleksnija, sve više mjera i restrikcija se provode zakonski, te se iz tog razloga dijelovi, vozila i proizvodi koji su u izravnoj vezi moraju adekvatno odlagati i zbrinjavati, dobar dio njih se uvijek pokušava popraviti, prenamijeniti, reciklirati.

Ključne riječi: logistika auto industrije; povrat dijelova i vozila; optimizacija sustava distribucije i povrata; zagađivanje okoliša.

## **SUMMARY**

The automotive industry is one of the major industries in the world that has initiated globalization. Given that more and more companies today are joining concerns, in order to make higher profits and reduce costs, and increase the value of joint stock companies must have optimized vehicle distribution systems, as well as parts inventory management systems, and vehicle and parts return. As there are a large number of different and similar spare parts for individual classes and models of vehicles, the inventory management system should be monitored and adjusted constantly. As the car industry is one of the leading industries in environmental pollution, and the logistics of the car industry are becoming more complex, more and more measures and restrictions are being implemented legally, and therefore parts, vehicles and products that are in direct contact must be adequately disposed of and disposed of. some of them are always trying to repair, repurpose, recycle.

Key words: auto industry logistics; return of parts and vehicles; optimization of distribution and return system; environmental pollution

## Contents

1. Uvod	8
2. Osnove povratne logistike	10
2.1. Aktivnosti povratne logistike	11
2.2. Faze povratne logistike	13
2.3. Svrha povratne logistike	18
3. Korelacija između upravljanja zalihama u automobilske industriji i dijelova u povratu	19
3.1. Suвременa auto industrija	20
3.2. Upravljanje zalihama	24
3.3. Prognoziranje potražnje	30
3.3.1. Koraci u procesu prognoziranja potražnje	30
3.3.2. Metode prognoziranja potražnje	30
3.3.2.1. Model regresije	31
3.3.2.2. Model pomičnog prosjeka	31
3.3.2.3. Eksponencijalno izjednačavanje	32
3.4. Povrat dijelova u autoindustriji	32
4. Studija slučaj u Emil Frey d.o.o. poslovnim procesima	36
4.1. Opis sadašnjeg sustava	37
4.2. Prednosti i nedostaci	43
4.3. Ključni pokazatelji uspjeha servisnih usluga tvrtke	44
5. Prijedlog optimizacije sustava	47
5.1. Prijedlog za ekskluzivna vozila	48
5.2. Teretna vozila i vozila viših kategorija	49
5.3. Sofisticiranost	51
5.4. Optimizacija prema stanju tržišta uzrokovana kriznom situacijom	52
5.5. Nagrada za vjernost	53
6. Zaključak	56
Popis literatura	60
Popis grafikona	61
Popis slika	61
Popis tablica	62



## 1. Uvod

Auto industrija je jedna od vodećih svjetskih rastućih industrija, koja se rapidno širi. Svaka grana industrije ima svoje specifičnosti tako i ova. Globalizacija omogućuje proizvodnju dijelova na jednoj strani svijeta, a sklapanje i distribuciju na drugoj.

Količina robe koja je na stanju zaliha u auto industriji ovisi o kvaliteti planiranja zaliha i upravljanju zalihama. Zbog širokog spektra proizvodnih zamjenskih dijelova u auto industriji cilj ih je sve prodati i ostvariti profit, a koji se ne uspiju u primarnim kanalima distribucije, onda se u povratu usmjeravaju u sekundarne.

Kod vozila je glavni cilj da nisu skladištena na zalihama, odnosno da se koriste u svoju svrhu, ako ne ostvare prodaju do razine kada postaju nekurentna zaliha također ih se usmjerava u sekundarne kanale distribucije. Postotak povrata auto dijelova u auto industriji iznosi 4-6%.

Efikasnost povratnih procesa može reducirati troškove povrata robe u auto industriji, držanja zaliha na skladištu, stvaranja nekurentnih i sl. Samo treba pronaći optimalan način u pojedinim tvrtkama.

Povratna logistika ima za cilj usmjeriti proizvode u sekundarne kanale, obnoviti ih pa ih ponovno plasirati na tržišta, postići nekakvu vrijednost proizvoda ili ih zbrinuti na adekvatan način. Određeni auto dijelovi poput istrošenih akumulatora se moraju pravilno zbrinjavati i odlagati iz ekoloških razloga. Povratna logistika mora adekvatno i uz najmanje moguće troškove upravljati dijelovima koje treba zbrinuti.

Povrat robe u autoindustriji je specifičan zbog velike količine različitih, a sličnih dijelova. Autoindustrija je u suvremeno doba jako razvijena i rapidno se proširuje. Svaki proizvođač pokušava naći ravnotežu između serijske proizvodnje sa što više istih dijelova i profita na što više različitih zamjenskih. U današnje doba pojedini brandovi se objedinjavaju u određene koncerne. Primjerice Volkswagen objedinjava Audi, Bentley, Bugatti, Lamborghini, Škodu i Seat. Daimler Benz Mercedes i Smart. Kada sklapaju ugovore sa ovlaštenim auto kućama i servisima koncerni se trude ponuditi što širi spektar usluge, što veći broj automobila u ponudi, te što veći broj zamjenskih dijelova i bržu zamjenu istih.

Emil Frey d.o.o. je ovlašten za distribuciju, prodaju i povrat robe vezane uz Daimlerove brandove. Mercedes Benz ima vrlo raznovrsnu ponudu različitih klasa i modela vozila. Samim time je velik broj različitih dijelova za povrat robe. U autoindustriji su nekurentne zalihe jako velik trošak, za skladištenje, čuvanje i povrat robe. Prognoze i predviđanja potražnje za pojedine



dijelove i modele su od iznimne važnosti kako se ne bi stvarale nekurentne zalihe, te povrat dijelova i vozila.

Danas se u auto industriji koriste napredni informacijski sustavi za predviđanje potražnje dijelova odnosno planiranja zaliha na skladištu, oni sami po sebi doprinose smanjenju potrebe za povratom robe u autoindustriji, međutim povrat postoji. Nakon povrata robe u auto industriji oni se najčešće usmjeravaju u sekundarne distribucijske kanale, kako bi se ostvario prihod.

Tvrtka Emil Frey d.o.o. je u koncernu Daimler Benza, te distribuira, skladišti, prodaje i brine oko povrata proizvoda za Mercedes Benz i Smart vozila.

Rad će se sastojati od sljedećih poglavlja:

- Uvod
- Osnove povratne logistike
- Korelacija između upravljanja zalihama u automobilske industriji i dijelova u povratu
- Studija slučaj u Emil Frey d.o.o. poslovnim procesima
- Prijedlog optimizacije sustava
- Zaključak

## 2. Osnove povratne logistike

Lambert i Stock su definirali u samim počecima povratnu logistiku kao obrnuti tok proizvoda u lancu u svrhu: smanjenja izvora, recikliranja, popravaka, zamjene materijala, ponovnu uporabu materijala, obnavljanje, povećanje ekonomičnosti protoka sirovina, povećanje efikasnosti zaliha u procesu, implementacije, kontrole učinkovitosti sveukupnog procesa opskrba.<sup>1</sup>

„Murphy i Poist su bili prvi autori koji su koristili pojam povratna distribucija (eng. *reversed distribution*) kao ekvivalent današnjem pojmu povratne logistike. Oni su povratnu logistiku definirali kao kretanje robe od korisnika do proizvođača u distributivnom kanalu“. U radu nije naglašeno da li je to postojeći ili novi distributivni kanal. Thierry i ostali su uveli pojam "*Product recovery Management-PRM*" kako bi se opisale sve aktivnosti koje spadaju pod upravljanje svim korištenim i odbačenim proizvodima, materijalima i komponentama koje predstavljaju odgovornost kompanije koja ih proizvodi“. Cilj PRM-a je što je moguće veće obnavljanja ekonomske i ekološke vrijednosti proizvoda, čime se smanjuju količine proizvoda koji završavaju na otpadu s prestankom funkcionalnosti. Fleischmann je bio jedan autora koji je bio svjestan konfuzije koja vlada u definiranju pojma povratne logistike i na osnovu analize do tada objavljenih definicija predložio je sljedeću „Povratna logistika je proces planiranja, modeli za rješavanje problema lociranja resursa u sustavima povratne logistike, implementacije i kontrole efikasnog i efektivnog toka i skladištenja sekundarne robe i proizvoda, kao i informacija vezanih za njih, a koje su suprotne tradicionalnom lancu opskrbe, u cilju obnavljanja vrijednosti ili pravilnog odlaganja“. I do sada najširu definiciju je predložila Europska Radna Grupa za Povratnu Logistiku (REVLOG): „Povratna logistika je proces planiranja, implementacije i kontrole povratnih tokova sirovina, poluproizvoda, ambalaže i finalnih proizvoda, od tačke proizvodnje, distribucije ili tačke korištenja, do tačke obnavljanja ili pravilnog odlaganja“<sup>2</sup>

Povratna logistika se može promatrati sa niza drugih aspekata: ekonomske, ekološke, društvene, socijalne, tehnološke. Najpoznatiji je pojam „zelena logistika“ sa ekološkog aspekta. Zelena logistika proučava i djeluje u svim dijelovima opskrbnog lanca ne samo povrata. Zelena logistika u povratu ima svoj djelokrug u obnavljanju materijala i njegovoj ponovnoj uporabi, adekvatnom odlaganju otpada, usklađivanje transportno manipulativnih jedinica i transportnih ambalaža u svrhu ponovne uporabe.

---

<sup>1</sup> Ruth, B., Supatn, N.: Reverse logistics performance in the thai automotive industry, Bangkok.

<sup>2</sup> Ratkovič, B.: op.cit.

Društveni i socijalni aspekti se očitavaju u odnosu prema društvu i okolini. Svako društvo s ograničenom odgovornošću je odgovorno za procese i aktivnosti kojima se bave. Pravilno odlaganje otpada, prikupljanje i obnavljanje starih materijala, poštovanje društvenih normi i pravila samo su neki primjeri gdje se očituje društveni i socijalni aspekt poslovanja i povratne logistike.

Ekonomski aspekti se najbolje prikazuju u manjim ulaganjima u novu proizvodnju, trošak proizvodnje nekog predmeta bez prodaje je čisti rashod bez prihoda, u serijskoj proizvodnji taj trošak nije značajan, ali opet postoji. Kada se proizvedeni predmet prenamjeni/popravi/obnovi nema troška ponovne proizvodnje nego pri prodaji ostvaruje profit.

## 2.1. Aktivnosti povratne logistike

U sustavu povratne logistike aktivnosti se usmjeravaju prema ciljevima ekološki prihvatljivog odlaganja proizvoda ili ekološki prihvatljivog tretiranja. U aktivnosti su uključene: sakupljanje, testiranje, sortiranje, demontiranje, skladištenje, transport i obavljanje procesa obnavljanja. Nakon obavljene transformacije, završni korak je otprema proizvoda na staro ili novo tržište. Tako nastaje model za rješavanje problema lociranja resursa u sustavu povratne logistike<sup>3</sup>

Povratna logistika može biti samostalni sustav kao što je na primjer tvrtka koja iznajmljuje kontejnere ili vozila, te može biti podsustav cjelokupnog logističkog sustava kao što je primjerice povrat električnih uređaja koji nisu ispravni, ili popravak uređaja kojima vrijedi garancijski list.<sup>4</sup>

Aktivnosti povratne logistike su procesi koje tvrtka koristi kako bi skupila korištene, oštećene, neželjene ili proizvode kojima je istekao rok valjanosti, isto tako i ambalažu od strane krajnjega potrošača ili dobavljača. Područja u kojima djeluje povratna logistika su sljedeća<sup>5</sup>:

- Sakupljanje
- Provjera/selekcija/sortiranje
- Popravak
- Recikliranje
- Obnova

---

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> Pupavac,D.,Pašagić-Škrinjar,J., Zelenika,H.: Ugovor o povratnoj logistici čimbenik optimalizacije logističkih lanaca

<sup>5</sup> Perković,M.: primjena koncepta povratne logistike u sustavu zbrinjavanja glomaznog otpada grada Zagreba, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb,2015.

- Reprocesiranje
- Ponovna proizvodnja
- Ponovno korištenje
- Oporaba
- Odlaganje

Funkcionalnost opskrbnog lanca, osim manjeg postotka vraćene robe, osigurava i brži protok robe u povratu.<sup>6</sup>

Sakupljanje je proces prikupljanja oštećenih, korištenih ili neželjenih proizvoda. Način sakupljanja blisko je vezan za materijal predmeta koji se prikuplja. Provjera je sljedeća u nizu aktivnosti u kojoj se provjeravaju dokumenti i utvrđuje odobrenje za povratom. Selekcija je izbor koji predmeti se mogu vraćati u sustav koji su za otpis/otpad. Sortiranje je najkompleksnija aktivnost u njoj se slični predmeti sortiraju po grupama i određuje se daljnji smjer njihovog povratnog toka. Nakon procesa sortiranja i obnavljanja stanja ako je potrebno, neke od opcija za usmjeravanje proizvoda su<sup>7</sup>:

- vraćanje proizvođaču uz povrat pune vrijednosti
- proizvod vraćen u prodaju
- usmjeravanje u *outlet* trgovine
- usmjeravanje na sekundarna tržišta
- redizajn
- odvoz na odlagališta
- recikliranje

Popravak je aktivnost zamjene, nadogradnje, ugradnje ili zamjene dijelova kako bi se ponovno postigla funkcionalnost proizvoda. Kada se proizvod vraća u početno stanje govorimo o njegovoj obnovi. Reprocesiranje ponovna proizvodnja zbog neuspjelog prethodnog pokušaja. Ponovna proizvodnja je kada se proizvod ponovno sastavlja od novih komponenti i njegovih korištenih dijelova. Oporaba je gospodarenje otpadom prema pravilima koje propisuje nadležno tijelo europske unije, kako bi iz otpada ponovno bila dobivena energija ili sirovine. Odlaganje je aktivnost u kojoj se proizvod adekvatno odlaže na otpad, u skladu s ekološkim zahtjevima i

---

<sup>6</sup> Perković, M.: op.cit.

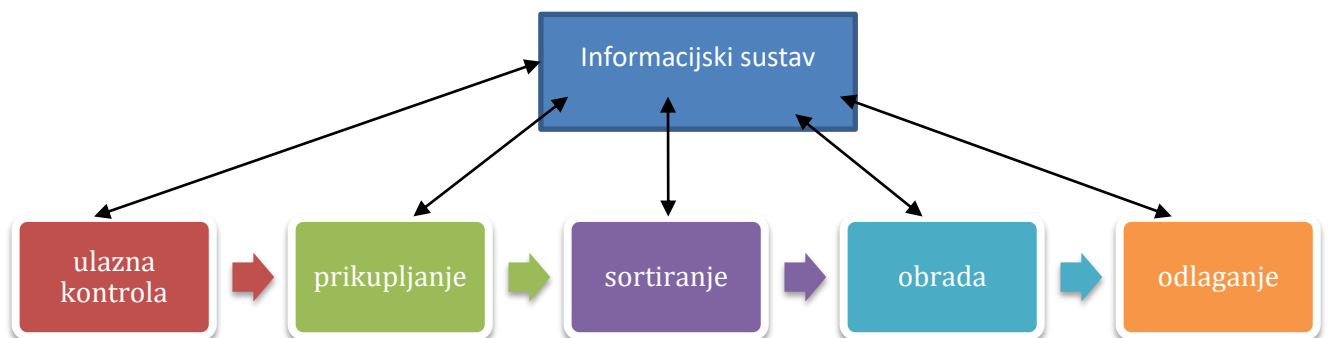
<sup>7</sup> Pupavac, D., Pašagić-Škrinjar, J., Zelenika, H.: op.cit.

mjerama, kako tada proizvod ne donosi nikakvu dobit nego je posve neupotrebljiv nastoji se izbjeći.<sup>8</sup>

## 2.2. Faze povratne logistike

Faze povratne logistike su brojne, slijedne i detaljne. Njihova kvalitetna provedba je moguća samo kronološkim slijedom, bez preskakanja. Najpraktičniji prikaz je grafom (grafikon 1) u kojem se jasno vidi slijed faza i njihova međusobna povezanost. U svakoj fazi je važno zabilježiti i ažurirati podatke u informacijski sustav, kako bi se lakše usmjeravalo i pronalazilo proizvode u povratu.

Kvalitetan informacijski sustav trebao bi omogućiti prikaz detaljnih podataka vezanih uz količine vraćenih i recikliranih proizvoda, razloge zašto su vraćeni, daljnje usmjerenje, mogućnosti popravka, preprodaje na drugom tržištu, broju obrtaja tih proizvoda. Spajanjem postojećih informacijskih sustava logistike distribucijske robe („*forward logistics*“) sa sustavom povratne logistike, svim bi pružateljima logističkih usluga bile dostupne informacije koje mogu poslužiti prilikom povrata. Što je bolje informatički popraćena logistika distribucije robe, jednostavnije će biti odraditi i proces povrata robe.<sup>9</sup>



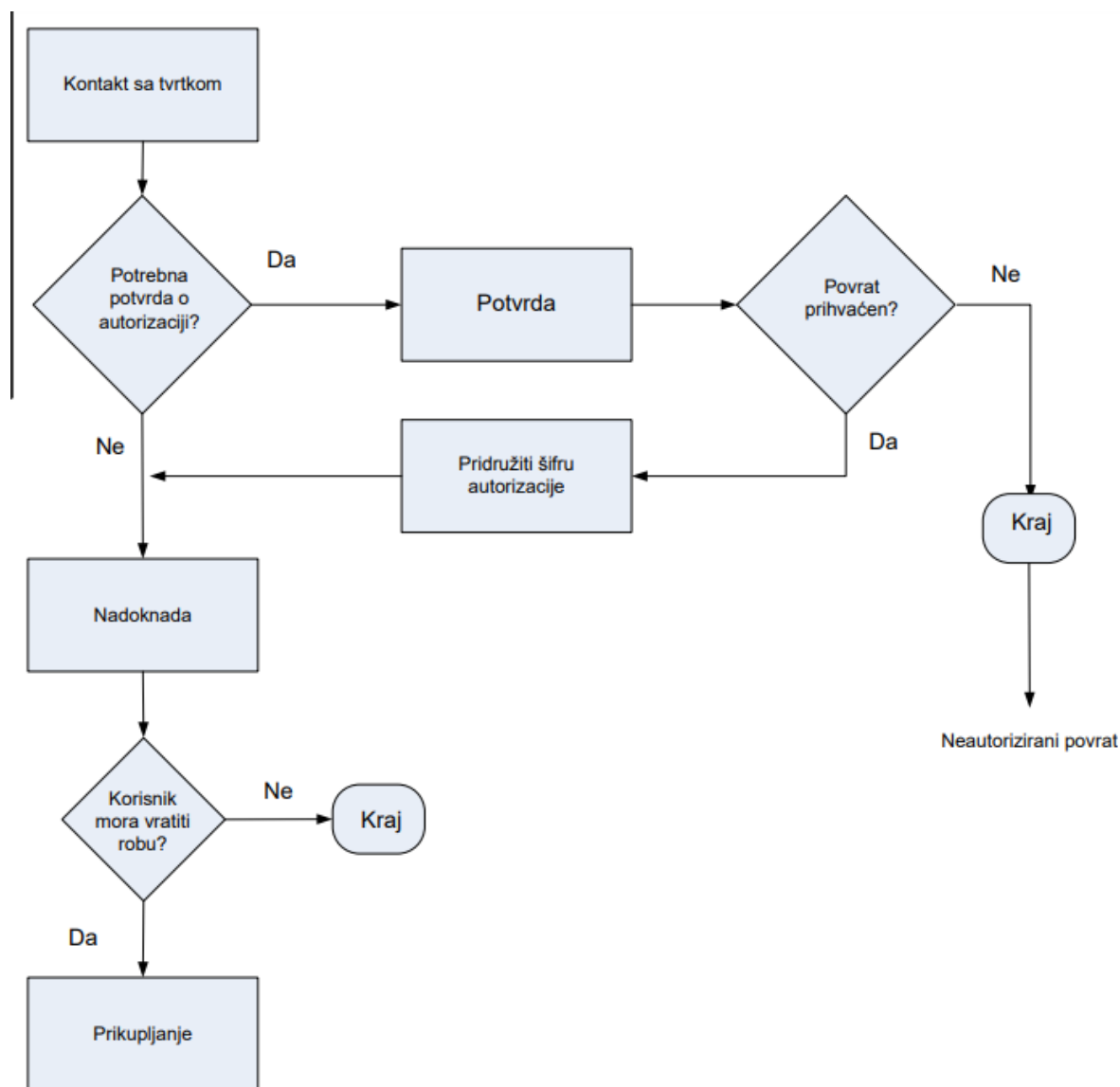
<sup>8</sup>Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika op.cit.

<sup>9</sup> Ibid.

### grafikon 1 Faze povratne logistike

Izradio: autor prema.: Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb.

U ulaznoj kontroli (slika 1) odvija se provjera zadovoljava li proizvod standarde za ulaz u sustav povrata, pregledava se njegovo stanje i određuje ulazi li u sustav ili ne. Tu se provjeravaju i obaveze pojedinih subjekata u lancu isprave primjerice proizvođača. Hoće li proizvođač prihvatiti i zamijeniti proizvode koji su oštećeni i pod garancijom, te pod kojim uvjetima.<sup>10</sup>



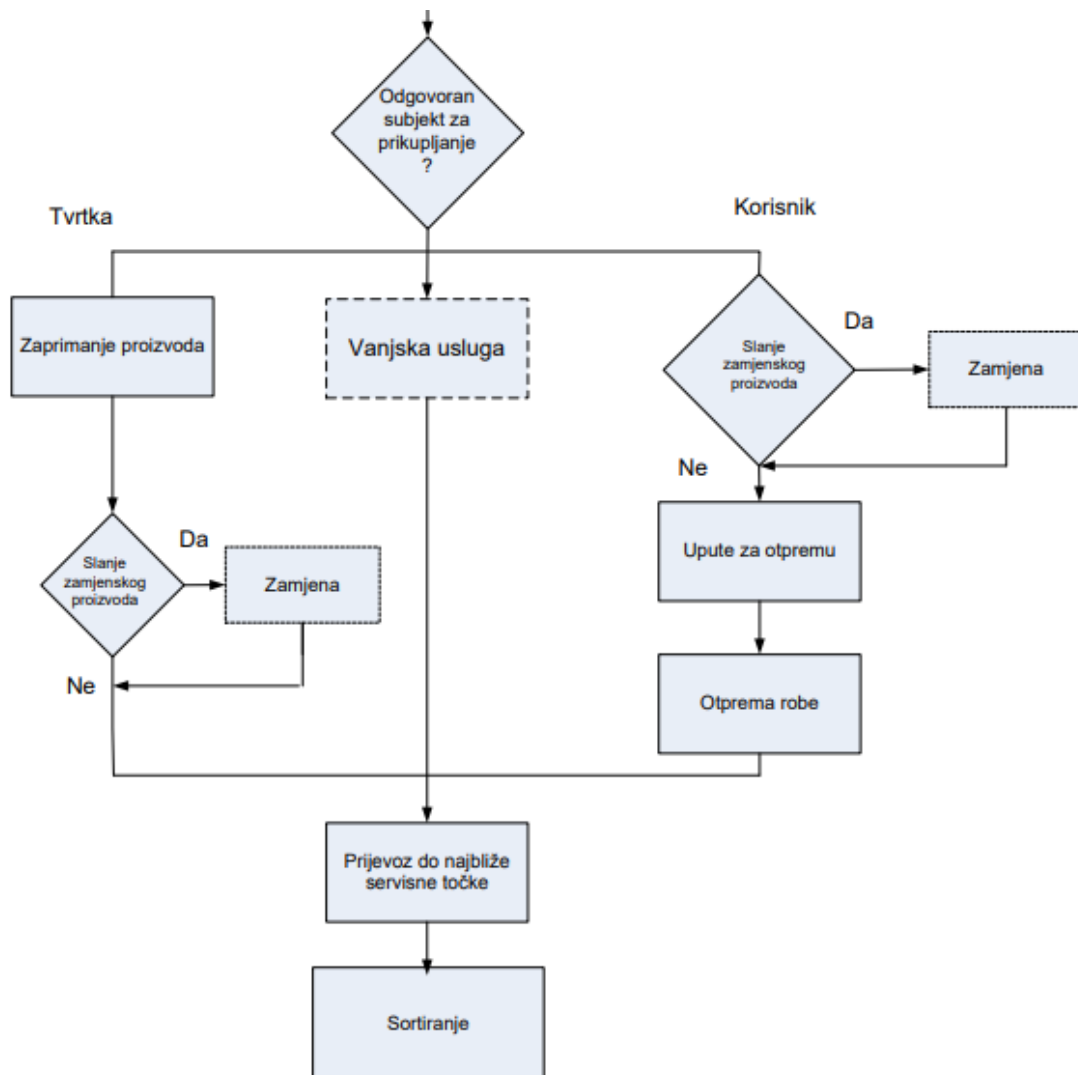
slika 1 Ulazna kontrola

Izvor: Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb.

Prikupljanje (slika 2) se može odvijati preko servisne mreže, određene tvrtke posjeduju vlastita. Proizvodi pod garancijom se najčešće vraćaju u maloprodaju, a kod automobila je

<sup>10</sup>Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika: op.cit.

karakteristična post prodaja. Ponekad se prikupljanje prepušta 3PL-u. Važan je proces transporta prilikom prikupljanja, kako bi se troškovi minimalizirali, dobra organizacija prikupljanja i servisne mreže može uvelike reducirati ukupne troškove povratnog sustava.



slika 2 Proces prikupljanja

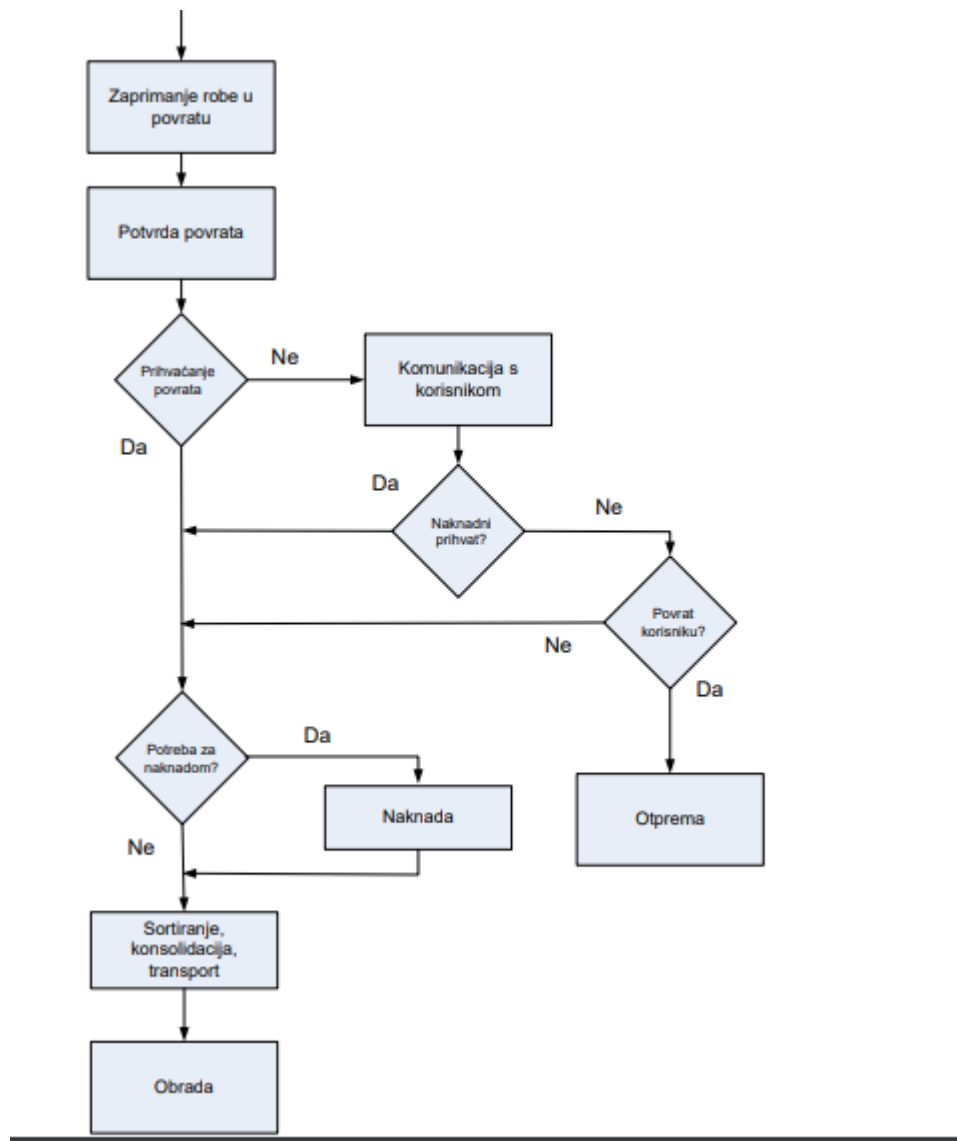
Izvor: Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb.

U fazi sortiranja (slika 3) proizvod se pregledava, razvrstava i usmjerava u daljnju obratu u povratnom sustavu. Pregledava se točnost ulazne kontrole i je li proizvod u skladu s navedenim. Aktivnosti faze sortiranja su sljedeći<sup>11</sup>:

- provjere ispunjavaju li vraćeni proizvodi sve kriterije vezne uz povrat (vrsta proizvoda, količina, autorizacijski broj, vizualna provjera)

<sup>11</sup>Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika: op.cit. .

- provjere ima li razlike između proizvoda koji je vraćen i zahtjeva za povratom
- konsolidaciju, ako je potrebno
- transport, po potrebi

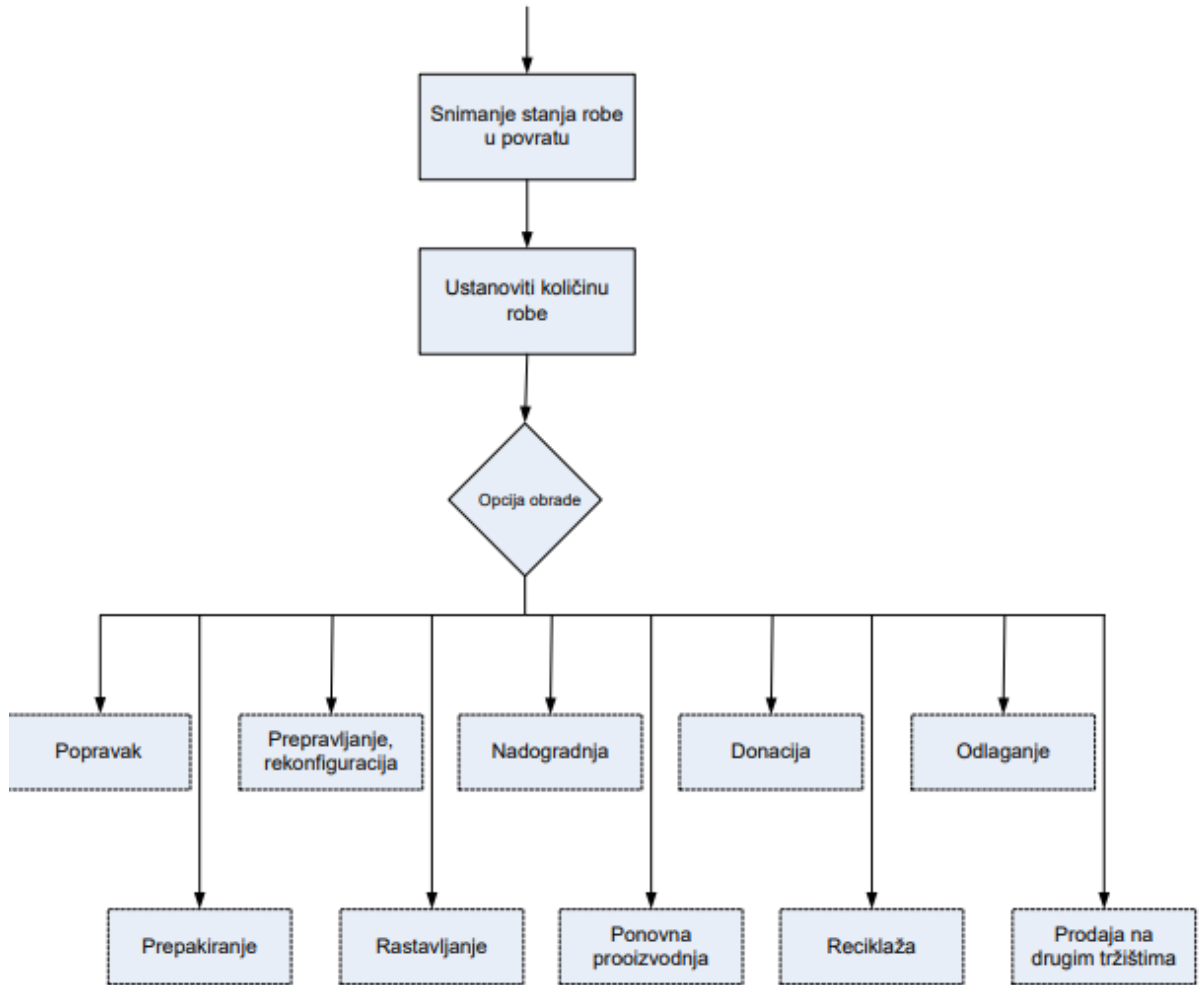


slika 3 Proces sortiranja

Izvor: Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika, Fakultet prometnih znanosti. Zagreb.

Faza obrade (slika 4) ima za cilj vratiti proizvod u funkcionalno stanje i distribucijski lanac. Broj pokušaja popravaka se može ograničiti zbog gubitaka vremena i generiranja troškova. U fazi obrade se odlučuje na koji će se način pristupiti vraćanju proizvoda u početno stanje ili njegovom odlaganju u slučaju nemogućnosti popravka.





**slika 4 Proces obrade**

Izvor: Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb.

Obradi se može pristupiti sljedećim načinima:

- popravkom
- prepravljanjem
- prepakiranjem
- rastavljanjem
- nadogradnjom
- donacijom
- ponovnom proizvodnjom
- reciklažom
- odlaganjem

- prodajom na sekundarna tržišta

Odlaganje ako se proizvod nije mogao prenamijeniti ili popraviti dolazi do njegovog cjelokupnog ili djelomičnog odlaganja. Kod djelomičnog se uporabljivi dijelovi iskorištavaju za buduće rezervne nekog drugog istog ili sličnog proizvoda.

### 2.3. Svrha povratne logistike

Osim manipulacija vraćenom robom, povratna logistika osigurava smanjenje troškova cjelokupnog lanca opskrbe, dovodi do poboljšanog zadovoljstva kupca, smanjenog ulaganja u resurse, reduciranje zaliha i troškova distribucije. Važnost povratne logistike iz dana u dan raste i sve je više tvrtki koja mijenjaju način poslovanja s ciljem razumijevanja i implementiranja povratne logistike. Osim stvaranja profita, povratna logistika uvodi se i iz drugih razloga kao što su: pripreme zbog mogućnosti stupanja na snagu određenih zakona, sprečavanje otkrivanja tehnologije konkurenciji, ekološke svijesti itd.<sup>12</sup>

Može se opisivati na dva temeljna učinka financijskom i operativnom, koji su usko vezani jedan uz drugi. Povratna logistika se može kategorizirati u 6 dimenzija<sup>13</sup>:

1. usklađenost s propisima i zakonima
2. poboljšavanje odnosa s kupcima
3. ponovno pokriće proizvoda
4. ograničenje troškova
5. povećanje profitabilnosti
6. smanjenje troškova zaliha

Povratna logistika usmjerava proizvode nakon tretmana i obnavljanja njihove funkcionalnosti natrag u kanale distribucije. Proizvod se može prodavati po punoj cijeni kao nov ili po smanjenoj kao polovni. Važno je da ostvari nekakav prihod, kako ne bi postojao samo trošak njegove proizvodnje iz tog se razloga nastoji ne odlagati ili se barem djelomično iskoristiti za dijelove.

---

<sup>12</sup> Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika: op.cit.

<sup>13</sup> Ruth,B.,Supatn,N.: Reverse logistics performance in the thai automotive industry, Bangkok.

### 3. Korelacija između upravljanja zalihama u automobilskoj industriji i dijelova u povratu

Upravljanje zalihama je jedan od važnijih faktora efikasnosti svih distribucijskih i povratnih sustava. Što se preciznije prognozira potražnja, što više povijesnih podataka posjedujemo, to će nam prodaja biti cjelovitija i imat ćemo manje nekurentnih zaliha i dijelova u povratu. Danas postoje razvijeni informacijski sustavi koji sami prema ulaznim parametrima prognoziraju potražnju za dijelovima i najčešće imaju mali stupanj pogreške. Time financijske resurse oslobađaju za usmjeravanje u neke druge investicije. Ako kapital ne uložimo u zalihe koje će predugo stajati i postati nekurentne te, te time povećati trošak držanja zaliha, a samim time nadmašiti vlastitu vrijednost *cash-flow* će nam biti brži što je s ekonomskog aspekta važno za tvrtka.

U auto industriji neki dijelovi se ipak ne naručuju prema potražnji, profesor Tomašić daje primjer limarijskih dijelova kod kojih se slučajno dogodilo da su im u mjesec dana trebala tri branika za jednu luksuznu liniju vozila, izvjesno je kako je do toga došlo slučajno i kako neće svakih mjesec, dana kroz godinu trebati tri branika za tu liniju auta visoke klase, što bi u tom slučaju stvaralo troškove i zauzimalo mjesta na skladištu za neke potrebnije i više frekventne dijelove.

Između efikasnog upravljanja zalihama i broju dijelova u povratu postoji korelacija, što efikasnije upravljamo zalihama to će nam broj dijelova u povratu općenito pa tako i u auto industriji biti manji i manje kapitala će se vezati u zalihe. Što za poslovanje znači manje gubitaka i manje troškova. Svako tvrtka u suvremenom poslovanju drži do kvalitete i razine usluge, te zadovoljstvu kupaca. U auto industriji je to specifičnije zato što postoji puno rezervnih dijelova koji su slični, a opet različiti za različite linije automobila. Pokušava se uravnotežiti odnos između proizvodnje iste marke vozila sa više različitih dijelova kako bi se moglo ostvariti što veći profit na prodaji rezervnih servisnih dijelova, te serijske proizvodnje s potpuno istim dijelovima. Kako bi mogla odgovoriti na potrebe rezervnih dijelova auto industrija mora imati adekvatne suvremene informacijske sustave i moći u što kraćem vremenu omogućiti zamjenu potrebnih dijelova, neke auto kuće kako bi podigle kvalitetu usluga nude zamjenska vozila, ako je potrebno vrijeme da se nabavi i promijeni traženi dio.

### 3.1. Suvremena auto industrija

U suvremenoj autoindustriji za svakog proizvođača relevantno je povećavati održivost kroz cijeli lanac nabave. Sve je više međusobnih udruživanja u koncern grupe, kako bi se povećavale performanse, rezultati lanaca nabava kroz cijeli *supply chain*. Izrazito je velik broj materijala: gume, čelika, titana plastike, sirovina, aluminijski koji se koriste u autoindustriji. Mogu se pojavljivati kao sirovine, prerađevine ili gotove komponente i dijelovi koji se onda ugrađuju ili prvo prerađuju ovisno o prirodi istih. Takvi trendovi globalnih *supply chain-a* bile su pokretač globalizacije. Kako bi globalni lanac ostao održiv potrebna je kvaliteta, odgovornost društva, ekološka prihvatljivost, ulaganje truda i vremena u sve aspekte poslovanja. Sudionici moraju osigurati adekvatne uvjete rada, poslovnu etiku, ekološke norme, uvjete rada i sl. Auto industrija se uz svoje globalne trendove pretvorila u glavnog potrošača građevinskih materijala. Čelik, aluminij, željezo, bakar, naftne prerađevine samo su neki od materijala u konstantnoj uporabi, koji se potom trebaju adekvatno zbrinjavati. Osiguravaju sigurnost, udobnost i kvalitetu vozila. Razvojem novih tehnologija potiče se razvoj i proizvodnja adekvatnih i komplementarnih materijala, te razvijati što inovativnije primjene. Materijali bi trebali biti dugotrajni, sigurni i pouzdani. Gledano s aspekta makro ekonomije jedna od najznačajnijih industrija svijeta je upravo autoindustrija. Marketing, proizvodnja, nabava, prodaja, dizajniranje, istraživanje i razvoj novih tehnologija samo su neka od područja koje pokreću razvoj auto industrije.<sup>14</sup>

Možemo vidjeti sve veći uzlazni trend elektronskih automobila i hibrida, sve veća ulaganja u sigurnosne sustave. Suvremena vozila imaju ugrađenih automatskih sustava. Primjerice novi sustav *intelligent drive* Mercedes Benz osim što prebacivanjem u taj mod vožnje osigurava autonomnu vožnju, vozilo sensorima održava razmak od vozila ispred i automatski prilagođava brzinu kao bi održalo razmak, kada i nije uključen taj sustav prilikom promjene traka, ukoliko postoji vozilo u mrtvom kutu koje nije utvrđeno greškom vozača, senzori očitavaju isto i ne dozvoljavaju skretanje i nastanak prometne nesreće.

Menadžment povrata robom u auto industriji temelji se na upravljanju povratnim tokovima materijala i proizvoda. Adekvatan način upravljanja polučit će pozitivne rezultate, dok će neadekvatan stvoriti negativne. Najvažniji elementi upravljanja povratom dijelova su<sup>15</sup>:

- ulazna kontrola
- kompaktnost vremena dispozicije

---

<sup>14</sup> Halavuk, S.: Upravljanje lancem nabave u proizvodnji automobila, diplomski rad, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2019.

<sup>15</sup> Krpan Lj., Furjan M., Maršanić R.: Potencijali logistike povrata u maloprodaji

- optimalan informatički sustav
- centralizirani centri povrata robe
- nula povrat
- popravak i prenamjena proizvoda
- postotak proizvoda koji su vraćeni u prvobitnu funkcionalnost
- pregovori
- upravljanje financijama
- *outsourcing*

Motorno vozilo na kraju životnog vijeka postaje otpad koji treba zbrinjavati, što je dosta kompleksan proces obzirom na različitosti svih materijala koji se koriste za vozila. Kod obnavljanja starijih dijelova u autoindustriji štedi se 10-20% energije. Alternatori,brisači, komponente ovjesa, kočnice, čeljusti, diskovi, glavni cilindri samo su neki od dijelova čiji se materijali mogu reciklirati, prenamijeniti ili ponovo upotrijebiti. Najznačajniji utjecaj povratne logistike u vidu prometa kako bi se smanjila ekološka zagađivanja su organizacija i način prijevoza za vozila koja se distribuiraju disperzivno od mjesta proizvodnje, uklanjanje buke i štetnih plinova u što većoj mjeri, povećanje učinkovitosti sustava povratne logistike u auto industriji.<sup>16</sup>

Korisnike se potiče na vraćanje dijelova koji su se upotrijebili već, pri čemu dobivaju neku pogodnost, novčanu naknadu, popust i sl. Automobilska industrija je dobar primjer gdje se alternatori, vodene pumpe i slični dijelovi za ugradnju u vozila mogu ponovo proizvesti koristeći upotrijebljene. Distribucijske ovlaštene auto kuće oblikuju sustave povrata logistika prema tom modelu. Nakon što auto kuća zaprimi određeni dio, pakira ga i upućuje prema dobavljačima ili proizvođačima. Dobavljač nagrađuje ovlaštenu auto kuću i šalje dijelove proizvođaču. Kada se jednom prerade dijelovi cijena im pada i postaju dobra alternativa novim dijelovima. Popust je glavni poticaj kao za vraćanje prerađenih dijelova, kako bi dobio popust, kupac mora vratiti stari dio. U slučaju da kupac ne vrati korišteni dio cijena prerađenog koji se kupuje od njegove strane se povećava. Na ovaj način organizacije sustava se uz smanjenje energije i minimalni trud proizvodi mogu prenamijeniti i ponovo koristiti.<sup>17</sup>

U suvremeno doba, konkurencija u auto industriji je jako velika i agresivna, što potiče jako suparništvo najbolji primjer su vjerojatno njemačko trojstvo: Audi, Bmw i Mercedes-Benz.

---

<sup>16</sup> Szopa,R.: Reverse logistics of automotive spare parts

<sup>17</sup> Szopa,R.: op.cit.

Proizvođači sličnih linija, koji se bore za isto tržište kupaca, visoke platežne moći. Svake godine preinakama modela, novim linijama, novom opremom, pokušavaju nadmašiti konkurentno tvrtka. Uzevši u obzir najluksuznije klase: Audi A8 (slika 5), BMW 7 series (slika 6), i Mercedes S klasu (slika 7). Kupci će sami odabrati između tri ponude ono što se prema njihovim ukusima i standardima čini optimalno. Iako u suštini sva vozila zadovoljavaju kriterije visoke poslovne luksuzne klase, uvijek će svaka osoba individualno odabrati za sebe, iako se u današnje doba često znaju voditi rasprave oko osobnih preferencija.



slika 5 Audi A8

Izvor: <https://www.audi.hr/a8/a8/pregled/54687-1>



slika 6 BMW 7 series

Izvor: <https://www.bmw.com/en/bmw-models/bmw-m760li-xdrive-sedan.html>



slika 7 Mercedes S klasse

Izvor: <https://www.mercedes-benz.com/en/vehicles/passenger-cars/s-class/>

Ulazak na tržište automobilske industrije je vrlo skup, zahtjeva velika ulaganja i kapital. Država zakonima regulira izlaske s tržišta jer na makro razini ostavlja posljedice na nacionalno gospodarstvo. Pregovaračka moć kupaca sve više raste, zbog konkurentske borbe između proizvođača. Zahtjevi za kvalitetom i sigurnošću propisani su i pravnim zakonima. Izbor dobavljača i kupaca treba uzimati u obzir i mogućnosti suradnje s industrijama iz sličnih sektora, kako bi se povećava profitabilnost i osigurao opstanak.<sup>18</sup>

Tvrtke moraju brzo reagirati na promjene na tržištu kako bi zadovoljile zahtjeve kupaca. To znači da moraju zadovoljavati razine zaliha za popunjavanje narudžbi, jer povratni nalozi i kašnjenja mogu dovesti do izgubljenih prodajnih mogućnosti i štetiti ugledu tvrtke. Upravljanje zalihama u post prodaji automobilske industrije obuhvaća<sup>19</sup>:

- predviđanje potreba za pojedinim automotivima
- definiranje potrebnog asortimana

---

<sup>18</sup> Šimunić, V.: op.cit.

<sup>19</sup> Režonja, M.: Prijedlozi optimiranja zaliha post prodaje automobilske industrije



- definiranje kriterija za popunu skladišta
- definiranje cijena automotiva
- praćenje stanja zaliha u skladištu

Osnovno pitanje koje se postavlja je koje zalihe držati na stanju i u kojoj količini da bi se zadovoljila visoka razina usluge kupcima, postigla tražena optimizacija zaliha i time povećao profit.<sup>20</sup>

### 3.2. Upravljanje zalihama

Postoje dva osnovna modela praćenja zaliha. Kontinuirani i periodički sustav nadzora. Kasnije će se spomenuti i što je to ekonomska količina narudžbe (EOQ). Osnovna razlika između ta dva modela je u tome kada i prema čemu se vrši narudžba.

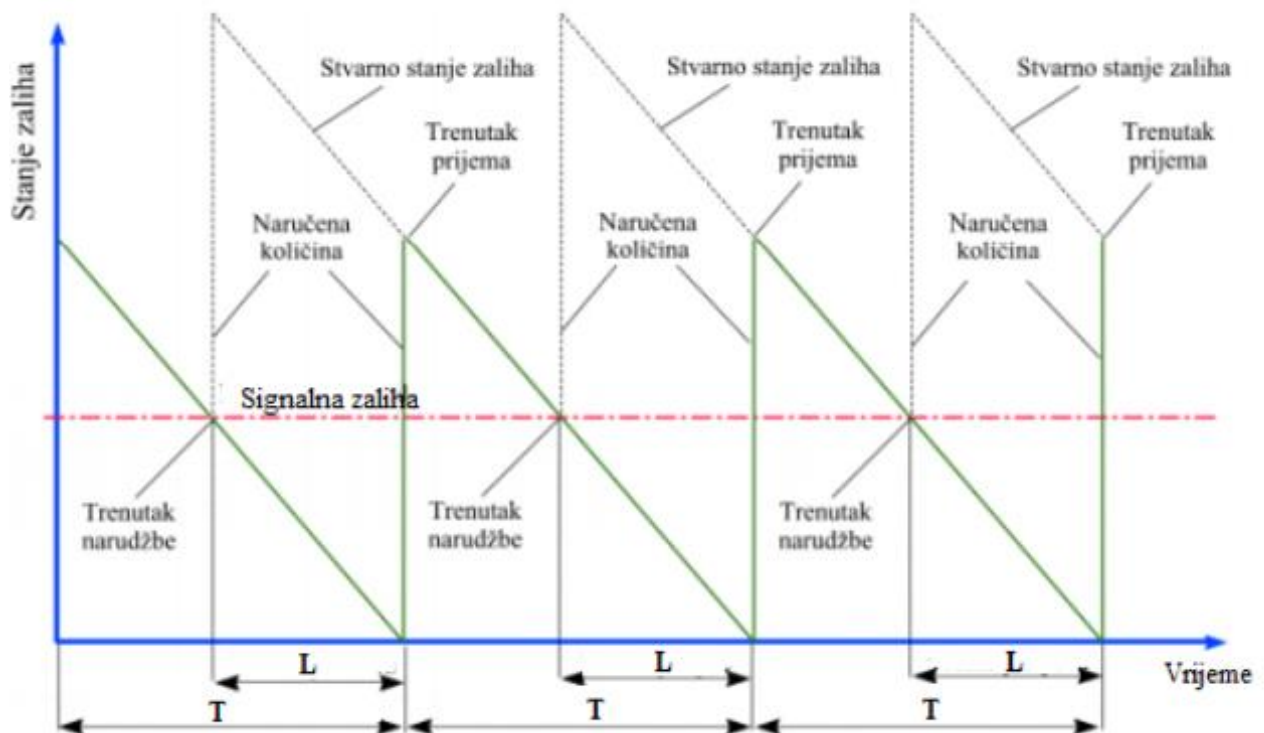
Kod kontinuiranog se prate zalihe (slika 8) sve dok ne padnu na određenu količinu signalne zalihe (R točka), tada se šalje nova narudžba prema dobavljačima. Signalna zaliha služi tome kako bi se do trenutka prijema novih zaliha moglo neometano odvijati poslovanje. L je vrijeme isporuke koje je potrebno da od trenutka slanja narudžbe dobavljač ispuni istu prema nama kao potraživaču. Uvijek se u pravilu naručuje ista unaprijed određena količina robe Q. Sustav je komplemetan sa EOQ uvjetima za provođenje ekonomske količine narudžbe. Fiksni su redosljed i količina narudžbe, te razina signalne zalihe, ovisi samo koliko vremena treba proći da zalihe padnu do razine signalnih. Ovakav sustav nadzora može u pravilu biti jako skup, pogodan je za rezervne dijelove i sirovine, prednost mu je što se u svakom trenutku zna koje je stanje određene robe te što se svaka nadopuna automatski unosi u sustav za praćenje, a glavni nedostatak visoki troškovi provođenja istog.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Ibid.

<sup>21</sup> Rušev, P.: Analiza načina kontrole zaliha, završni rad, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, 2017.



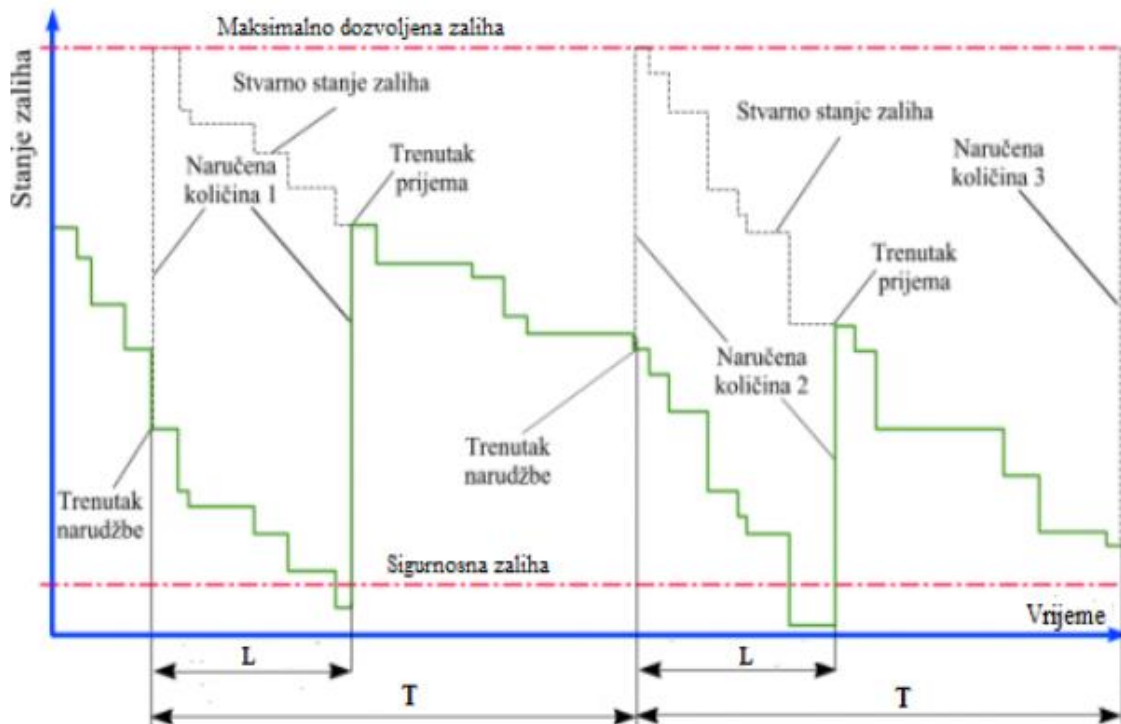


slika 8 Kontinuirani model praćenja zaliha

Izvor: Rušev,P.: Analiza načina kontrole zaliha, završni rad, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, 2017.

Periodički sustav praćenja se primjenjuje češće gdje je to pogodno, kako bi se smanjili troškovi praćenja zaliha. P model praćenja zaliha kako ga se naziva je sustav fiksnog intervala naručivanja. Primjerice svaka dva tjedna se provjerava stanje zaliha određenog proizvoda te se naručuje ona količina koja je predviđena da pokrije potražnju do sljedeće provjere uvećana za potražnju tokom vremena provođenja narudžbe. Primjenjivo je kada postoji kontinuirana potražnja za određenim proizvodima kroz vrijeme. Kod P modela (slika 10) praćenja zaliha količina narudžbe se mijenja ovisno o periodima, tj. varijabilno proporcionalno sa potražnjom za proizvodima. Primjerice sezonska roba će ako je ljetna biti u većoj količini naručivana ljetu, dok će je se zimi imati jako malo, ili uopće ne imati na stanju zaliha. Najčešći periodi praćenja su tjedno, dvotjedno i 1 put mjesečno ovisno o vrsti robe. Jedan prodavač može imati različite periode praćenja za više vrsta robe. Sigurnosna zaliha kod ovakve vrste sustava praćenja ima još značajniju ulogu osiguravanja neprekidnog poslovanja. Na( slici 6) daje se prikaz u takav sustav praćenja gdje se u vremenu  $T$  provjeravaju zalihe i radi nova narudžba koja prema količini varira ovisno o tadašnjem stanju, te se vrši narudžba do maksimalne razine zaliha koje je unaprijed određeno.  $L$  je vrijeme koje je potrebno da se od trenutka slanja narudžbe dobije količina

naručene robe. U slučaju kad je razina zaliha niska, a narudžba je tek poslana sigurnosne zalihe moraju moći pokriti potražnju u tom vremenu  $L$ .<sup>22</sup>



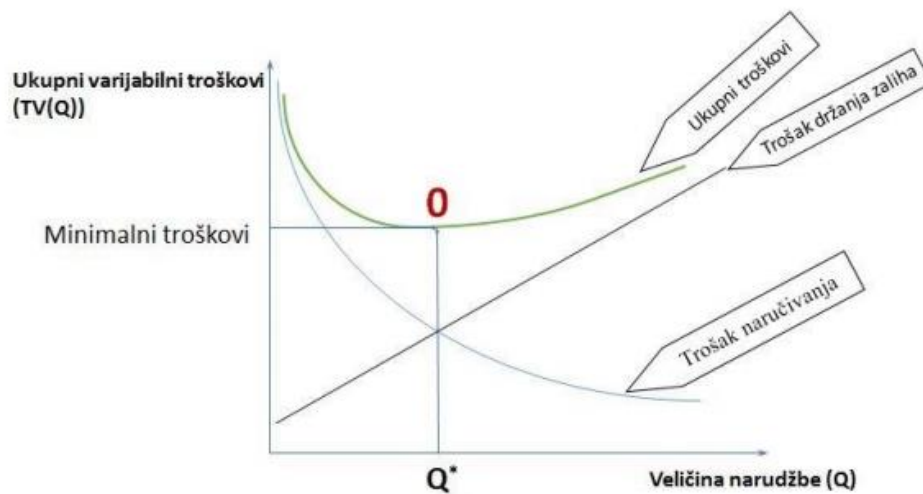
slika 9 Periodični sustav nadzora zaliha

Izvor: Rušev,P.: Analiza načina kontrole zaliha, završni rad, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, 2017.

Optimalna količina narudžbe je model u kojem su uzeti u obzir sve vrste troškova (slika 11), važan je dio proširenih modela. Troškovi koji se uzimaju su:

1. troškovi skladištenja
2. troškovi narudžbe
3. troškovi nedostatka zaliha

<sup>22</sup> Rušev,P.: op.cit.



slika 10 Optimalna količina narudžbe

Izvor: Koprivičanec, N.: Analitički prikaz modela upravljanja zalihama

Optimalna veličina narudžbe se može izračunati ako<sup>23</sup>:

- je potražnja određena i stalna po jedinici vremena
- dobavljanje nije ovisno o vremenu
- količina narudžbe je stalna
- troškovi skladištenja kao i fiksni trošak po jedinici narudžbe su stalni
- cijena uskladištenog materijala je stalna i neovisna o naručenoj količini
- veze s ostalim područjima poslovanja poput proizvodnje, financiranja, tržištem su zanemarene

Troškovi skladištenja su troškovi koji zavise o visine zaliha. Oni mogu zavisiti od prosječne kao i minimalne ili maksimalne veličine zaliha u određenom trenutku. Obuhvaćaju<sup>24</sup>:

- kamate na obrtna sredstva uložene u zalihe
- troškove skladišnih prostora (grijanje, hlađenje, najam, osvjetljenje...)
- troškove kvarenja
- troškovi manipulacije robe na skladištu
- troškove osiguranja zaliha

<sup>23</sup> Barković, D.: Uvod u operacijski management, nakladnik Ekonomski fakultet Osijek, 1999. Str.192.

<sup>24</sup> Ibid. str 193.

U troškove narudžbe pripadaju troškovi koji se javljaju u približno stalnoj veličini i kod svake narudžbe ili kod završne serije. U njih spadaju<sup>25</sup>:

- transportni troškovi
- troškovi carine
- osiguranje
- operativni troškovi i sl.

Troškovi nedostatka zaliha nastaju onda kada se ne može zadovoljiti neka potreba zbog nedovoljnih zaliha. Mogu biti<sup>26</sup>:

- gubici kupaca
- nedovoljna razina usluge
- troškovi zbog odlaganja prodaje
- povećani troškovi proizvodnje
- konvencionalne kazne

Kako bi se optimiziralo držanje robe na skladištu rade se različite analize u svrhu optimalnog iskorištenja skladišnog prostora, te redukcija troškova uz efikasnost obrta robe najpoznatije su ABC analiza i XYZ analiza. ABC analiza se koristi kako bi se kategoriziralo proizvode po važnosti npr. prema frekvenciji obrta, vrijednosti profita ili potražnji. Proizvodima A kategorije se daje najviše mjesta na tržištu odnosno skladištu kako otprilike 80% prodaje pripada isključivo njima, slijede ga B proizvodi s oko 15 % te C kategorija s oko 5% ukupne prodaje.

XYZ analiza nam daje uvid u varijabilnost potražnje za nekim proizvodima. Prikazuje stabilnost potražnje na tržištu, za izračun nam je potreban koeficijent varijacije. Npr. prehrambeni i higijenski proizvodi imaju mali koeficijent varijacije i potražnja im je stabilna i gotovo stalna. Dok sezonski proizvodi poput peraja, maski za ronjenje, japanki, ručnika za plažu, skija itd. variraju ovisno o vremenu u godini. X kategorija ima najmanje oscilacije do 10%, Y varijacije su do 60% i Z kategorija potražnja varira preko 60 %

Kada se dobije ove dvije prethodno navedene analize moguće je provesti unakrsnu (tablica 1) i dobiti još bolji uvid u potrebe zaliha na skladištu, te se moći adekvatno prilagoditi tržištu i potencijalnim promjenama.

---

<sup>25</sup> Barković, D.: op.cit. str 193.

<sup>26</sup> Ibid. str 193.

**tablica 1 Unakrsna analiza**

**Izradio: autor**

Stupanj sigurnost/vrijednost potrošnje	X	Y	Z
A	<p>veliki udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</p> <p>velika točnost prognoze potrošnje</p>	<p>veliki udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</p> <p>diskontinuirana potrošnja</p> <p>srednja točnost prognoze potrošnje</p>	<p>veliki udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</p> <p>povremena potrošnja</p> <p>mala točnost prognoze potrošnje</p>
B	<p>srednji udio u ukupnoj vrijednosti potrošnje</p> <p>velika točnost prognoze potrošnje</p>	<p>srednji udio u ukupnoj vrijednosti prodaje</p> <p>diskontinuirana potrošnja</p> <p>srednja točnost prognoze potrošnje</p>	<p>srednji udio u ukupnoj vrijednosti prodaje</p> <p>povremena potrošnja</p> <p>mala točnost prognoze potrošnje</p>
C	<p>mali udio u vrijednosti ukupne potrošnje.</p> <p>velika točnost prognoze potrošnje</p>	<p>mali udio u vrijednosti ukupne potrošnje.</p> <p>diskontinuirana potrošnja</p> <p>srednja točnost prognoze potrošnje</p>	<p>mali udio u vrijednosti ukupne potrošnje</p> <p>povremena potrošnja</p> <p>mala točnost prognoze potrošnje</p>

### 3.3. Prognoziranje potražnje

Prognoza potražnje ima izrazit značaj u svrhu optimizacije zaliha, povećanja produktivnosti i optimizacije distribucije. Prognoza potražnje nikada neće biti 100 posto točna. Ona se predviđa na temelju prethodnih, povijesno-statističkih podataka, ali nam daje relevantan uvid uz određeni postotak greške u kojim intervalima bi se prema trendu potražnja nekog proizvoda trebala kretati.

Postoje razni čimbenici koji mogu utjecati na potražnju neki od njih su:

- tržište (konkurencija, percepcija potrošača prema proizvoda na tržištu, demografija...)
- tvrtka (marketing, kvaliteta proizvoda, dizajn i pakiranje)
- vlast (ekonomija, deregulacija, regulacija, poslovni ciklus, protekcionizam...)

#### 3.3.1 Koraci u procesu prognoziranja potražnje

Za funkcionalan proces prognoziranja potražnje treba slijediti pet osnovnih koraka, a to su<sup>27</sup>:

1. Odrediti svrhu prognoze, kada će se koristiti. To će dati uvid u potrebne resurse poput sustava, radne snage, vremena, novca.
2. Postaviti vremenski interval koje prognoza mora pokrivati uzimajući u obzir faktor točnosti.
3. Odrediti metodu prognoziranja.
4. Prikupiti i analizirati relevantne podatke. Identificirati sve pretpostavke vezane uz pripremu i provedbu prognoze.
5. Pratiti razvoj, odgovara li prognoza zbivanjima koja se odvijaju u realnom vremenu, točnost, vidjeti treba li raditi modifikaciju.

#### 3.3.2. Metode prognoziranja potražnje

Svako prognoziranje ima temelj na prethodnim podacima o varijablama kako bi se moglo predvidjeti buduće stanje potražnje. U tom obliku podaci su podijeljeni na vremenske serije koje obuhvaćaju promjenu istih u funkciji vremena. Može se podijeliti na više varijabilne i jedno

---

<sup>27</sup> Stevenson, V.J: Production/Operations Management, Irwin,. Boston, Illinois, 1993, str.125.

varijabilne prognoze. Kod više varijabilne ta funkcija utvrđuje uzročno-posljedične veze iz među varijable koja se prognozira i nezavisnih varijabla<sup>28</sup>

Kod jedno varijabilne prognoze konstatira se da je vrijednost koja se prognozira funkcija prošlih vrijednosti iste varijable.<sup>29</sup>

Opisati će se tri najčešće upotrebljavana modela:

1. Model regresije
2. Model pomičnog prosjeka
3. Eksponencijalno izjednačavanje

### 3.3.2.1. Model regresije

Model regresije predstavlja najjednostavniji model upravljanja potražnjom.

$$y = a + bt$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i - n \bar{y} \bar{t}}{\sum_{i=1}^n t_i^2 - n \bar{t}^2}$$

$$a = \bar{y} - b \bar{t}$$

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

U izračunu prvo se izračunava b, potom a. procjene za a i b ako je  $y_i$  normalno distribuiran s konstantnom standardnom devijacijom.<sup>30</sup>

### 3.3.2.2. Model pomičnog prosjeka

Prognoziranje vremenske serije modelom pomičnog prosjeka uključuje izračun prosjeka iz uzroka promatranja kako bi ga se koristilo kao prognozu za sljedeće razdoblje. Broj elemenata promatranja se specificira na početku procesa. Prihvatljivi interval za m je od dva do deset. Što ukazuje da je model primjenjiv za kratkoročnu prognozu.<sup>31</sup>

$$y_{t+1} = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-m+1}}{m}$$

---

<sup>28</sup> Barković, D.: op.cit. str.91.

<sup>29</sup> Ibid. str 92.

<sup>30</sup> Ibid. str 92.

<sup>31</sup> Ibid. str 95.

### 3.3.2.3. Eksponencijalno izjednačavanje

Računa se vrijednost za period t+1 prema formuli:

$$y_{t+1} = \alpha y_t + \alpha(1 - \alpha)y_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 y_{t-2} + \dots$$

Gdje je  $\alpha$  konstanta izjednačavanja i nalazi se između vrijednosti 0 i 1. Udaljeni podaci imaju manju težinu nego najnoviji. Postoji rekurzivni oblik formule koji glasi<sup>32</sup>:

$$y_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha)y_t$$

Iako je s modificiranom formulom lakše raditi model je pogodan za kratkoročnu prognozu.

## 3.4. Povrat dijelova u autoindustriji

Konkurencija na automobilskom potrošačkom tržištu postaje sve veća neki bitni faktori su: inovacije, globalni uspon, ekološka svijest. U suvremeno doba mora se obratiti i značajna pažnja na povratnu logistiku automobila. Ekonomska vrijednost povratne logistike postajala je sve izraženijom, što je dovelo do toga da pažnja usmjerena samo na logistiku distribucije automobila nije dovoljna. Svrha teza je ispitivanje trenutnog stanja povratne logistike u automobilskoj industriji. Postavljaju se tri cilja u povratnoj logistici automobilske industrije<sup>33</sup>:

1. Koja je važnost primjena povratne logistike u automobilskoj industriji?
2. Koji su postojeći problemi povratne logistike u automobilskoj industriji?
3. Kako unaprijediti upravljanje trenutnim automobilskim vjekovima trajanja koji se temelje na ekološkom pogledu?

U sustavima povratne logistike auto industrije vrši se podjela na četiri aspekta:

- povrat proizvoda
- povrat automobila
- ušteda troškova
- zaštitu okoliša tijekom proizvodnih procesa i otpada proizvoda povratne logistike.

Primjena povratne automobilske logistike na temelju stava korporacije, ne samo da pomaže poboljšati razinu usluge logistike tvrtke, već povećava operativnu učinkovitost, također smanjuje troškove proizvodnje u skladu s menadžmentom logistike u tvrtci. U međuvremenu, proizvođači

---

<sup>32</sup> Barković, D.: op.cit. str. 96.

<sup>33</sup> Mao,J., Jin,Y.: Reverse logistics in automotive industry, May 2014.



automobila mogli bi pronaći nedostatke koji se pojavljuju u proizvodnji, upravljanju, uslugama, čime bi se tvrtka poboljšalo. Neki od segmenata mogućeg poboljšanja su: dizajn proizvoda, interno upravljanje, operativni menadžment. Sa socijalne perspektive, povrat u auto industriji može učinkovito smanjiti štetni utjecaj na okoliš, povećavajući resurse upotrebe, istovremeno promovirajući razvoj zelene logistike. U automobilskoj industriji, dijelovi za ponovnu uporabu, dijelovi za popravak, materijali za recikliranje i kemijsko recikliranje posebno se smatraju korisnim i ekonomično koriste sredstva. Ubrzanim razvojem gospodarstva resursi se prekoračuju, uništava se okoliš, razne zemlje su shvatile potrebu za održivom strategijom izvedbe, dok je kružna ekonomija neizbježna strategija održivog razvoj. Zagađivanje zraka iz proizvoda automobilske industrije, ne samo da povećava otpadne tvari i onečišćava okoliš, već također uzrokuje okupaciju zemljišta. Stoga su potrebe za recikliranjem, korištenje i odlaganje automobila na ekološki prihvatljiv način privukle veliku pozornost u raznim zemljama. Na temelju aspekta zaštite okoliša, recikliranje ove plastike može se preraditi u plastične proizvode, dok se reciklirani plastični proizvodi ne mogu koristiti u proizvodnji automobila, već mogu pomoću energije za obnavljanje spaljivanja. Provedba recikliranja automobila i razvoj kružne ekonomije način je rješavanja socijalnih problema onečišćenja uzrokovanih automobilizmom.<sup>34</sup>

Tvrtke koje djeluju u auto industriji trebaju prije svega pratiti razvoj tehnologije u proizvodnim procesima, voditi računa o ekološkim standardima i pravilima. S druge strane mora zadovoljiti razinu usluge, postići određenu kvalitetu, te pronaći optimalnu poziciju na tržištima. Kako bi se ostvario profit koji je jedan od ekonomskih temelja svake tvrtke, treba balansirati između tržišta koje se cilja određenim proizvodom i troškova proizvodnje istog. Kako bi se smanjili troškovi značajno je poboljšati sve elemente proizvodnje, distribucije, ali i povratne logistike. Kako bi se mreža povratne logistike održala uz efikasnost, zadovoljstvo kupaca, razinu usluge, optimalno vrijeme usluge, dodane usluge, a optimizirali njeni troškovi. Nema boljeg marketinga od zadovoljnih korisnika.<sup>35</sup>

Postoji nekoliko ključnih elemenata povratne logističke mreže u automobilskoj industriji koji su važni u ostvarivanju povratnog protoka rezervnih dijelova od potrošača prema proizvođačima. Elementi su: usluge, centar, lokalni logistički centar, regionalni logistički centar rezervnih dijelova i mjesta proizvodnje. Servisni centri su ključna mjesta u lancu opskrbe rezervnim dijelovima, gdje je postupak povrata rezervnih dijelova (komponentata) započinje. U

---

<sup>34</sup> Mao,J., Jin,Y.: op.cit.

<sup>35</sup> Đukić,G., Šafran,M., Tomašić,D.: Inventory management in reverse logistics - analysis of Croatian automotive industry postsale practices, Zagreb.

servisnim centrima se izvode tehničke aktivnosti demontaže, čišćenja, sortiranja i pripreme dijelova za otpremu u lokalni logistički centar. Kao mjesto izravne komunikacije s kupcima (korisnicima usluga - vlasnicima automobila) postoje također ključno mjesto za promicanje zaštite okoliša, svijest o ponovnom korištenju prenamijenjenih/oporavljenih/popraavljenih proizvoda koji imaju funkcionalnost. Lokalni logistički centar djeluje kao sabirno mjesto rezervnih dijelova iz više servisnih centara, s aktivnostima kao što su kontrola, dodatno čišćenje, pravilno pakiranje i priprema prateće dokumentacije. U lokalnom se izvode: konsolidacija, priprema agregiranih dijelova, te plan isporuka u regionalni logistički centar.<sup>36</sup>

Istraživanje je otkrilo da se lokalni logistički centar u koji se konsolidira nalaze se i rezervni dijelovi iz servisnih centara u Republici Hrvatskoj. Budući da je istraživanje orijentirano na prodaju nakon prodaje automobilske industrije u Republici Hrvatskoj, u komunikaciji s Odgovornim osobama u post prodaji pojedinih tvrtki utvrđeno je da se regionalni logistički centri nalaze se u EU, najviše u Austriji i Italiji. To su zemlje koje su relativno blizu Hrvatskoj, pa su pogodne za organiziranje, prikupljanje zbirnih pošiljaka komponenti iz lokalnih logističkih centara u Republici Hrvatskoj, kao što u obrnutom smjeru služe kao distribucijski centri oporavljenih komponenti.<sup>37</sup>

Od regionalnog logističkog centra rezervni su dijelovi otpremljeni prema proizvođaču (izvornom proizvođaču ili tvrtci specijaliziranoj za oporavak). Procesi primanje, sortiranje, čišćenje, ispitivanje i testiranje, obnavljanje, pakiranje i priprema komponenti za otpremu se nude kupcima. Međutim, kontrola zaliha i planiranje proizvodnje, uključujući oporavak vraćenih dijelova proizvodnim mjestima nisu bili uključeni u ovo istraživanje. Vodeći europski proizvođači automobila postigli su značajan napredak u zadnjih 20 godina u pogledu organizacijski i tehnološki. Oporavaka. Danas nude više od 50 grupa proizvoda s više od 10.000 dijelova/komponenta iz obnovljenih dijelova.<sup>38</sup>

Konstatira se kako je automobilska industrija jedan od, ako ne i ključni pokretač globalizacije. Početci automobilske industrije počinju u 19. Stoljeću kada je 1855. godine Gotlieb Daimler konstruirao prvi automobil na četiri kotača. Istovremeno Carl Benz razvija prvi

---

<sup>36</sup> Đukić, G., Šafran, M., Tomašić, D.: op.cit.

<sup>37</sup> Ibid.

<sup>38</sup> Ibid.

automobil na benzin, koji je 1886. Patentirao. Bio je to početak Mercedes-Benza, s vremenom postaje statusni simbol. Henry Ford 1913. prvi pokreće serijsku proizvodnju, i počinje porast proizvodnje automobila.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Šimunić, V.: Odnos između poduzeća matice i lokalnih podružnica u automobilskoj industriji, diplomski rad, Zagreb, 2014.

#### 4. Studija slučaj u Emil Frey d.o.o. poslovnim procesima

Emil Frey d.o.o. je dio Daimler grupe. Koja proizvodi i distribuira automobile marke Mercedes Benz i Smart. Ovlašten je za distribuciju automobila, prodaju dijelova, servise vozila, zamjene u Republici Hrvatskoj.

Daimler grupa proizvodi proizvode visoke klase i na tržištu se pozicionira prema kupcima koji imaju veću platežnu moć. Odgovorni su i nude širok spektar dodatnih usluga.

U suvremeno doba su novi ekološki zakoni o zagađenju okoliša i emisije štetnih plinova, te penali na prekoračenje istih dovele do toga da je Daimler reducirao ponudu svojih najsnažnijih motora. U suradnji s AMG kompanijom sve je manje najjačih modela AMG linije pod brojem 63 i rijetko 65, sada se smanjuju obujmi motora, broj cilindara i snaga te većina linija dobiva modele 53, koji su nešto slabiji u odnosu na 63/65 što smanjuje emisije štetnih plinova u okoliš. To samo ukazuje koliku moć imaju zelena logistika i ekologija u suvremeno doba urbanizacije, globalizacije i rapidnih promjena.

Naglasak misije svake tvrtke treba biti na 3 C:

- *consumers*- potrošači
- *competitors*- konkurencija
- *company*- tvrtka

Misija ove podružnice Daimler grupe je prepoznati karakteristike kupaca obzirom na njihove želje i potrebe, posjedovati bolju tehnologiju i spektar usluga u odnosu na konkurenciju, te razvijati snage tvrtke i iskoristavati prilike koje se javljaju na tržištu.<sup>40</sup>

Emil Frey d.o.o. kako bi zauzeo vodeće mjesto na tržištu u distribuciji, servisiranju i svemu vezanom uz Mercedes Benz i Smart vozila mora uskladiti i optimizirati svoje sustave marketinga, računovodstva, distribucije, servisiranja, popravaka i povrata robe. Svaka dodana usluga koju ponude bolje u odnosu na konkurenciju s jedne strane je trošak, a s druge velika prednost koja im omogućava veći udio na tržištu.

Obzirom kako Mercedes Benz kao proizvođač nudi jako širok spektar: vozila, linija, klasa, preinaka starih linija i modela. Potreba za zalihama rezervnih dijelova je jako velika i široka. A, A sedan, B, C, C coupe, C cabrio, C estate, CLA, CLK, CLS, E, E coupe, E cabrio, E estate, G, GL, GLA, GLB, GLC, GLC coupe, GLE, GLE coupe, GLK, GLS, ML(stara linija), R,

---

<sup>40</sup> Mencer, I.: Strateški menadžment i poslovna politika, Naklada Vitagraf, Rijeka 2003 str 35.

S, S coupe, S cabrio, V, X klasa, te ekskluzivni modeli: GT, GTC, GTR, GTS, GT 4 door coupe se sastoje od velikog broja različitih dijelova kod kojih se za neke cijena može penjati i do par desetaka tisuća eura. Jako je teško bilo procijeniti potrebu za rezervnim dijelovima istih obzirom da se kod svake nove preinake istog modela u klasi određeni dijelovi mijenjaju ne svi i ne značajno, osim estetske preinake, dolazi do promjene određenih dijelova.

#### 4.1. Opis sadašnjeg sustava

Tvrtka prati izlazne tokove svojih distribuiranih vozila kako bi poboljšalo uvid u prodaju, potrebe kupaca, potražnju za vozilima određene klase, ali i moguću potražnju za rezervnim dijelovima, pogotovo kod novih linija koje su tek ove godine došle na tržište.

Sustav praćenja zaliha odvija se preko SAP-ERP sustava, gdje se automatski periodički, zavisno o stanju na skladištu, sastavlja popis potrebnog i onda ovlaštena osoba šalje nalog prema dobavljačima. Dobavljači najčešće drugi dan isporučuju narudžbu nekada i isti dan od slanja zahtjeva, u slučaju da se baš preklapa nalog kada su oni naručili isto od vlastitog dobavljača, postoji mogućnost čekanja dva do tri dana, ali u pravilu to su iznimke. Vrijednost robnih zaliha rezervnih dijelova nadmašuje 150 000€. Nude se usluge servisiranja, pregleda, dijagnostike, kompletnog tehničkog pregleda. Rezervni dijelovi se drže na centralnom skladištu i ukoliko nisu u tijeku isporuke od dobavljača odmah su dostupni. Najčešće traženi dijelovi su oni potrošnog materijala poput diskova kočnica, svjećica, i sličnih dijelova koji se u obavljanju svoje funkcije troše.<sup>41</sup>

Kod upravljanja zalihama rezervnim dijelovima provode se već spomenute ABC/XYZ analize kako bi se utvrdila važnost pojedinih dijelova i njihov udio u potražnji tj. prodaji istih. Biti će dan prikaz (u tablici 2) za artikl „X“ kod različitih klasa vozila i različitih motora.

Ako je potražnja u određenom vremenskom periodu (tromjesečju) za „X“ artikl po klasama: A, C, CLS, E klasa sedan, GLE, S klasa iznosila sljedeće podatke.

---

<sup>41</sup> Interni izvor tvrtke

**tablica 2 ABC analiza „X“ rezervnog dijela za različite klase**

**izradio: autor prema internim podacima**

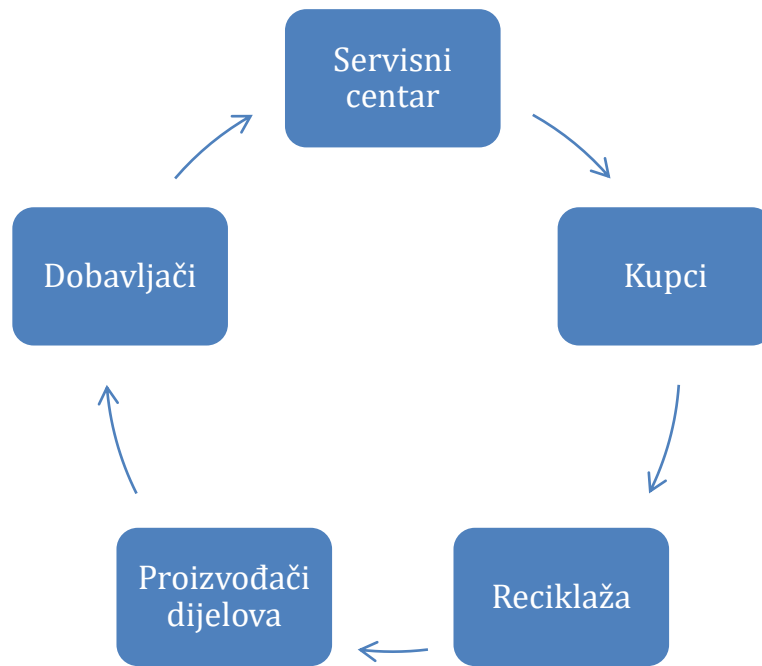
	udio	kumulativ	
A	54	45%	45% A
C	23	19%	65% A
E	17	14%	79% B
GLE	13	11%	90% C
CLS	8	7%	97% C
S	4	3%	100% C
ukupno	119		

Analiza nam daje uvid kako će se buduća stanja zaliha bazirati na posjedovanju zaliha rezervnog dijela X za A i C klasu u većem razmjeru nego za E, GLE i S klase. Kako je za njih potražnja veća, klase tih vozila ima više i u distribuciji, te u eksploataciji na tržištu.

Kompanije koje sudjeluju u povratnom sustavu biti će vizualno prikazane (na grafikonu 2). Servisni centar nabavlja rezervne dijelove od dobavljača, skladište se u njihovom skladištu za potrebe kupaca, rezervni dijelovi koji se izuzimaju s vozila kupaca, a mogu se naknadno popravljati, obnavljati i slično procesuirati kako bi im se obnovila funkcionalnost, nakon prenamjene ili popravka ili reciklaže materijala za izradu novih dijelova, ponovno se vraćaju u distributivni lanac. U nekim slučajevima proizvođači i dobavljači su isti, odnosno tvrtka koje proizvodi samo obavlja distribuciju bez korištenja 3PL-a.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Interni izvor tvrtke



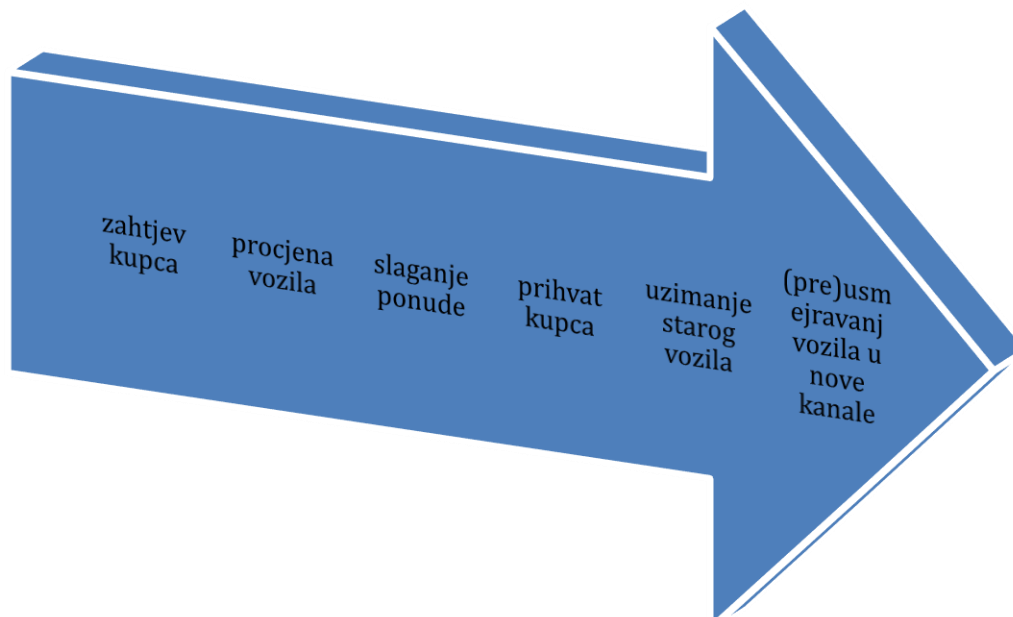
**grafikon 2 Sudionici procesa povrata**

**izradio: autor**

Postoji akcija „staro za novo“ (grafikon 3) gdje potencijalni kupac dovozi svoje staro vozilo, bilo koje marke, te se vrši procjena vrijednosti, nakon procjene se daje ponuda koju kupac može prihvatiti ili odbiti, te uz vozilo koje daje, nadoplatiti razliku u vrijednosti te dobiti novo vozilo, za staro + razliku u cijeni. Ukoliko dođe do toga, vozila za koje je ovlašteno ostaju u tvrtci, a druge marke se usmjeravaju/prodaju kućama ovlaštenima za njihovu distribuciju.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Interni izvor tvrtke



**grafikon 3 Staro za novo**

**izradio: autor**

S dijelovima se ne događa da postaju nekurentne zalihe, kako se sustavno sve automatizirano prati i naručuje, kod vozila jako rijetko, a u tome slučaju vozila se prenamijene u službena vozila tvrtke. Servis vozila najčešće je gotov isti dan, osim u slučajevima velikih gužvi onda se zna pričekati po par dana, u pravilu dva do tri, te u slučajevima nekog velikog kvara gdje potrebno ugraditi više novih dijelova ili čekati neki dio koji nije u zalihama zbog svoje male potražnje. U tome slučaju se svim korisnicima servisa omogućuje korištenje zamjenskog vozila, kao dodana usluga. Korisnici su izrazito zadovoljni cijelim konceptom usluga. Postoji vanjska agencija koja se brine za razinu usluge i kontrolu kvalitete, svakodnevno provode anketna ispitivanja, te na tjednoj bazi izvještavaju voditelje prodaje.<sup>44</sup>

Nudi se čak i dodana usluga prijema vozila za servis van servisnog centra, kada se vozilo preuzme na mjestu gdje kupac to želi, nakon servisa se vozilo vraća na isto ili drugo ugovoreno mjesto prema želji kupaca.

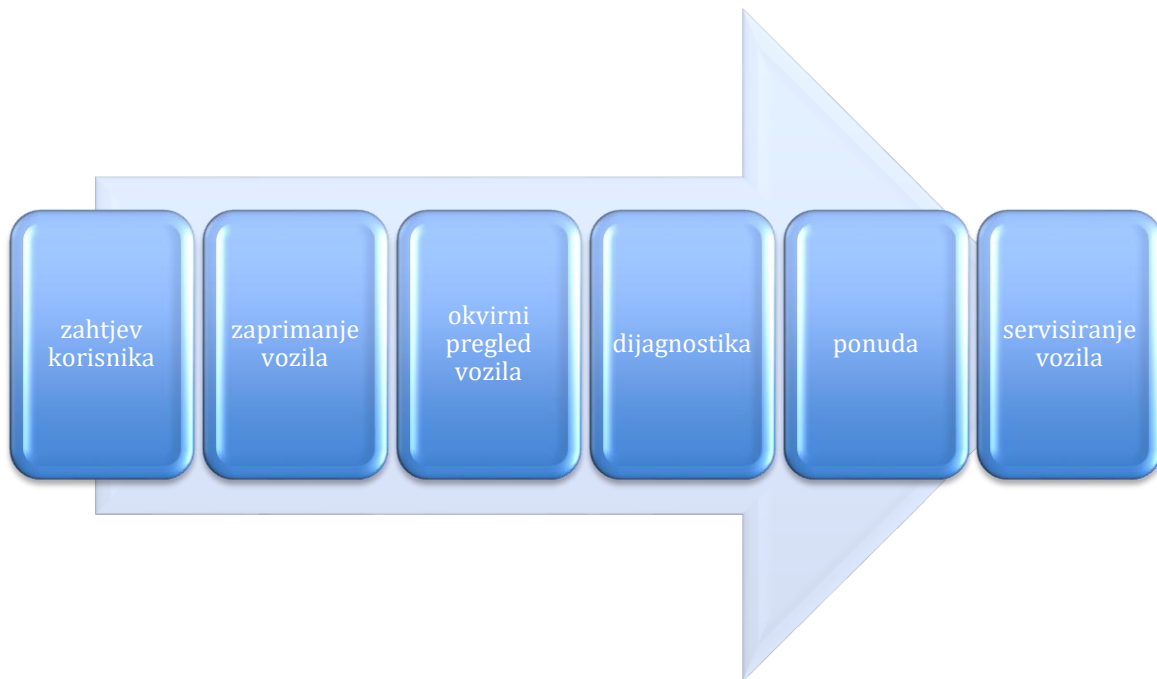
Kod prvih servisa Mercedes Benz osobnih vozila najčešće se sve završava u roku dva sata, a kod klasičnih servisa u pravilu ako nema nekog većeg kvara tri do tri i pol sata. Servis teretnih vozila (šlepera) odvija se posebno, u servisnom centru u Blatu.<sup>45</sup>

<sup>44</sup> Interni izvor tvrtke

<sup>45</sup> Ibid.



Proces servisiranja vozila ima svoj tijek po fazama koji će biti opisan (grafikon 4) vozač predaje vozilo odnosno zahtjev za servis, servisni savjetnik zaprima vozilo, te izvršava okvirni pregled vozila, potom radi potrebnu dijagnostiku prilikom koje utvrđuje stanje vozila, daje ponudu, informacije o kvaru, /potrebnim promjenama i cijeni vlasniku vozila koji potom ako želi pristaje na servisne usluge u ovlaštenom centru.<sup>46</sup>



**grafikon 4 Tijek procesa**

**izradio: autor**

Sve dijelove koji se daju reciklirati, usmjerava se vanjskoj partnerskoj tvrci (3PL) kako bi ona obavila odvoz i daljnji postupak zbrinjavanja dijelova koji se više ne daju koristiti, popraviti, obnoviti, prenamijeniti. 3PL dalje preuzima brigu oko toga i prikladno odlaže materijale i dijelove koje treba odložiti npr. akumulatore i električne dijelove, dok neku plastiku usmjerava tvrtkama koja je mogu ponovno prenamijeniti za nešto, makar i druge industrije koje se nužno ne presijecaju s auto industrijom. .<sup>47</sup>

U slučaju da vlasnici vozila se žele riješiti starog vozila, zakoni ne dozvoljavaju otkup, ali tvrtka svejedno vlasnika usmjerava ka svom 3PL-u kako bi mu olakšali zbrinjavanje istog. Najčešće u slučajevima totalnih šteta automobila odnosno kada je vozilo toliko oštećeno,

---

<sup>46</sup> Interni izvor tvrtke

<sup>47</sup> Ibid.

najčešće uslijed prometne nesreće, da se jednostavno ne može popraviti ili da vrijednost popravka nadmašuje vrijednost samog vozila. Kada se radi o popravku vozila nakon nesreća dobiva se Mercedes-Benz Repair certifikat koji osigurava da je vozilo vraćeno u prvobitno stanje i da je kvaliteta dijelova ista kao i kod prvotne proizvodnje. Od proizvodnje do održavanja i popravaka, očuvanje materijala i energije uporabom održavanja procesa je konstantni cilj. Veći broj postrojenja za pranje vozila u našim zastupstvima već su opremljena sa sustavom recirkuliranja vode<sup>48</sup>

Tvrtka nudi i neke posebne pogodnosti, usluga Mercedes-Benz Express Service koja uključuje sve operacije kao što su dijagnostika, održavanje i popravci po fiksnoj cijeni. To znači da unaprijed znate potreban trošak. Unaprijed definirani paketi popravaka su korisni i jeftini: nude se specifični servisi ispušnog sustava, kočnica i amortizera. Servisi također uključuju zamjene ulja i guma, kao i manje poslove održavanja. Koristi se samo Mercedes-Benz *Genuine Parts* dijelovi i radne tekućine. Ovaj servis prema Mercedes-Benz standardima dostupan je bez prethodne najave i dugih čekanja – obično ćete već nakon 90 minuta biti ponovo na cesti.<sup>49</sup>

Kod zamjene ulja koristi se originalno proizvedeno od strane Mercedes Benz. Niža potrošnja, manje emisija štetnih plinova, te bolje performanse. Mogućnost smanjenja potrošnje goriva uz upotrebu pravog motornog ulja zavisi od čimbenika među kojima su viskoznost, aditivi koji smanjuju trenje i usklađenost sa svakim tipom motora. Nenadmašna kvaliteta originalnog Mercedes Benz motornog ulja za motore Mercedes Benz vozila daje prednost kada je riječ o ekonomičnoj vožnji vozila tog proizvođača. Ono smanjuje trenje, sadrži visokoučinkovite aditive koji produžuju radni vijek i stalno održava visoku razinu performansi. Sada se mogu iskoristiti svi potencijali motora u raznim uvjetima rada, a da potrošnja goriva bude manja. Originalno Mercedes Benz ulje dobra je vijest i za životnu sredinu, korištenje u kombinaciji s sustavom prečišćavanja ispušnih plinova nove generacije smanjuje štetne emisije. Proizvođač pomoću svog proizvoda regulira potrošnju i emisije plinova, tako provodi restrikciju i odgovara na ekološki postavljene norme, što ide u skladu sa suvremenim ekološkim zahtjevima i standardima.

Kada se govori o novim linijama, modelima ili preinakama po klasama, tu nema dovoljno podataka o potražnji rezervnih dijelova, pa je teže naručivati, u pravilu predviđa se za svaki model/liniju prema procijenjenom roku trajanja dijelova odnosno životnom vijeku proizvoda. Primjerice ako se zupčasti remen za GLB klasu koja je najnoviji model treba mijenjati svakih xyz kilometara, nemoguće je predvidjeti koliko će svakom vlasniku novog vozila trebati kako bi

---

<sup>48</sup> Interni izvor tvrtke

<sup>49</sup><https://www.mercedes-benz-emil-frey.hr/hr/desktop/osobna-vozila/services/service-and-accessories/garage/inspection-and-maintenance/express-service.html>

vozilo prešlo taj broj km. Kod dolaska novih klasa za koje ne postoji prijašnja potražnja dijelova nemoguće je predviđati potražnju rezervnih dijelova.

Kod preinaka linija i novih modela starijih linija može se napraviti određena projekcija npr. CLA klasa 2020 godište, može se projicirati u odnosu na CLA klasu primjerice iz 2017. Ukoliko potražnja za modelom bude slična kao u prijašnjim godinama, stoga je od velike važnosti voditi evidenciju o potražnji za vozilima.

Ove godine prema internim podacima, zbog situacije koja se odvijala potražnja za starijim linijama klasa je nadmašila potražnju za novim linijama, prijašnjih godina je potražnja bila u omjeru 50:50. Što ukazuje na to da je krizna situacija pogodila i jednu od vodećih svjetskih industrija, koja je potaknula globalizaciju.<sup>50</sup>

Krizna situacija ograničava i rad centra na određena pravila, primjerice vozila za zamjenu guma su se morala najavljivati 2-3 dana unaprijed, te potvrđivati termine. Dnevni limit bio je 7 vozila za zamjenu. Kod servisa također je bila potrebna najava i potvrda termina tamo su ograničenja bila 7 vozila po radionici servisa.

Neki od glavnih dobavljača s ovih područja za vozila su:

- Naslone za glavu i za ruku proizvodi i tvrtka Kostel Promet
- Boxmark, koji je dio svjetskog koncerna Boxmark Leather, a čiju kožu kupuje i Mercedes
- Tvrtka LTH Metalni Lijev iz Benkovca, dio svjetskog koncerna LTH Castings. U Benkovcu se proizvode antivibracijski i kočni sustavi te komponente poput kućišta vodenih pumpi za potrebe autoindustrije. Komponente za automobile, ali i kamione proizvodi hrvatska podružnica njemačke tvrtke König metal, koja je u Pisarovini 2014. otvorila tvornicu dijelova čiji je glavni kupac Mercedes. Ukupna vrijednost te investicije iznosi 22 milijuna eura, a jedna je od rijetkih koja se smjestila u Zagrebačkoj županiji.

## 4.2. Prednosti i nedostaci

Glavne prednosti sadašnjeg ovakvog sustava su izrazito precizna predviđanja s jako malim odstupanjima u pravilu oko 2-3% sve ukupnog godišnjeg toka dijelova ne bude odmah dostupan. Brzina i točnost pouzdanih dobavljača ukoliko dođe do nedostatka nekog dijela, podiže razinu usluge vrlo visoko. Veliki dio rezervnih dijelova na zalihama iskorištava se u kratkom

---

<sup>50</sup> Interni izvor tvrtke

roku, dok određeni dio ipak pričekava do srednjeg roka, tu se prvenstveno radi o nekim ne toliko standardnim dijelovima i dijelovima koji nemaju veliku frekvenciju promjene na vozilima, ali je zato njihovo stanje na skladištu u manjem obujmu.

Nedostatci sadašnjeg sustava su visoki troškovi držanja zaliha, tj. vrijednost samih zaliha, tvrtka ima velike količine novaca vezanih za zalihe. Moguća restrikcija provedbe istih kako bi se smanjio kapital uloženi u zalihe i omogućio obrt istog u nekim drugim segmentima. Jedan od većih nedostataka je ogroman broj različitih dijelova, koji su slični, ali ne i isti za iste klase vozila, kako Mercedes posjeduje široki spektar linija i preinaka, izrazito zahtjevno je upravljati sa svim time podacima.

Uskoro bi nedostatak mogao postati i neizvjesnost tržišta, kako se prognozira na ekonomskom tržištu od strane njihovih stručnjaka, kretanja više neće biti sukladna dosadašnjem trendu u auto industriji.

„Kako će se od svibnja 2022. u nove modele, a od svibnja 2024. i u postojeće morati ugrađivati inteligentni sustav za pomoć pri kontroli brzine (ISA), sustav za olakšavanje ugradnje uređaja za blokadu u slučaju vožnje pod utjecajem alkohola, sustav za upozoravanje u slučaju pospanosti i manjka pozornosti vozača, napredni sustav za upozoravanje u slučaju odvratanja pozornosti vozača, signal za zaustavljanje u nuždi, sustav za detekciju pri vožnji unatrag i uređaj za snimanje podataka o događajima, odnosno crnu kutiju”.<sup>51</sup> Stoga bi nedostatak sustava povrata mogao biti i vrijeme adaptacije potrebno za prilagodbu na nove standardne dijelove uzrokovano uvođenjem novih tehnologije. Ukoliko se već sad neće voditi računa o adaptaciji na novo prilagodba će proći teže i sa lošijim prijelaznim promjenama, svako buduće stanje je utemeljeno na sadašnjim akcijama, već sad se trebaju početi provoditi analize, istraživanja trendova i slično, kako bi se novim sustavima prilagodilo što brže, povoljnije, s više profita, te kako se za određene zalihe ne postanu nekurentne te uzrokuju trošak.

Ukoliko bi tvrtka uspjelo dobro predvidjeti buduće potražnje za dijelovima koji su kompatibilni s novim tehnologijama, te provesti nabavu i optimizaciju zaliha prema njima, dok s druge strane i dalje opskrbljuje klijente koji imaju potrebu za servisima svojih vozila našlo bi balans i optimiziralo troškove.

### **4.3. Ključni pokazatelji uspjeha servisnih usluga tvrtke**

1. Broj zadovoljnih ispitanih korisnika/broj ispitanih korisnika servisa= 98%

---

<sup>51</sup> <https://www.novolist.hr/ostalo/auto-moto/stizu-nova-europska-pravila-ovi-sustavi-bit-ce-obvezni-u-svim-vozilima/>

Tvrtka se brine o kvaliteti svojih usluga i razini usluge, te je iznajmilo vanjskog 3PL-a koji svakodnevno provodi ispitivanja zadovoljstva korisnika, te na tjednoj bazi izvješća dostavlja voditeljima prodaje, kako bi oni mogli uočiti prostor za napredak ukoliko postoji, te reagirati prema potrebama i zahtjevima korisnika i na vrijeme prepoznati pogreške i unaprijediti ih.

2. Broj korisnika koji se vraća ponovno obaviti servis prema potrebi. Vodi se evidencija u sustavu.

Ukoliko je korisnik zadovoljan uslugom, vratit će se ponovno kod istog ovlaštenog servisera, a ne prijeći konkurenciji. Što ukazuje na povjerenje i kvalitetu u odnosu davatelja usluge i korisnika usluge

3. Prihod od servisiranja/rashod (trošak) servisa  $>1$

Što ukazuje na servisno poslovanje s profitom, odnosno da tvrtka adekvatno naplaćuje svoje usluge, te ima uvjete i obujam posla da pokrije troškove i još postigne profit. „Dobar glas“, standardi, kvaliteta, angažiranost i trud koji se dodatno ulaže sigurno povlači uzročno-posljedičnu vezu s ostvarivanjem dobiti

4. Ukupni troškovi servisiranja vozila

Pokušavaju se optimizirati, brzom i kvalitetnom ugradnjom, uštedom vremena kao jedinog nepovratnog resursa. Kako se ukupni profit servisiranja povećava brojem obavljenih uvijek se sve pokuša završiti što brže, bez nepotrebnog otezanja, uzimajući u obzir točnost i kvalitetu samog servisiranja.

5. Vrijeme čekanja

Kako bi se postiglo zadovoljstvo klijenta, vrijeme popravka odnosno čekanja klijenta pokušava se minimalizirati, te mu se dati točan podatak kada će vozilo biti ponovo spremno za daljnje korištenje. Kako bi se znao vratiti po vozilo u najkraćem vremenu i kako s psihološkog aspekta ne bi postajao nervozan čekajući u samom servisu. Ovako stigne otići na ručak, šoping i sl.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Interni izvor tvrtke

Tvrtka teži ka tome da razina usluge bude što veća, velikim ulaganjima u adekvatne zalihe i sustave ispitivanja i kontrole podiže razinu na 98%. Obzirom da se sve prati automatski, rijetko se događa da neki rezervni dio nije dostupan u realnom vremenu, ali tu onda postoje pouzdani i točni dobavljači. Najčešće se u praksi događa da je zahtjev prema njima upućen i prije nego što klijent dođe i zatraži dio koji nedostaje, kako postoji određena razina sigurnosnih zaliha za frekventne dijelove, prilikom koje se šalje narudžba, međutim zna se dogoditi jako rijetko da vremenski ranije taj dan baš sve sigurnosne zalihe budu ugrađene u druge automobile, pa onda korisnik mora pričekati sljedeći dan. Razina sigurnosnih zaliha je različita po dijelovima, ovisi o potražnji i frekvenciji dijela. Za one koje se traže češće broj je veći. Proporcionalno tomu dijelovi za modele koji se rjeđe distribuiraju su rjeđi na zalihama. Primjerice u Republici Hrvatskoj nema puno AMG 63 modela pogotovo najnovijih linija ili ekskluzivnih linija poput: GT, GTR, GTS, GTC ili GT 4 Door coupe modela, stoga su dijelovi za njih na zalihama u manjoj količini, ako uopće za neke modele imaju na skladištu u zalihama, većina takvih se naručuje direktno od dobavljača. Obzirom na visoke cijene tih dijelova, a malu potražnju. Kada bi na skladištu postojale zalihe za primjerice GTR model u vidu svih dijelova, radilo bi se o zalihama novčane vrijednosti u milijunima za samo za samo jedno vozilo koje možda nikad ne bi bile ugrađene. Kako se u realnoj situaciji radi o jako puno modela, linija, vozila kod kojih su većina dijelova različita, nemoguće bi bilo to sve ispratiti bez informacijskog sustava i relevantnih parametara i podataka. Tvrtka posjeduje uvid u distribuciju luksuznih vozila i klasa pa im je prema tome lakše upravljati zalihama i takvih modela, ali kod takvih ekskluzivnih vozila rok popravka zna biti dva do tri dana. Zbog narudžbe dijelova, te vremena potrebnog za popravak takvog vozila, kako se rjeđe radi s takvima, onda treba biti oprezniji. Serviseri uvijek posebno paze kod takvih slučajeva, što zbog manje učestale prakse, što zbog vrijednosti vozila, te mogućeg dodatnog troška. Kod vozila gdje je veći broj linija odnosno modela je uzorak kvarova i dijelova reprezentativniji stoga se lakše mogu pratiti i optimizirati zalihe na skladištu.<sup>53</sup>

---

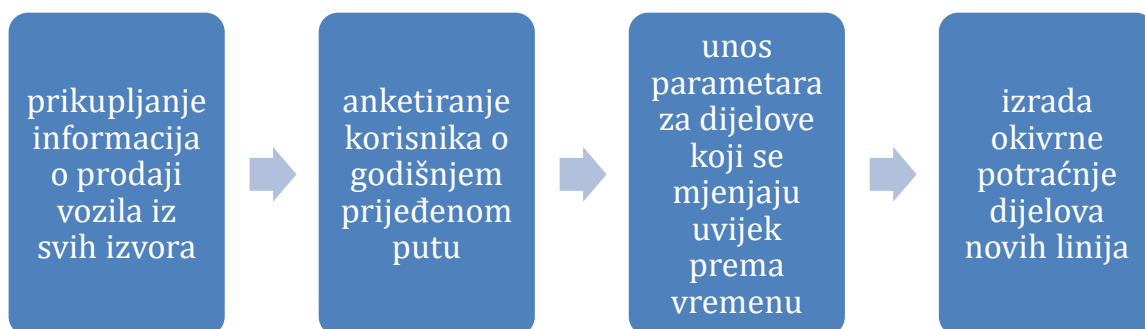
<sup>53</sup> Interni izvor tvrtke

## 5. Prijedlog optimizacije sustava

Sustavi povrata podignuti su na jako visoku razinu i dobro su usklađeni s aktualnim zbivanjima na tržištu. Prostor za unaprjeđenje najviše se otvara u novim linijama i novim modelima. Kako je 2020. godina sama po sebi puna novih modela, novih klasa vozila i preinaka starih otvara se prostor na temelju distribucije takvih vozila, predviđati okvirna potražnja za buduće dijelove. Međutim kolebanjem tržišta zbog posljedica stanja na aktualnom svjetskom tržištu treba biti oprezan u daljnjim predviđanjima i prognozama. Jedna od mogućih posljedica je i efekt biča.

Sustav servisnih usluga i odlaganja dijelova su posebno kvalitetni, dobri i zadovoljavajući prema velikom broju parametara, koje tvrtka smatra relevantnim i ključnim za daljnji kvalitetan održivi sustav.

Prvi prijedlog optimizacije sustava će se temeljiti na povezivanju sustava distribucije i povrata. U Republici Hrvatskoj postoje tri glavna ovlaštena distributera i servisera za Mercedes Benz vozila. Prijedlog je da se kod novih modela, klasa, i preinaka linija utvrdi informacijski sustav distribucije na razini svih. Optimalni bi bilo preko nekog vanjskog 3PL-a. Sustav koji bi bilježio prodaju novih linija iz svih izvora kako bi se lakše mogla utvrditi potreba za rezervnim dijelovima novih linija i modela. Lakše bi svakako bilo kada bi se to provelo kooperativno jer bi uzorak bio reprezentativniji. Svaki distributer bi u bazu podataka unosio podatke o prodaji tj. potražnji za novim linijama i modelima. Onda se na temelju toga i parametrima vijeka trajanja koji su izraženi vremenom (npr. promjena svake godine) dijelova koje propisuju proizvođači sustavno moglo voditi računa o tome da se u određeno vrijeme prije nego bude potrebno servisiranje takvih vozila, naruči dio tjedan do dva ranije, kada će se provoditi narudžba prema dobavljačima, te kada bude potreba za servisiranje novog modela vozila posjedovati već određene dijelove za njega. Tako bi se i za nova vozila podigla razina usluge na viši nivo jer bi se iz podataka moglo dobiti okvirno vrijeme kada će trebati servisiranje. Detaljan prikaz procesa (grafikon 5).



**grafikon 5 Proces optimizacije za nove modele i klase**

**Izradio: autor**

Također se predlaže izvršiti anketno ispitivanje vlasnika novih vozila pri kupnji istog o tome koliko kilometara godišnje prijeđu te unijeti i te podatke u sustav. Tako bi se moglo dobiti okvirno vrijeme kada bi mogli zatrebati dijelovi koji se mijenjaju ovisno o prijeđenom putu. Istraživanje bi trebala izvesti tvrtka koja nudi informacijski sustav i na taj način postati proaktivni 3PL uz to što bi već bila 4PL svim ovlaštenim distributerima Mercedes Benz vozila.

Kada dođe do toga, a rijetko dolazi da se neko vozilo ne distribuira obzirom kako se naručuju prema pred narudžbama i/ili povijesnim podacima prognoziranja. Predlaže se izdati nekom taxi tvrtci npr. za taxi službu u području aerodroma, gdje dolaze poslovni subjekti, traže luksuzniji prijevoz, a ovakva vozila sigurno mogu zadovoljiti poslovne standarde. Tako bi se i od toga dobio određeni profit.

### **5.1. Prijedlog za ekskluzivna vozila**

Za ekskluzivna vozila, primjerice GT4 door coupe AMG se postepeno počinje sve više pojavljivati u prometu. Predlaže se na skladištu imati rezervnih dijelova za tu liniju, ali samo one potrošnog materijala primjerice disk pločica, kako bi se u slučaju iznenadnog kvara ili samo redovnog servisa mogla usluga izvršiti u što kraćem vremenu. Kako bi se vlasnicima najveće platežne moći omogućila promjena dijelova u što kraćem vremenskom periodu, te time njihovo zadovoljstvo servisnom uslugom podiglo na veći nivo. Najduži period čekanja na dijelove imaju upravo vlasnici ovih vozila. Kako se i sama vozila u 90% slučajeva naručuju iz Njemačke,

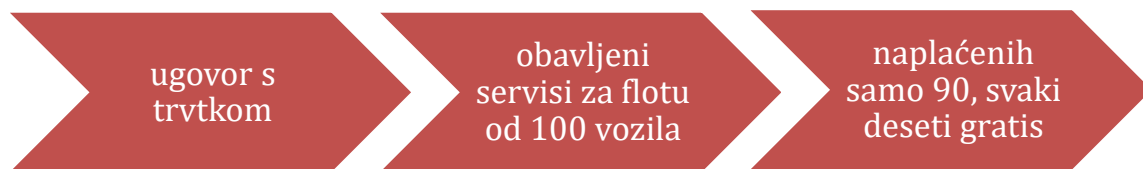


dijelovi za takva vozila se također prema potrebi u realnom vremenu naručuju preko naloga zbog male potražnje za tim dijelovima. Zalihe novih i ekskluzivnih vozila prema predviđanjima svesti na minimum. Smatra se kako bi se time postigle uštede, smanjenje kapitala vezanih u zalihama, dobio bi se financijski prostor za održavanje svih aktualnih radnih mjesta.

## 5.2. Teretna vozila i vozila viših kategorija

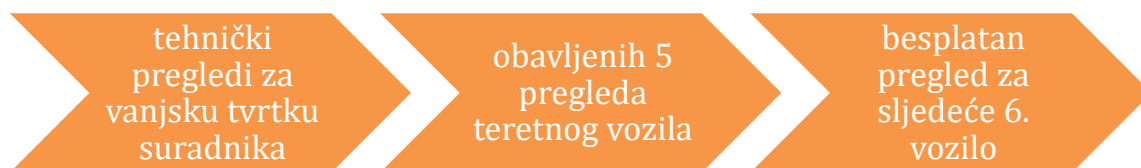
Za servise teretnih vozila predlaže se sklopiti ugovore o ovlaštenom servisiranju za određene tvrtke kojima je vozni park pretežito sastavljen od Mercedes Benz vozila. Ponuditi određene popuste na količinu vozila. Na taj način bi se dodatno osiguralo izvršavanje servisa u većem obujmu, *win-win* za korisnike kako bi ugovorno dobili popuste/promocije i sl., a i za tvrtka jer bi im rastao obujam posla servisiranja teretnih vozila, te bi imali dobar marketing od strane zadovoljnih korisnika. ZET u gradu Zagrebu ima velik broj Mercedesovih autobusa što dizelskih što plinskih, na taj broj vozila, mogao bi se ostvariti značajan popust. Predlaže se potpisati ugovor s njima o redovnom godišnjem servisiranju autobusa te na svako deseto vozilo, dati jedan servis gratis. Broj servisa bi se tim ugovorom, a time i profit tvrtke povećao, dok bi vozila ZET-a bila servisirana kod ovlaštenog partnera i samim time bi im se jamčila kvaliteta. Uz to bi se ostvarila i ušteda na temelju popusta za svako deseto vozilo (grafikon 6). Na 100 vozila to je 10 besplatnih servisa.

Daljnji prijedlog je ponuditi lokalnim prijevoznicima koji posjeduju flote Mercedesovih vozila sličan ili identičan ugovor. Može se dodati i dio o tehničkom pregledu ako se primjerice obavi 5 tehničkih pregleda (grafikon 7) jednog teretnog vozila, šesti pregled vozila će biti besplatan. Tvrtka bi time pridobila dio lokalnih prijevoznika s adekvatnim flotama vozila, iste te partnerske tvrtke bi opet u svom budžetu ostvarile kroz duži vremenski period značajne uštede.



**grafikon 6 Prijedlog suradnje s tvrtkama koji imaju veću flotu vozila**

**Izradio: autor**



**grafikon 7 Prijedlog sklapanja ugovora s vanjskim suradnikom o tehničkim pregledima teretnih vozila**

**izradio: autor**

### 5.3. Sofisticiranost

Trenutni servisni sustav je vrlo kvalitetan i ostavlja malo prostora za unaprjeđenje u sadašnjim uvjetima is stanju tržišta te pripadajućim tehnologijama, posjeduju kvalitetu na različitim područjima. Od odlaganja materijala, akcija staro za novo, garancija, popusta i sl. Razvoj novih tehnologija bi mogao potaknuti rast, razvoj i prostor za unaprjeđenje. Izgledno je da će do toga doći.

Adekvatno osposobljeno osoblje je jedan od ključnih faktora provedbe svih procesa uz kvalitetu. Potrebno je zapošljavati zaposlenike koji su adekvatno školovani, educirani i imaju određeno iskustvo rada iz prakse kako bi se smanjila mogućnost nastajanja pogrešaka i narušavanja kvalitete sustava zbog faktora ljudske pogreške. Potrebno je ulagati u edukacije sadašnjih zaposlenika, kao jedan od glavnih resursa održavanja kvalitete posla. Uvođenjem novih tehnologija, tvrtka bi trebalo zaposlenicima omogućiti adekvatnu edukaciju i osposobljavanje. Također zbog toga što velik broj vozila postaje autonomno, električno ili hibridno, treba ubuduće educirati i zapošljavati ljude iz područja ICT, elektrotehničare, programera kako bi se moglo pratiti tehnološke napretke. To su napredniji sustavi koji zahtijevaju višu razinu znanja, te poznavanja istih sustava. Automatski je i obuka takvih ljudi skuplja. Na temelju istraživanja sadašnjih i budućih sustava predlaže se dio kapitala koji se može preusmjeriti uštedama uložiti u ljudske resurse, te biti u trendu novih tehnologija, te korisnicima dati dosadašnju ažurnost i kvalitetu.

Uzevši u obzir da će Mercedes Benz biti među prvim proizvođačima koji će krenuti s ugradnjom novih tehnologija i obveznih sustava u najavi. Poput ISA sustava, treba voditi računa i o tome kako će se na prijelazu tih tehnologija dosadašnji dijelovi sigurno mijenjati ako ne u potpunosti, onda djelomično modificirati te na vrijeme početi reducirati zalihe koje više neće biti kompetentne. U auto industriji se s novim tehnologijama javljaju i nove potrebe.

Poboljšanje sustava moguće je kroz akcije samog proizvođača vozila, koji bi redukcijom broja dijelova, nekom standardizacijom. Primjer ako bi se u C klasu, C coupe, CLA, E klasu, E coupe mogli ugrađivati isti pojedini „N“ dijelovi, smanjio bi se broj različitosti potreba za dijelom „N“. To bi rezultiralo time da bi se standardne dimenzije onda ugrađivale na pet klasa vozila, umjesto da se na svaku ugrađuje zaseban. Proizvođači dijelova bi time s jedne strane bili u gubitku, s druge u dobitku. Kako bi im potražnja za određenim dijelovima padala do 0, za drugima bi rasla obrnuto proporcionalno. Isto to bi se onda preslikalo na Emil Frey d.o.o tvrtku. Smanjili bi im se i troškovi sustava praćenja zaliha, pao bi im broj različitih artikala na skladištu.

Standardizacija određene komponente za više klasa, uzrokovala bi i lakšu ugradnju, nabavu, prodaju. Moguće je prema dosadašnjim istraživanjima i redukcijama kako će se u autoindustriji ići na sličnu varijantu iz više razloga: osim same krize koja slijedi, proizvodnja bi bila pojednostavljena, ne bi se moralo proizvoditi više različitih u manjem broju, nego više istih u većemu. Smanjili bi se i troškovi proizvodnje, te troškovi zagađenja okoliša. Što se tiče odlaganja, ono bi se i dalje moglo provoditi da se svi ti isti dijelovi prenamjene, recikliraju, odlože.

Obzirom kako se automobili navedenog proizvođača sve više elektrificiraju, prijedlog je da se počne s izgradnjom infrastrukture, također predlaže se otvoriti svoje punionice na određenim lokacijama, te omogućiti korisnicima istih neke popuste na dijelove za električna vozila. Kako bi promovirali i odradili marketing Emil Frey-a d.o.o. Također bi se za električna vozila u suradnji s nekim nadležnim tijelom mogli ugovoriti određene subvencije ili bonusi. Primjerice za posjedovanje električnog automobila kupljenog u Emil Freyu d.o.o., svaki 4-5 servis besplatan ili neki zamjenski dio po povoljnijoj cijeni što bi dovelo do stvaranja konkurentnih prednosti. Električni automobili stvaraju manja zagađenja, te time proizvođaču podižu profit, a smanjuju potencijalni rizik za penalima. Proizvođač bi mogao preko ovlaštenih auto kuća ponuditi razne bonuse, povoljnije cijene, također bi za stare rezervne dijelove mogao ponuditi popust kao što do sad radi s vozilima koje imaju motor s unutrašnjim izgaranjem, ukoliko ih se adekvatno vrati i time pridonese ekološkoj dobrobit. Kako će tvrtka dalje sigurno usmjeriti takve dijelove u ispravne povratne kanale.

#### **5.4. Optimizacija prema stanju tržišta uzrokovana kriznom situacijom**

Još jedna od alternativnih ideja je obzirom kako se zbog krizne situacije predviđa drastičan pad prodaja u autoindustriji, osim što bi proizvođači morali smanjiti proizvodne kapacitete i vozila i dijelova, kako se predviđa dolazak do inflacije na tržištu što može povući sa sobom uzročno-posljedičnu stvaranja nekurentnih zaliha proizvoda. Ovlaštena auto kuća će morati prerasporediti resurse i rasteretiti kapital koliko je god to moguće.

Prijedlog je da se na temelju evidencije o vozilima, stanju zaliha, potražnji za zalihama pojedinih dijelova, preraspodijeli razina zaliha, te da se kapital Emil Freya d.o.o. koji se rastereti u tome procesu usmjeri na neku drugu akciju stvaranja dodane vrijednosti. Prednost Emil Freya d.o.o. je u tome što distribuiraju vozila za kupce veće platežne moći. Tako recimo neće biti potrebe za visokom razinom zaliha rezervnih dijelova za najnovija vozila, obzirom da se nova

vozila ne kvare toliko čestom frekvencijom pogotovo kod visokih klasa automobila. Većina potencijalnih korisnika prema trenutnom stanju i predviđanjima stručnjaka iz auto industrije u svijetu planira zadržati sadašnje vozilo u periodu 3-5 godina ovisno o starosti istog. Optimizacija sustava bi se trebala provesti promatrajući navedene i dodatne parametre koje svaka tvrtka treba prilagoditi prema vlastitom poslovanju te ih dodatno istražiti.

Primjerice prema internim statističkim podacima, očekivati za A, C i CLA modele (2016-2019) otprilike isto kvantitativno stanje na tržištu u narednih par godina<sup>54</sup>, prilagoditi zalihe rezervnih dijelova tomu na razini 6/12 mjeseci, kako su to bili traženiji modeli. Uzeti u obzir trajnost njihovih dijelova, dobiti okvirnu polugodišnju/godišnju potražnju za potrošne dijelove, te ih povoljnije ekonomijom obujma naručiti sve zajedno, kako se ti dijelovi sigurno kvare i troše, skladištenje istih neće biti toliko skupo obzirom da treba provesti redukciju količina dijelova na zalihama, time će se osloboditi mjesta za zalihe koje će biti u istoj ili većoj potražnji. Time bi se postigle uštede pri narudžbi od dobavljača. U slučaju da predviđanje ne bude 100% točno uvijek se višak dijelova može prodati manjim serviserima koji nisu auto kuće za distribuciju nego vrše samo popravke vozila.

Obzirom kako struka automobilske industrije predviđa pad prodaje za 15-20% kao posljedicu promjena na tržištu i ekonomske krize.<sup>55</sup> Prijedlog je da tvrtka toliko reducira svoje zalihe kako bi se postigle uštede.

## 5.5. Nagrada za vjernost

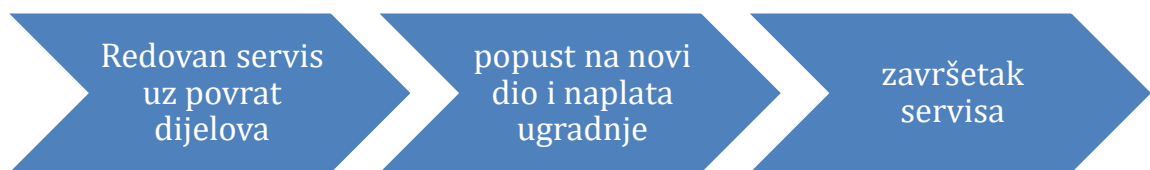
Popust na novi servisni dio uz donošenje starog je jedna vrsta poticaja, tvrtka kao ovlašteni distributer automobila i dijelova može osmisliti još jedan novi poput ukoliko se zabilježi povrat deset dijelova umjesto popusta ide cjelokupni besplatni pregled i dijagnostika te besplatna zamjena do dva dijela po potrebi prikaz (grafikoni 8 i 9) pobliže opisuju sadašnji odnos i predloženi. Ukoliko netko dugoročno koristi usluge tvrtke Emil Frey d.o.o. i donosi dijelove u povrat npr. korisnik svake godine obavi tehnički pregled, servis vozila i vraća tvrtci istrošene dijelove. Nakon pet takvih servisa/ tehničkih pregleda uz vraćenih deset dijelova korisnik ima pravo na besplatan tehnički pregled i besplatnu zamjenu svih potrebnih dijelova. Na taj način bi se psihološki postigli marketing, vjernost i dosljednost korisnika istoj tvrtci. Sukladno istraživanju predloženi način poslovanja osigurao bi zadržavanje korisnika utemeljeno na

---

<sup>54</sup> Interni izvor tvrtke

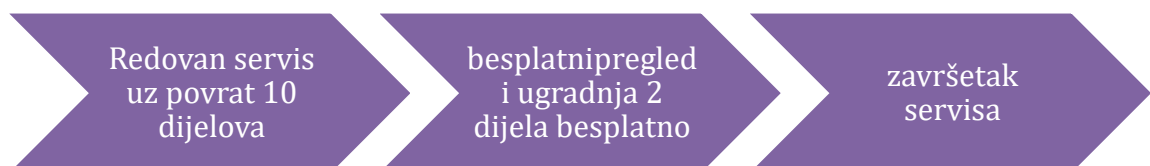
<sup>55</sup> <https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/koronakriza-pogodila-je-i-autoindustriju-ocekuje-se-pad-proizvodnje-za-20-posto-20200421>

pogodnostima koje tvrtka nudi. Kada bi se pročulo za takav model poslovanja te kada bi samo 5% korisnika svake konkurencije prešlo zbog te pogodnosti kod navedene ovlaštene tvrtke, posao bi im porastao, a kako bi to bila potencijalno dobra reklama i zadovoljstvo klijenata bi odradilo dobar marketing, obujam posla bi postepeno malo po malo rastao i dugoročno donosio velike prihode.



**grafikon 8 Sadašnji proces uz popust**

**izradio: autor prema internom izvoru**



### **grafikon 9 Prijedlog popusta za vjernost tvrtci u servisnom sustavu**

**Izradio: autor**

Takav model se može primijeniti i na segment distribucije, iako postoje slični modeli, moguće je za vjernost istom korisniku koji po treći ili više put kupuje vozilo od ovlaštene tvrtke osim besplatnog tehničkog, servisa dijelova i sl., ponuditi i određeni popust bilo u kombinaciji sa akcijom staro za novo ili samo za sebe primjerice za treći automobil se daje 5% popusta, za četvrti 7%, za peti 10 % za deseti ako ima takvog 20%. Ta dva modela bi vrijedila za fizičke osobe.

## 6. Zaključak

Suvremena auto industrija je najviše globalno povezana industrija svijeta. Kada uzmemo u obzir da se proizvodnja većine dijelova odvija u Kini i Istoku gdje je jeftina radna snaga, te se nakon toga ukrcava na brodove i šalje tvornicama u kojima se potom u roku od 24 sata sklapa u gotov proizvod. Optimizacija sustava proizvodnje vozila, ali i dijelova jedan je od temelja dobrog poslovanja tvrtki auto industrije. Sve je više tvrtki koje se udružuju u koncerne baš iz razloga kako bi se više dijelova standardiziralo, te moglo koristiti u različitim modelima, pa i markama vozila. Traži se optimalna točka između profita od prodaje rezervnih dijelova i troškova proizvodnje istih.

Prodaja automobila je nezavisna potražnja određena tržištem. Nije moguće procijeniti koliko osobnih vozila će prodajno mjesto prodati tijekom godine dana. O prodaji automobila ovisi i potražnja za njihovim rezervnim dijelovima. Zalihe rezervnih dijelova predstavljaju velik izazov za osobe koje se bave upravljanjem istih. Tvrtke koje se bave njihovom prodajom broje poprilično velik broj artikala koje treba optimizirati. Kod upravljanja zalihama osnovni problem je neizvjesnost potražnje kupaca, što donosi poteškoće u njihovom cjelokupnom upravljanju. Tvrtke imaju ograničene resurse na raspolaganju, stoga moraju održavati zalihe na optimalnoj razini kako bi ostale konkurentne na tržištu

Globalno zatopljenje i promjena klimatskih uvjeta, koje donose sve više štete u izravnoj su uzročno-posljedičnoj vezi sa automobilskom industrijom. Automobili su jedan od glavnih zagađivača zraka, te se sve više pokušava, mjerama, zakonima i regulativama ograničiti proizvođače kako bi se provele restrikcije i smanjenja potrošnje goriva, te emisije ispuštanja štetnih plinova. Uvedeni su i penali i drastične kazne za proizvođače koji će proizvodnjom prelaziti godišnji limit. Porastom sve većeg broja automobila, te vlasnika istih, ponuda vozila će se smanjivati, svako tvrtka će ostavljati naglasak na proizvodnju najprofitabilnijih linija.

Mercedes Benz je u 2020. godini proizveo nove klase vozila poput GLB klase, preinaka modela GLE coupe i GLE klasa, svi su oni osim promjene dizajna dobili i slabije motore, manje potrošnje i manje nazivne snage. Kako bi se poštovalo zadane standarde. S klasa 2020. je ciljano prilagođena kineskom tržištu, kako je potražnja za istom u prethodnoj godini bila najviše s tog područja i iz statistički objavljenih podataka Mercedes Benza iznosila oko 65%.

Ovlašteni serviseri i distributeri vozila i dijelova, moraju voditi računa te odlagati adekvatno i prihvatljivo dijelove. Zakon je reguliran na takav način, te ih se tvrtke pridržavaju, raznim konceptima, uslugama, ponudama, pokušavaju provesti da se sve pravilno odlaže, a



dijelovi koji se daju popraviti, reciklirati ili prenamijeniti da ta akcija bude provedena i da se time zadrži materijal u lancu nabave.

Uzevši u obzir kako tvrtka nema povrata dijelova koje naruči prema dobavljačima, ukazuje kako se zalihamo trenutno upravlja optimalno, uz pomoć najsuvremenijih sustava što je i očekivano za takvu vrstu industrije i partnera Mercedes Benza tj. Daimler grupe. Trenutno stanje je na vrhunskoj razini i jako je malo prostora za napredak obzirom koliko je prilagođeno sve današnjoj tehnologiji. Izuzetno je što se provode anketna ispitivanja o zadovoljstvu klijenata i to od strane neovisnog partnera, na temelju toga se omogućuje uvid u puno relevantnih podataka, te ako negdje dođe do nedostatka moguće ga je unaprijediti u kratkom roku. Prijedlog napretka sustava se temelji na povezivanju distributivnog sustava na višoj razini odnosno horizontalnom segmentiranom povezivanju preko vanjskog davatelja informacijskih usluga, za informacije o distribuciji novih linija vozila. Time bi se svim tvrtkama dao bolji uvid u stanje tržišta za nove klase i linije, te bi mogli bolje upravljati rezervnim servisnim dijelovima za nova vozila.

Trenutna krizna situacija ostaviti će posljedice na sve industrije pa tako i auto industriju, treba biti spreman na to, i na vrijeme provesti restrikcije, uštede, te prilagoditi distribuciju, povrat, stanje zaliha budućem dugoročno ne očekivanom stanju tržišta.

Također, kada se sve stabilizira, izvjesno je kako dolazi do novih tehnologija, iz sigurnosnih razloga, danas se jako puno novaca ulaže u razvoj i istraživanje faktora sigurnosti kako bi se broj nesreća, smrtno stradalih, pogotovo zbog posljedica ljudske pogreške značajno reducirao. Vozila postaju autonomna, sve je više sigurnosnih dodanih funkcija u automobilima, gdje vozilo preko vlastitih senzora i umjetne inteligencijom ne dozvoljava neke pokrete i radnje kojima bi se ugrozio bilo tko drugi ili mi sami. U skladu s time bi trebalo provesti istraživanje ili samo informiranje, koji dijelovi će ostati kompetentni sa novim tehnologijama, a koji će se trebati mijenjati ili modificirati. Kako bi se na vrijeme mogle proizvesti, a time i distribuirati zalihe rezervnih dijelova za nove sustave.

Opće je poznato da za određena vozila nedostaje rezervnih dijelova, pa je broj krađa takvih vozila u svrhu iskorištavanja dijelova u porastu. Kako bi se spriječilo i to da tuđa imovina bude ukradena iz tih razloga, treba na vrijeme voditi računa o tome, a s druge strane da u vrijeme krize ili post oporavka od krize tvrtke mogu optimalno raspolagati vlastitim kapitalima, te troškove usmjeravati optimalno po sektorima. Trebat će i neko vrijeme kako bi se utvrdilo koliko je odstupanje trošenja novih dijelova kod novih tehnologija, od onog koje propisuje proizvođač.

Kako bi se olakšala proizvodnja, distribucija, praćenje zaliha, postigle uštede treba provesti od strane proizvođača djelomičnu standardizaciju dijelova po dimenzijama koliko god je to tehnički izvedivo.

Automobili koji se nalaze predugo na zalihama i postaju nekurentna zaliha izniman su trošak za kompaniju, treba ih se usmjeravati u neke sekundarne kanale (rent a car, taxi i sl...) kako bi ostvarivali kakav-takav profit i ujedno ne stvarali trošak zaliha.

U Republici Hrvatskoj općenito kod automobila kojima je prodaja lošija, umjesto da se daju u povrat proizvođaču ili skladište, što stvara velike troškove, se pokušavaju usmjeriti vozila prema sekundarnim kanalima distribucije. Primjerice vozila za koja je najmanja potražnja se prodaju po manjoj cijeni uz ekonomiju obujma, tj. kupovanje na veliko određenim poslovnim subjektima koji onda po manjoj cijeni dobiju velik broj vozila. Vozila obavljaju svoju namjenu i nisu nekurentna zaliha niti idu u povrat. U suvremeno doba dobar primjer za to su tzv. agregatori u poslovanjima (taxi-i, tvrtke za dostavu hrane i sl.) koji kupuju istu klasu manjih automobila na veliko i onda ih iznajmljuju svojim zaposlenicima u svrhu prijevoza putnika ili dostave hrane. Ljudi su izgradili svoje biznise na posredništvu, davanju vanjskih logističkih usluga vlastite flote takvim tipovima tvrtke koje nude suvremene 5 PL usluge, u njima im je najviše pomoglo to što su uzimali povoljne automobile kojima nije išla prodaja.

Ukupni stav o autoindustriji je kako bi se što je više moguće reducirala zagađenja okoliša, što buka, što emisija štetnih plinova. Treba poštivati zakonske regulative donesene u te svrhe, koristiti ispravna vozila, prolaziti zakonski tehničke preglede. Iskoristiti pogodnosti koje se ostvaruju adekvatnim zbrinjavanjem starih dijelova. Svakome popust dobro dođe, kada već postoji mogućnost dobivanja istog uz društveno odgovorno ponašanje, vraćanje starih dijelova kako bi se adekvatno zbrinuli smatra se kako to ide na obostranu korist. Korisnicima popust, tvrtke od dobavljača opet dobivaju neke *benefite* popuste ili trajne akcije. Adekvatno zbrinjavanje velikog broja dijelova u autoindustriji potiče očuvanje okoliša, smanjenje otpada, prenamjenom, reciklažom, raznim popravcima dijelova ili iskorištavanjem komponenti. Kako se radi o jednoj od najvećih industrija svijeta, pogotovo u zagađivanju okoliša treba se konstanto promovirati sve akcije i njihove posljedice za okoliš i društvo. Jedna auto kompanija je nedavno za svakih X vraćenih dijelova odlučila zasaditi jedno drvo o vlastitom trošku, to je bio sjajan primjer poticanja i promocije takvih akcija. Danas je sve više aktivista i ljudi koji zagovaraju takve stvari, kada bi se sve auto kuće odlučile na ovakve poteze, te njihovi korisnici ih slijedili u tome, auto industrija

bi polučila i pozitivan trenda odnosa prema okolišu. Dijelovi bi se u još većem broju vraćali, zbrinjavali prema pravilima, reciklirali, obnavljali, proizvodnja bi se odvijala sa istim sirovinama tj. već iskorištenima, a posljedično tomu bi se doprinosilo razvoju prirode.

Kako se sve veći broj automobilskim proizvođača okreće hibridima i elektronskim automobilima, te razvijaju suvremene tehnologije, pažnju treba usmjeriti i na to te se okrenuti budućnosti. Poznato je to da ono što se danas radi određuje gdje će se bit za pet/deset godina, stoga bi se sve tvrtke trebale djelomično preusmjeriti na suvremene trendove i razvijanja tehnologija, praćenja razvoja i trendova, adekvatnog i rapidnog prebacivanja na nove sustave i tehnologije. Pratiti razvoj te na vrijeme imati plan i viziju kako će sve izgledati u bližoj budućnosti. Auto kuće bi uz proizvođače vozila koja distribuiraju trebali postepeno sve više uvoditi sustave za upravljanje takvim tehnologijama, vozilima, te rezervnim dijelovima. Treba prilagoditi dijelove, radionice, osposobiti osoblje, te biti u trendu kako bi se vremenom kvaliteta i profit održali na visokoj razini, a korisnici i u budućnosti bili zadovoljni, te uzročno-posljedično tvrtka imalo visoku razinu usluge.

Popis kratica

3PL- Third-party logistics

4PL- Fourth-party logistics

5PL- Five-party logistics

Km- kilometri

ISA- Intelligent Speed Assistance

## Popis literatura

### 1. Knjige:

1. Barković, D.: Uvod u operacijski management, nakladnik Ekonomski fakultet Osijek, 1999.
2. Mencer, I.: Strateški menadžment i poslovna politika, Naklada Vitagraf, Rijeka 2003.

### 2. Članci i radovi:

1. Đukić, G., Šafran, M., Tomašić, D.: Inventory management in reverse logistics - analysis of Croatian automotive industry postsale practices, Zagreb
2. Halavuk, S.: Upravljanje lancem nabave u proizvodnji automobila, diplomski rad, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2019.
3. Koprivičanec, N.: Analitički prikaz modela upravljanja zalihama, završni rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
4. Krpan Lj., Furjan M., Maršanić R.: Potencijali logistike povrata u maloprodaji
5. Mao, J., Jin, Y.: Reverse logistics in automotive industry, May 2014.
6. Perković, M.: primjena koncepata povratne logistike u sustavu zbrinjavanja glomaznog otpada grada Zagreba, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.
7. Pupavac, D., Pašagić-Škrinjar, J., Zelenika, H.: Ugovor o povratnoj logistici čimbenik optimalizacije logističkih lanaca
8. Ratković, B.: Modeli za rješavanje problema lociranja resursa u sistemu povratne logistike, doktorska disertacija, Beograd, 2016.
9. Režonja, M.: Prijedlozi optimiranja zaliha post prodaje automobilske industrije
10. Rušev, P.: Analiza načina kontrole zaliha, završni rad, Fakultet prometnih znanosti Zagreb, 2017

11. Stevenson, V.J: Production/Operations Managment, Irwin,. Boston, Illinois,1993.
12. Szopa,R.: Reverse logistics of automotive spare parts
13. Šimunić,V.: Odnos između poduzeća matice i lokalnih podružnica u automobilskoj industriji, diplomski rad, Zagreb, 2014.
14. Autorizirana predavanja kolegija povratna logistika, Fakultet prometnih znanosti. Zagreb.

#### Linkovi:

1. <https://www.novolist.hr/ostalo/auto-moto/stizu-nova-europska-pravila-ovi-sustavi-bit-ce-obvezni-u-svim-vozilima/> ( Lipanj, 2020.)
2. <https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/koronakriza-pogodila-je-i-autoindustriju-ocekuje-se-pad-proizvodnje-za-20-posto-20200421> (Kolovoz 2020.)
3. <https://www.audi.hr/a8/a8/pregled/54687-1> (kolovoz, 2020.)
4. <https://www.bmw.com/en/bmw-models/bmw-m760li-xdrive-sedan.html> (kolovoz,2020.)
5. <https://www.mercedes-benz.com/en/vehicles/passenger-cars/s-class/> (kolovoz 2020.)

### Popis grafikona

grafikon 1 Faze povratne logistike .....	14
grafikon 2 Sudionici procesa povrata .....	39
grafikon 3 Staro za novo .....	40
grafikon 4 Tijek procesa.....	41
grafikon 5 Proces optimizacije za nove modele i klase .....	48
grafikon 6 Prijedlog suradnje s tvrtkama koji imaju veću flotu vozila .....	50
grafikon 7 Prijedlog sklapanja ugovora s vanjskim suradnikom o tehničkim pregledima teretnih vozila ..	50
grafikon 8 Sadašnji proces uz popust .....	54
grafikon 9 Prijedlog popusta za vjernost tvrtci u servisnom sustavu .....	55

### Popis slika

slika 1 Ulazna kontrola.....	14
slika 2 Proces prikupljanja .....	15
slika 3 Proces sortiranja.....	16
slika 4 Proces obrade .....	17

slika 5 Audi A8.....	22
slika 6 BMW 7 series .....	23
slika 7 Mercedes S klasse .....	23
slika 8 Kontinuirani model praćenja zaliha .....	25
slika 9 Periodični sustav nadzora zaliha .....	26
slika 10 Optimalna količina narudžbe .....	27

## **Popis tablica**

tablica 1 Unakrsna analiza.....	29
tablica 2 ABC analiza „X“ rezervnog dijela za različite klase .....	38



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ diplomski 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 \_\_\_\_\_ diplomskog rada

pod naslovom **Optimizacija sustava povrata u auto industriju**

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

U Zagrebu, 8.9.2020

Student/ica:

*J. Glavacini*

(potpis)