

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**PRIPREMA VOZILA RENAULT CLIO 1.5 DCI ZA  
TEHNIČKI PREGLED**

Mentorica:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Učenik:

Dario Šumak, 3.B AM

Sveti Ivan Zelina, svibanj 2020.

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Učenik: Dario Šumak, 3.B AM

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**PRIPREMA VOZILA RENAULT CLIO 1.5 DCI ZA  
TEHNIČKI PREGLED**

Zadatak zadala:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

---

Datum: 07.11.2019.

Potpis: \_\_\_\_\_

Rad odobrila za predaju u urudžbeni zapisnik:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

---

Datum: 22.05.2020.

Potpis: \_\_\_\_\_

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

## GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Učenik: Dario Šumak, 3.B AM

### DISPOZICIJA RADA

#### SADRŽAJ

1. **UVOD** (Sažetak rada, kratki pregled rada po poglavljima, kratki opis problema s kojima se učenik susreo pri izradi rada (ako ih je bilo), zahvala na pomoći pri izradi rada)

**Evidencijski list konzultacija za mentoricu**

**Evidencijski list konzultacija za učenika**

**Izjava o samostalnoj izradi rada**

2. **TEORETSKA OBRADA PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**

2.1 Općenito (ako je prikladno)

2.2 Obrada teme završnog rada (Podaci o vozilu, podaci o motoru (tip, konstrukcija, načelo rada, servisne informacije), sustavi dovoda goriva, podmazivanja i hlađenja, ispušni sustav, podaci o transmisiji (spojka, mjenjač, zglobovi prijenosnici, vrsta pogona), sustav upravljanja vozilom, kočni sustav, kotači, sustav ovjesa, način osiguravanja stabilnosti vozila)

2.3 Tehničko-tehnološka priprema i izvođenje rada (Zaštita na radu, zaštita okoliša tehnička ispravnost automobila, preventivni pregled, radovi koje treba napraviti u periodičnom pregledu vozila obzirom na broj prijeđenih kilometara i/ili nakon 12 mjeseci od zadnjeg periodičnog pregleda, opis radova na vozilu (Što radim? Kako radim? Zašto radim?))

3. **TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**

3.1 Tehnička dokumentacija (nacrti pozicija i/ili sklopa)

3.2 Tehnološka dokumentacija (popis i količina ugradbenog materijala, popis i opis radnih operacija, vremena sklapanja dijelova i/ili izvođenja operacija, potrebni alati i/ili oprema, kontrola i ispitivanje)

4. **ZAKLJUČAK** (istaknuti bitne odrednice rada, upute i preporuke vlasniku vozila o daljnjoj primjeni vozila, upozoriti vlasnika vozila na moguće uočene nedostatke i termin slijedećeg pregleda i sl.)

#### **POPIS LITERATURE**

Preporučena literatura:

- Grupa autora (2017) *Tehnika motornih vozila*. 30. izd. Zagreb: HOK i POU
- Marin, R. (2012) *Autodijagnostika*. Zagreb: AutoMart
- Marin, R. (2012) *Autoelektrika*. Zagreb: AutoMart
- Marin, R. (2012) *Tehnologija automobila*. Zagreb: AutoMart
- Kalinić, Z. (2004) *Cestovna vozila 1: Motori s unutrašnjim izgaranjem*. Zagreb: Školska knjiga
- Kalinić, Z. (2008) *Cestovna vozila 2: Održavanje cestovnih vozila I*. Zagreb: Školska knjiga
- Kalinić, Z. *Cestovna vozila 4: Održavanje cestovnih vozila II*. [CD ROM]

#### **PRIVICI**

#### **POPIS KORIŠTENIH MJERNIH JEDINICA**

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

**IZJAVA**

kojom izjavljujem da sam završni rad "Priprema vozila Renault Clio 1.5 DCI za tehnički pregled  
" radio samostalno.

U Svetom Ivanu Zelini 22. svibnja 2020. godine

Dario Šumak

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

**EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA UČENIKA**

Ime i prezime učenika: Dario Šumak

Razred: 3.B Struka / Obrazovni program za zanimanje: Strojarstvo / Automehaničar

Tema završnog rada: Priprema vozila Renault Clio 1.5 dci za tehnički pregled

---

---

Datum	Prijedlozi za poboljšanje rada	Potpis mentorice
28.2.2020	- dijete diznalo pogon i o radom 2,3 razina - Nije dala o tehničkom pregledu - Nije niti odigrao veza volan - Staviti diznom - Staviti ostale rad	Šumak
18.5.2020	Priporuke za poboljšanje na @gndl.com	

**UČENIK NIJE UPISAO SVE DATUME KONZULTACIJA I PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE RADA PREMA UPUTI MENTORICE.**

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

**EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA MENTORICU**

Ime i prezime učenika: Dario Šumak  
 Razred: 3.B Struka / Obrazovni program za zanimanje: Strojarstvo / Automehaničar  
 Tema završnog rada: PRIPREMA VOZILA RENAULT CLIO 1.5 DCI ZA  
TEHNIČKI PREGLED

Datum	Teme	Potpis učenika
9.10.2019.	Vremeni izrade i obrane završnog rada	Šumak
9.10.2019.	Pravilnik o izradi i obrani završnog rada	Šumak
23.10.2019. 6.11.2019.	Izbor teme završnog rada <small>TEMA VOZILO</small>	Šumak
7.11.2019.	Obrasci i dispozicija završnog rada	Šumak
7.11.2019.	Upute za izradu teoretskog dijela završnog rada. Literatura	Šumak
20.11.2019.	Upute za izradu praktičnog dijela završnog rada. Zamolba za izvođenje praktičnog dijela završnog rada učenika-naučnika za mentora praktične nastave u radnom procesu (vraća se u školu)	Šumak
28.2.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada	Šumak
20.4.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada <small>ŠND: e-mail@gmail.com</small>	
18.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada <small>ŠND: @gmail.com</small>	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Prijedlozi za poboljšanje rada	
	Priprema za obranu završnog rada	

Učenik je / nije redovito dolazio na konzultacije. Učenik je / nije završni rad odradio prema uputama mentorice i pod stručnim vodstvom mentora praktične nastave u radnom procesu.

Završni rad je / nije prihvaćen i odobrava se / ne odobrava se predaja elaborata završnog rada u urudžbeni zapisnik uz predloženu ocjenu dobar (3).

U Svetom Ivanu Zelini 22. svibnja 2020.

Mentorica:  
Žagar  
Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

**Učenička izjava od 18.5.2020. 18:22, @gmail.com:**

Ja više ne stignem rad popravljati nek ocjena bude kakva bude, bilo je i gorih od mene pa su završili, Lijep pozdrav

## Font: Times New Roman 12

# 2. Teoretska obrada završnog rada

## 2.1 Općenito

U svim zemljama na svijetu tehnički pregled obavezan je za sva vozila koja se kreću cestom. Kategorije vozila, definicije tipova, varijanti i izvedbi određene su na sljedeći način:

Kategorija M:

Motorna vozila s najmanje četiri kotača, koja su konstruirana i proizvedena za prijevoz putnika

Kategorija N:

Motorna vozila s najmanje četiri kotača, koja su konstruirana i proizvedena za prijevoz roba

Kategorija O: Prikolice (uključujući poluprikolice)

Kategorija L: Mopedi, motocikli, tricikli, četverocikli

Kategorija T: Traktori na kotačima

Kategorija C: Traktori na gusjenicama

Kategorija R: Traktorske prikolice

Kategorija S: Priključni vučeni strojevi kategorija

U hrvatskoj je aktualna 161. stanica za tehnički pregled.

Svrha tehničkog pregleda jest otkriti nedostatke na vozilu koji mogu utjecati na sigurnost vašeg vozila i putnika u njemu, na sigurnost ostalih sudionika u prometu (pješačka, biciklista, ostalih vozila, itd.) te osigurati da vozila svojim prometovanjem što manje utječu na okoliš. Tehničkim pregledom motornog vozila se također utvrđuje dali je vozilo opremljeno propisanom opremom i uređajima, dali su isti ispravni, te

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

udovoljavaju li uvjetima iz propisa za sigurno sudjelovanje u prometu.

Sustavi i dijelovi koj se povjeravaju na tehničkom pregledu:

- 1.Uređaj za upravljanje
- 2.Uređaji za kočenje
- 3.Uređaji za osvjetljavanje i signalizaciju
- 4.Uređaji koji omogućuju normalnu vidljivost
- 5.Samonosiva karoserija te šasija s kabinom i nadogradnjom
- 6.Elementi ovjesa,osovine,kotači
- 7.Motor
- 8.Buka vozila
- 9.Elektro uređaji i elektro instalacije
- 10.Prijenosni mehanizam
- 11.Kontrolni i signalni uređaji
- 12.Ispitivanje ispušnih plinova motornih vozila(Eko test)
- 13.Uređaj za spajanje vučnog i priključnog vozila
- 14.Ostali uređaji i dijelovi vozila
- 15.Obavezna oprea vozila
- 16.Registracijske pločice i oznake
- 17.Plinska instalacija

U stanicama za tehnički pregled mogu se obaviti:Homologacija vozila,Odjava i prijava vozila,Upisivanje i atestiranje nadograđenih dijelova



SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA



-slika 1. naljepnica za tehnički pregled

-Znak kojim se označava: Rok važenja tehničkog pregleda i ekološke skupine vozila

**Znak ima višestruko značenje!**

**Tehnički pregled nije opisan s aspekta održavanja prema tehnološkoj namjeni!**

## 2.2 Obrada teme završnog rada

Podaci o vozilu:

Marka automobila: Renault

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Model automobila:Clio

Tip automobila:1.5dCi

Godina proizvodnje:2017

Motor:Dizel 1.5dCi

Snaga motora:81kW

Zapremnina motora:1461cm<sup>3</sup>

Mjenjač:Mehanički,5 brzina

Ekološka katgorija:Euro 5

-slika 2. automobil

Maksimalna emisija CO<sub>2</sub>:90g/km

Međusovinski razmak:259cm

Okretni moment:260Nm pri 1750 o/min

Dimenzije guma:195/55/R16

Masa vozila:1205kg

Vrsta pogona:Prednji

Max Brzina:194km/h



Ubrzanje:0-100km/h 11.2 sekunde

Potrošnja:5,0l/100km

Dimenzije:406/173x149cm

Vrsta ubrizgavanja:Common rail

Prtljažnik 300/1146 litara

-slika 3. vozilo  
motor vozila

-slika 4.



**U kakvoj vezi su fotografije s poglavljem i radom?**

**Kako se s podataka o vozilu „skočilo“ na dizelski motor?**

**Zar je ovo početak priče o dizelskom motoru?!** Dizelski

motor uvijek radi sa siromašnom smjesom, gorivo se pali samozapaljenjem. Kemijska energija goriva se pretvara u toplinu izgaranja u cilindru, nastali tlak tlači klip koji preko klipnjače okreće koljenasto vratilo. Dizelski motor uvijek radi s unutarnjim stvaranjem smjese i samozapaljenjem gorive smjese.

**Glavni dijelovi motora:**

-Blok motora: Izrađuje se od sivog lijeva, gdje s cilindar ponekad kromira ili nitrira radi veće otpornosti na trošenje

-Klipovi: Izrađuju se lijevanjem i kovanjem od aluminijske legure, čelika

-Glava motora: Izrađuje se iz legure aluminija

-Uljna pumpa

## **-Uređaj za hlađenje**

### **RADNI DIJAGRA DIZELSKOG MOTORA**

#### **1.Takt-USIS**

Kroz otvoreni usisni ventil u cilindar ulazi čisti vrući zrak

#### **2.Takt-Kompresija**

Klip je u gibanju prema GMT(gornjoj mrtvoj točki)komprimira zrak.Konačna temperatura kompresije je 700°C do 900°C(temperatura samozapaljenja dizelskog goriva je 320°C do 380°C).Pred kraj takta kompresije u zagrijani zrak se ubrizgava gorivo pod visokim tlakom i počinje stvaranje smjese.Ubrizgano gorivo snižava temperaturu zraka,ali ona i dalje mora biti viša od točke samozapaljenja goriva.Kod dizelskog motora je na raspolaganju veoma kratko vrijeme za stvaranje smjese,pa gorivo treba raspršiti u maglu.

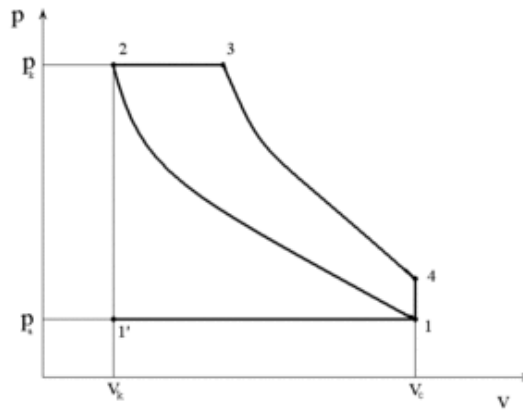
#### **3.Takt-Radni takt**

Ubrizgano je gorivo krajem takta kompresije zbog visokih temperatura isparilo,pomješalo se sa zrakom i zapalilo.Klip kreće iz GMT u DMT ubrizgavanje se nastavlja,a zbog visokih temperatura goriva praktički trenutno izgara

#### **4.Takt-Ispuh**

Ispušni ventil se otvorio još u radnom taktu pa plinovi izgaranja velikom brzinom struje kroz otvor ispušnog ventila

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA



-slika 5.radni dijagram dizelskog motora

Ima i boljih dijagrama od ovog.

## Servisne informacije:

**Kod tebe je kraj početak?!**

Zamjena filtera kabine:2 godine ili 30000km

Zamjena motornog ulja:2 godine ili 30000km

Zamjena filtera zraka i goriva:4 godine ili 60000km

Zamjena kočne tekućine:3 godine ili 120000km

Zamjena klinastog i zupčastog remena:6 godina ili 150000km

Zamjena rashladne tekućine 150000km ili 6 godina

Zamjena disk pločica 70000km(cca)

**I to je sve? Navedi sve radne operacije koje su propisane za broj prijeđenih kilometara i/ili vrijeme koje je prošlo od zadnjeg servisa i izvor informacija!**



-slika.6 motor 1.5DCi

**Slike općenito nisu u vezi s tekстом!**

## SUSTAV DOVODA GORIVA

### Čemu služi sustav?

Glavni dijelovi: Spremnik goriva, filter i prefilter, gumena crijeva i lajtunzi, pumpa visokog pritiska, injektori, pumpa goriva u spremniku, regulator tlaka goriva i senzor tlaka goriva

U mojem automobilu je Common rail sustav ubrizgavanja u kojem se gorivo tlači pod tlakom od 1600 bara. Pumpa stlačuje gorivo i dovodi ga kroz visokotlačnu cijev u ulazni otvor voda, koji djeluje kao zajednički visokotlačni spremnik za sve injektore. Otuda i naziv „common rail” (zajednički vod). Iz nutra se gorivo distribuira do pojedinačnih injektora, koji ga ubrizgavaju u cilindar.

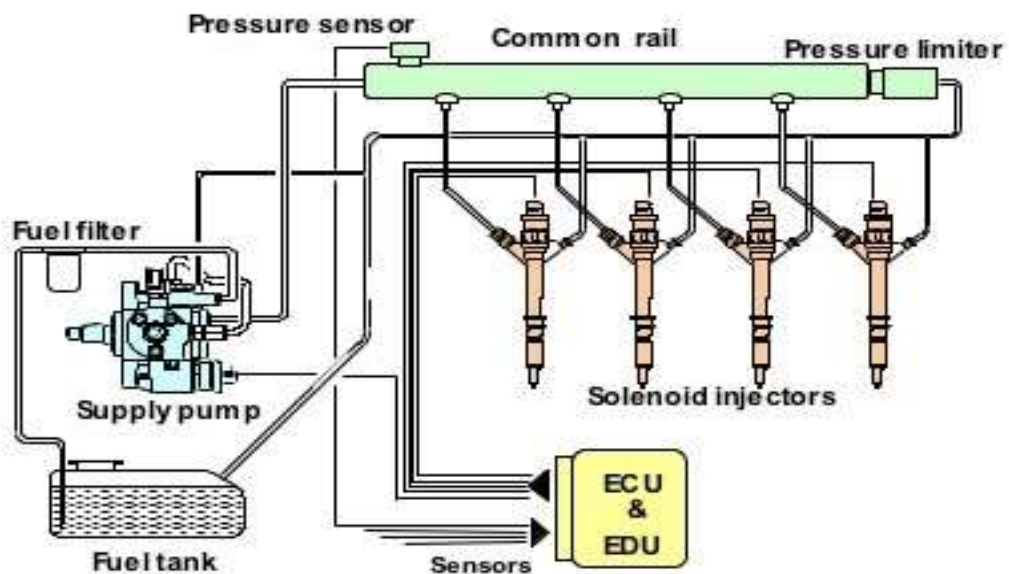
Prednost Common raila:

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

- Manja buka motora
- Veća snaga motora
- Veća pouzdanost i vijek trajanja motora
- Visoka učinkovitost ubrizgavanja
- Manje emisije štetnih plinova do te mjere da zadovoljavaju pooštrene eko norme(EURO 5 i EURO 6)
- Manja potrošnja goriva

Nedostatci Common raila:

- Relativno visoka cijena dijelova
- Osjetljivost na nečisto gorivo
- Visoka cijena popravka dijelova



-  
slik  
a 7.  
Co  
mm  
on  
rail  
sist  
em

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA  
za ubrizgavanje goriva

## SUSTAV PODMAZIVANJA I HLAĐENJA

U motoru je bitno kvalitetno podmazivanje i zato je bitno ne štedjeti na ulju, moj automobil koristi ulje Elf 5w30. Ulje Elf 5w30 je sintetičko ulje koje je posebno primjenjeno za novija vozila s dizelskim motorima koji ispunjavaju snižene emisijske standarde EURO 4, EURO 5(DPF)(smanjenje zagađenja okoliša i smanjenje CO<sub>2</sub> u ispuhu) Podmazivanje kreće iz uljnog korita u kojem uljna pumpa kroz sito crpi ulje do filtera. Zatim ulje dalje tlači u glavni vod iz kojeg idu posebne cijevi i provrti koji vode do mjesta podmazivanja, na ležajeve na koljenasto i bregasto vratilo. Ulje se kroz vodove tlači tlakom od 3-6 bara. Podmazivanje je jako bitno jer podmazivanje također odvodi toplinu i različite čestice iz pojedinih dijelova motora te sprječava trošenje (produžuje vijek trajanja) određenih dijelova i time osigurava duži vijek trajanja motora.

Hlađenje motora je jako bitna stavka kod automobila zato jer motor postiže visoke temperature. **Većina automobila imamo vodeno hlađenje. Motor iskoristi 40% energije goriva pretvara u koristan rad, a 60% energije iz goriva pretvara u suvišnu toplinu. Pola te topline motor napušta preko ispušnoga sustava a ostalu polovicu preuzima sustav za hlađenje. Rashladni sustav**



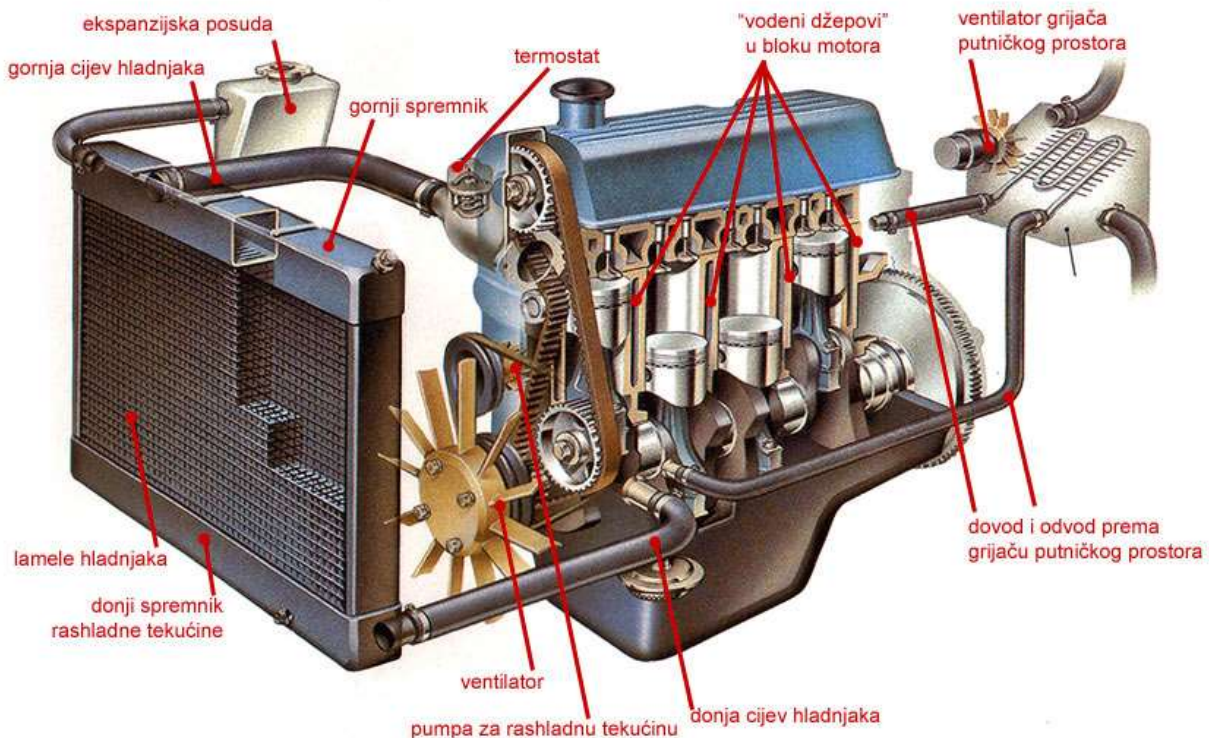
SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

također uz funkciju hlađenja motora ima zadatak grijanja putničkoga prostora.

TVOJ, a ne većina automobila! Kako je izvedeno hlađenje (i grijanje putničkog prostora, kad ga već spominješ?)

Glavni dijelovi sustava za hlađenje:

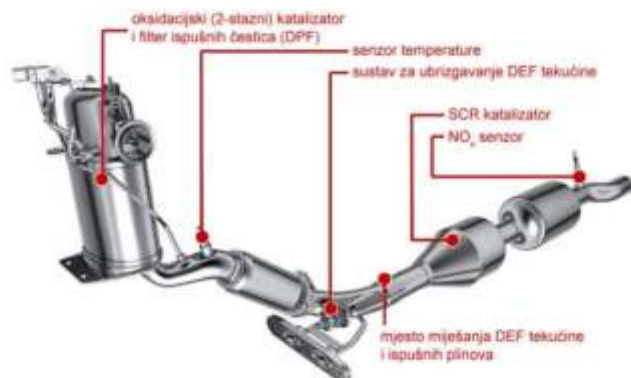
- Kanali za rashladnu tekućinu u glavi i bloku motora
- Termostat
- Hladnjak
- Ventilator



-slika 8. sustav hlađenja motora

## ISPUŠNI SUSTAV

Zadaća ispušnog sustava je: odvođenje, hlađenje, stišavanje i pročišćivanje ispušnih plinova. Dijelovi ispušnog sustava su ispušni kolektor, prednja cijev s prirubnicom, katalizator, filter krutih čestica kod dizelskih motora, srednja cijev, srednji ispušni lonac te zadnja cijev i zadnji ispušni lonac. Dijelovi koji su najbliže motoru su najopterećeniji i zato se najviše troše i na njima su najčešći kvarovi. Najopterećeniji dio tako je ispušni kolektor koji je smješten odmah na glavi motora, gdje ispušni plinovi dosežu temperaturu od čak 900 stupnjeva Celzijevih, a brzina kretanja je 50 metara u sekundi. Najčešće je napravljen od lijevanog željeza (**što je lijevano željezo?**). Sljedeći dio koji je najopterećeniji je katalizator, a njegova je uloga čisto ekološka. Izrađen je od više vrsta materijala, od inox čelika, keramike i plemenitih materijala, a njegova trajnost ovisi o tome koliko pravilno plinovi izgaraju. Zadaća ispušnog lonca je da smanji buku izgaranja ispušnih plinova.



-slika 9. ispušni sustav

**Nejasno je kako ovi dijelovi obavljaju svoje funkcije i zašto? Npr. katalizator, kažeš, ima ekološku funkciju. Objasni**

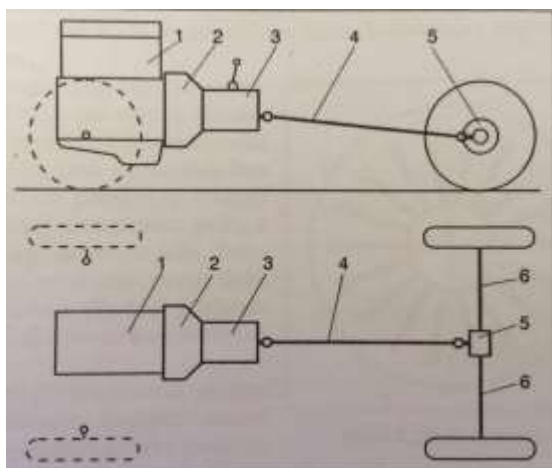
# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

**ulogu i način rada katalizatora. Mi smo to objasnili bolje od Interneta! Zanimljivo je da ovaj sustav ima toliko senzora, a nema lambda sondu?!**

## TRANSMISIJA

Transmisija motornog vozila ima zadatak prenijeti okretni moment motora na pogonske kotače i transformirati ga po veličini i smjeru djelovanja. Transformacija okretnog momenta po veličini treba se uskladiti u ovisnosti o brzini vožnje i otporima kretanja, a po smjeru ovisno o smjeru vožnje naprijed ili natrag. Izvedba transmisije može se znatno razlikovati ovisno o tome koji su kotači pogonski, gdje i kako je smješten motor te o eventualnoj ugradnji pomoćnih uređaja i strojeva. U osnovi se transmisija sastoji od spojke, mjenjača, glavnog prijenosnika, diferencijala i vratila pogonskih kotača. Pri pogonu na više osovina mora se između osovina ugrađivati razvodnik pogona s diferencijalom. Povezivanje međusobno razmaknutih sklopova ostvaruje se kardanskim vratilima. **Ne zanima nas u osnovi, nego tvoj automobil!**



1.Motor

2.Spojka

3.Mjenjač

4.Kardansko vratilo

5.Diferencijal

6.Pogonska vratila

-slika 10. shema transmisije

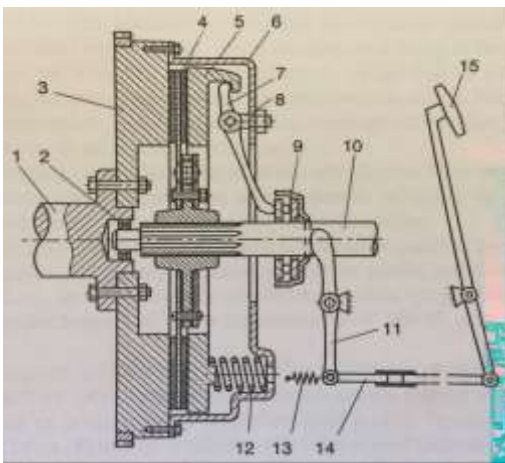
**SPOJKA** mora omogućiti odvajanje motora od ostalog dijela transmisije i njihovo postupno spajanje. Odvajanje je potrebno u slučajevima promjene stupnjeva prijenosa u mjenjaču, pri

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

zaustavljanju vozila da se izbjegne zaustavljanje motora, ako je mjenjač u određenom stupnju prijenosa i pri pokretanju motora da se smanje otpori iz mjenjača. Postupno spajanje motora s ostalim dijelom transmisije potrebno je da se izbjegnu povećana dinamička opterećenja te da se omogući pokretanje vozila iz stanja mirovanja do brzine kada motor može prihvatiti opterećenje. Spojka je uključena kada povezuje motor s ostalim dijelom transmisije, čime je osiguran prijenos okretnog momenta, a isključena kada je odvojen motor od ostalog dijela transmisije iprekinut prijenos okretnog momenta. **Zašto se spojka nalazi u transmisiji?**

U mojem slučaju imamo tarnu spojku koja prenosi okretni moment između dijelova koji su za to predviđeni **Objasni rad tarne spojke i koji su to predviđeni dijelovi!**



- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Koljenasto vratilo motora             | 13. Opruga   |
| 2. Ležaj                                 | 14. Spona    |
| 3. Zamašnjak                             | 15. Papučica |
| 4. Lamela                                |              |
| 5. Potisna ploča                         |              |
| 6. Poklopac                              |              |
| 7. Dvokrake poluge                       |              |
| 8. Kružni otvori za učvršćivanje vijcima |              |
| 9. Potisni ležaj                         |              |

10. Ulazno vratilo mjenjača  
11. Donji kraj dvokrake poluge  
12. Opruga

-slika 11.prikaz tarne spojke

**MJENJAČ** se nalazi između spojke i diferencijala, a mijenja i prenosi okretni moment te broj okretaja motora. **Mjenjač se ne nalazi između spojke i diferencijala (nevažno), nego se spojka nalazi između motora i mjenjača (važno).**

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Mjenjač treba omogućiti:

- Promjenu vučne sile na pogonskim kotačima
- Promjenu smjera kretanja, odnosno i **hod natrag**
- Prekid prijenosa okretnog momenta, što je potrebno za rad motora na praznom hodu dok vozilo miruje i pri pokretanju motora, ako je spojka uključena,

Mjenjač treba prenositi snagu uz što manje gubitke, omogućiti rad motora sa što manjom potrošnjom goriva i emisijom štetnih sastojaka, biti lak za rukovanje, tih u radu, imati dug vijek trajanja i zahtijevati minimalno održavanje.

U mojem slučaju imam mehanički stupnjeviti mjenjač sa 5 brzina. Mehanički mjenjači su jako pouzdani, jako korisni, vrlo učinkoviti i dugoviječni.

Sastoji se od: ulaznog vratila, prijenosnog vratila, izlaznog vratila, zupčanika, **sinhrona (Što su sinkroni i čemu služe? Kako je izvedena sinkronizacija brzina vrtnji?)**



-slika 12. Mjenjač

ZGLOBNI PRIJENOSNICI dio su transmisije koji omogućuju prijenos okretnog momenta i u slučaju kad se vratila ne nalaze u istoj osi. Pomak vratila može biti konstantan ili promjenljiv, kutni ili translacijski (aksijalni i radijalni).

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

U zglobne prijenosnike spadaju kardanske osovine, polu-  
osovine i zglobovi. Prijenos okretnog momenta odvija se bez  
promjene veličine ako se zanemare mehanički gubici koje nije  
moguće izbjeći.

Zadaci zglobnih prijenosnika su: prenijeti okretni moment s  
mjenjača na pogonski most, odnosno kotače, omogućiti pomake  
vratila (aksijalne, radijalne i kutne) ,prigušiti torzijske vibracije

POGON je u mojem automobilu **napred** i motor koji se nalazi  
poprečno na prednjoj **osovini**.

MOTOR,SPOJKA,MJENJAČ I DIFERENCIJAL ČINE JEDAN BLOK.

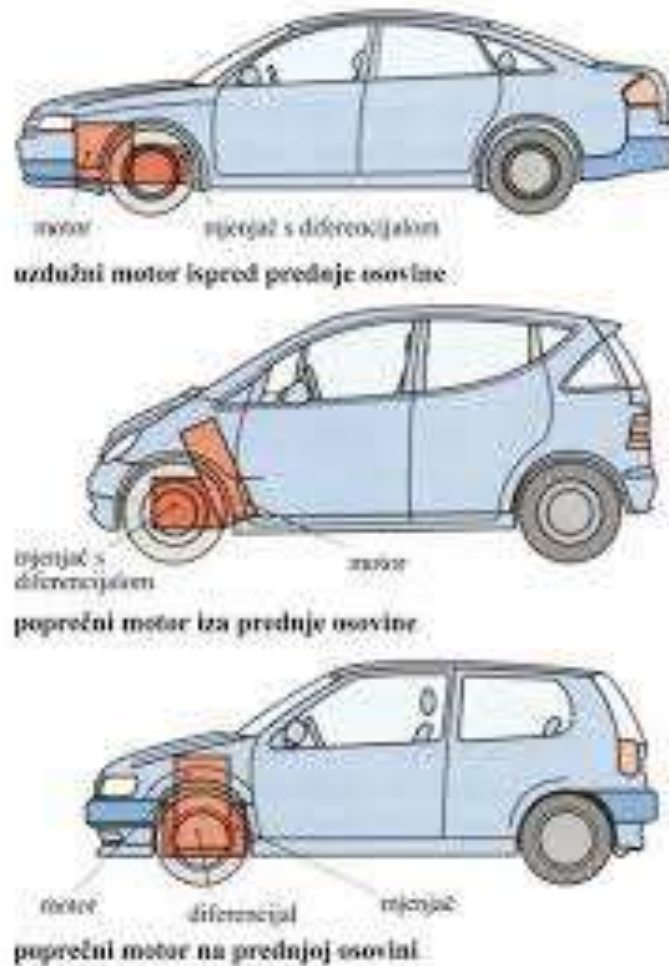
Prednosti prednjeg pogona:

- Manja težina vozila
- Kraći put prijenosa sile do kotača(mali gubici)
- Veliki prtljažnik
- Vozilo je stabilno jer ga pogonske sile vuku(ne guraju vozilo kao kod stražnjeg pogona)
- Nema tunela u putničkom prostoru

Nedostatci:

- Nepovoljna raspodjela težine(veće opterećenje prednje osovine)
- Sklonost zanošenja vozila(pre malen zaokret)

-Veće trošenje guma na prednjoj osovini



-slika.13 Vrste prednjih pogona

Potrebna je samo slika tvoje izvedbe! Obavezno navesti izvor!

## SUSTAV UPRAVLJANJA VOZILOM

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

## GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Upravljački sustav cestovnog motornog vozila ključni je element u interakciji između vozača i vozila. UŽAS! Glavni zahtjev koji se očekuje od toga sustava je to da skretanje bude precizno. Također, sustav mora omogućiti vozaču da preko upravljača osjeti stanje kolovozne površine i da upravljačke kotače nakon skretanja vrati u poziciju pravolinijskog gibanja. Sa stajališta prometne sigurnosti, upravljački mehanizmi spadaju u najvažnije uređaje na motornom vozilu. Zadatak upravljačkog mehanizma je to da osigura usmjerenje upravljačkih koča i održavanje smjera u vrijeme gibanja vozila. Načelo rada svih prijenosnika cestovnih vozila je isti-gibanje upravljačkog kola u upravljačkom prijenosniku prevodi se u zakretanje upravljača, a potom u linearno gibanje prijenosnih elemenata mehanizma. **SVE JE STRAVA I UŽAS!**

Glavni dijelovi upravljačkog sustava: Upravljač, Stup upravljača, Upravljački prijenosnik, Potisna poluga, Kutne poluge, Upravljačka poluga, Poprečna spona



-slika 14. Upravljački sustav vozila

## KOČNI SUSTAV

Motorna i priključna vozila moraju imati odgovarajuće uređaje za zaustavljanje: kočni sustav kojim vozač može sigurno, brzo i djelotvorno usporiti ili zaustaviti vozilo u nepokretnom položaju na terenu s nagibom



# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Cestovna vozila imaju isključivo TARNE kočnice koje energiju gibanja pretvaraju u toplinu

Kočnice vozla čine:

-Radna kočnica:zaustavlja ili usporava vozilo bez obzira na uvjete vožnje,vozilo mora održati stabilnost,kontinuirana je i djeluje na sve kotače i aktivira se nogom

-Parkirna kočnica:osigurava vozilo od samopokretanja, djeluje većinom na stražnje kotače i može biti preko električna i mehanička

-ABS:sustav protiv blokiranja kočnenih kotača,djeluje kod jačih kočenja i ne dopušta blokiranje i sklizanje kotača nego to regulira i pretvara u kotrljanje,zaustavni put sa ABS je puno kraći nego bez njega

Podjela:-Bubanj kočnice

-Disk kočnice

Prednosti disk kočnica:

-Dobro hlađenje

-Jednostavno održavanje

-Automatsko namještanje zračnosti

Nedostatci disk kočnica:

-Nema samopojačanja

-Veće trošenje obloga

-Jače grijanje kočnica

Prednosti bubanj kočnica:

-Zaštićene od vanjskih nečistoća

-Jednostavna izvedba parkirne kočnice

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

-Manje trošenje,duži vijek tranja obologa

Nedostatci bubanj kočnica:

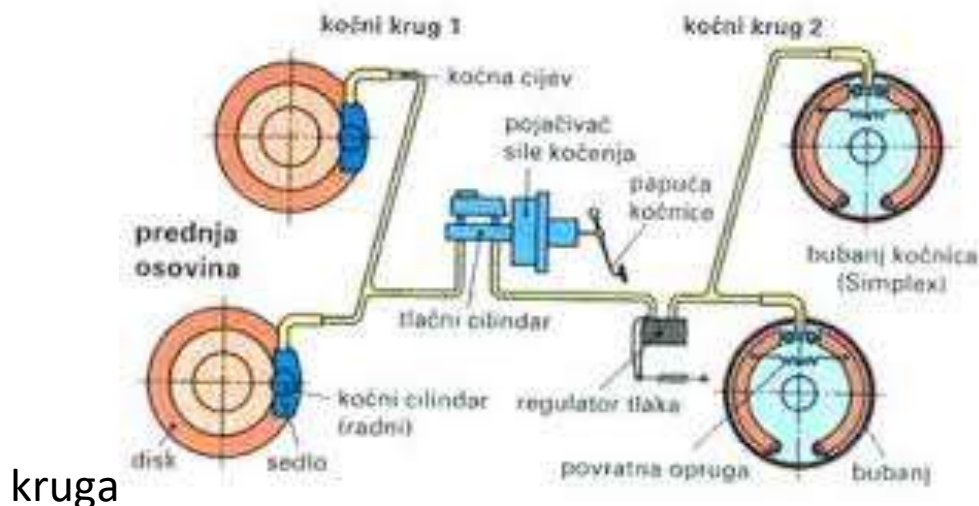
-Teško održavanje

-Loše hlađenje

## DVOKRUŽNE KOČNICE

-Prednji kotači disk kočnice a stražnje disk ili bubanj

-Zakon nalaže ugradnju dvokružnih kočnica tlačnim cilindrom radi sigurnosti,u slučaju kvara jednog kruga vozil može biti kočeno djelovanjem drugog



-slika 15.Sistem dvokružnih kočnica

## KOTAČI

Osnovni dijelovi kotača:

-Glavina s ležajem

-Obruč(tanjur ili žbice)

-Pneumatik

Zadatci kotača:

-Prenošenje sile(Obodne:kočne i pogonske,bočne sile i težinu vozila)

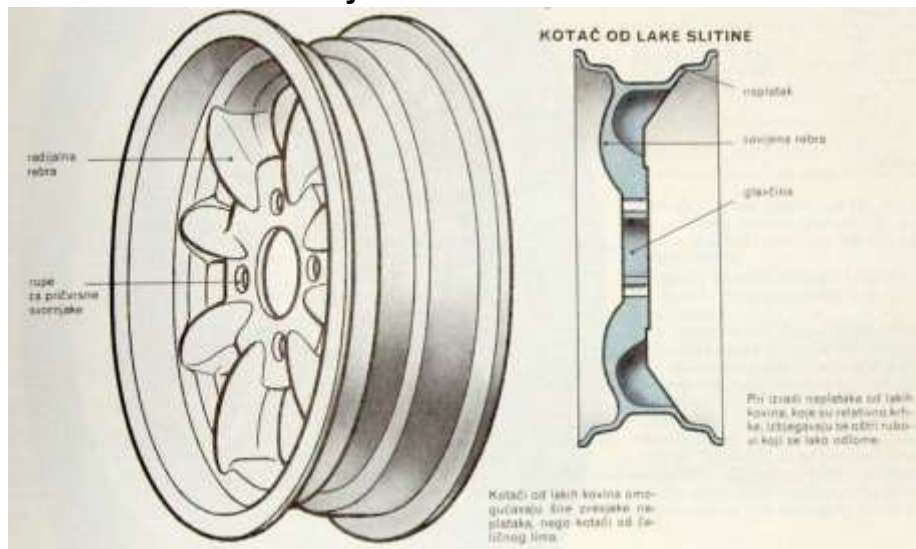
-Imati veliki unutarnji promjer radi smještaja kočnih diskova i bubnjeva

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

## GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

- Imati visoku čvrstoću i elastičnost uz zadržavanje oblika
- Dobro odvoditi temperaturu nastalu kočenjem
- Omogućiti jednaostavnu izmjenu pneumatika ili naplatka

Kod kotača najvažnije je stanje pneumatika zato jer on ima dodir s podlogom i prenosi silu na podlogu da bi se automobil mogao kretati i zaustavljati.



-slika 16.Kotač

## SUSTAV OVJESA

Zadatci sustava ovjesa:

- Ovjes ili donji stroj vozila skup je:osovina,osovinica, vodilica,zglobova,poluga,opruga,prigušnica i drugih dijelova vozilakojima je zadatak prenošenje sile s kotača na nadgrađe vozila i vođenje kotača
- Ovjes mora preuzimati statička i dinamička opterećenja,smanjivati vibracije nadgrađa i osigurati udobnost putncima

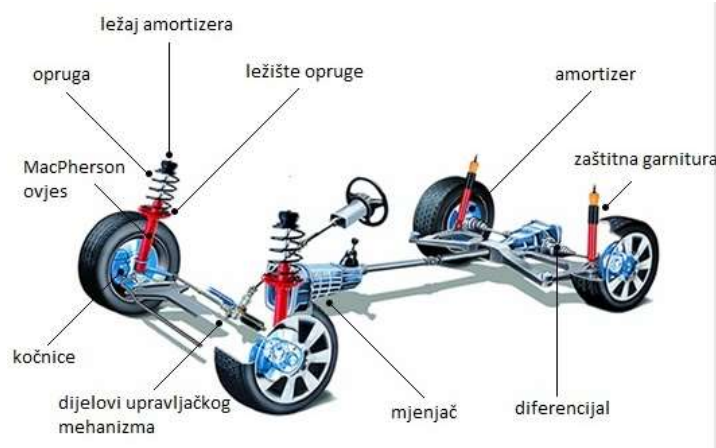
Dijelovi ovjesa:

- Osovina
- Diferencijal
- Vučna spona
- Poprečna spona

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

- Opruga
- Prigušnica
- MC pheroson(opružna noga)
- Nosač kotača
- Poprečni stabilizator



-slika 17.Ovjes vozila

## ODRŽAVANJE OVJESA

- Spojni elementi dijelova ovjesa s nadgrađem i spojni elementi nosača rukavaca kotača i dijelova ovjesa izloženi su neprekidnim udarcima, jer se preko njih prenose statička i dinamička opterećenja
- Zato se svi dijelovi učestalo troše i potrebno ih je kontrolirati u redovitim periodičnim pregledima

Najčešći kvarovi u sustavu ovjesa:

- Povećanje zračnosti u zglobovima i ležajevima
- Oštećenja gumenih ležajeva
- Iskrivljenje ramena
- Lom opruga
- Curenje amortizera

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Nakon popravka ovjesa sljedi namještanje geometrijskih veličina kotača i kontrola ponašanja ovjesa u probnoj



-slika 18.Potrošni dijelovi ovjesa

## NAČIN OSIGURAVANJA STABILNOSTI VOZILA

Aktivna sigurnost omogućuje najveći mogući stupanj sigurnosti u vožnji vozila, s ciljem minimaliziranja rizika na cesti, sudara i drugih nezgoda koje bi mogle dovesti do ozljeda. Aktivna sigurnost stavlja naglasak na bolje povratne informacije i kontrolu za vozača. U aktivne elemente sigurnosti mogu se ubrojiti ona tehnička rješenja vozila čija je zadaća smanjiti mogućnost nastanka prometne nesreće. Nove tehnologije, tehnološka rješenja na vozilima prije svega moderna elektronička oprema, senzori, procesori i pametni uređaji i naprave imaju cilj zaštititi vozača i suputnike, a vožnju učiniti sigurnijom, udobnijom i ugodnijom.

U aktivne elemente sigurnosti cestovnih prijevoznih sredstava možemo ubrojiti:

- kočnice
- upravljački mehanizam

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

- pneumatike
- svjetlosne i signalne uređaje
- uređaji koji povećavaju vidno polje vozača
- konstrukcija sjedala
- uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila
- usmjerivači zraka
- vibracije vozila

**OVO JE SVE UŽAS PREPISAN S INTERNETA, A IMAŠ TAKO LIJEPE OPISE U BILJEŽNICAMA!**

## 2.3 TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA PRIPREMA I IZVOĐENJE RADA

**NEDOSTAJU IZVORI OPASNOSTI NA RADU!** Zaštita na radu: Radno odijelo, radne cipele, rukavice, kaciga i zaštitne naočale

**NEDOSTAJE LISTA OKOLIŠNIH ASPEKATA!** Zaštita okoliša: Zauljene krpe bacamo u posebni spremnik, staro ulje u određeni rezrvar, željezo odlažemo u posebne kontejnere

ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
Otvaram radni nalog za početak rada na vozilu, odlazim s vozilom na probnu vožnju	Na računalu otvaram radni nalog, sjedam u automobil i idem na probnu vožnju	Radni nalog otvaram da bih mogao početi s radom na vozilu, a na probnu vožnju idem da utvrdim moguće nedostatke automobila

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Vozim se s automobilom i isprobavam sigurnost i ispravnost automobila, isprobavam: kočenje, Vožnju po pravcu bez da auto bježi i osluškujem dali čujem kakve čudne zvukove i isprobavam sve mogućnosti automobila	Vozim automobil i isprobavam sve nejove mogućnosti i pažljivo odlučujem i ispitujem jesu li svi dijelovi ispravni, te događaju li se kakve čudne stvari u automobilu tijekom vožnje	Zato da bih detektirao moguće kvarove i nedostatke na vozilu
Uvozim automobil u radionu, osiguravam ga od sampokretanja, vizualno promatram automobil i tražim moguće nedostatke (npr hrđu na karoseriji, puknuta stakla...) nakon detaljnog vizualnog pregleda podižem automobil na dizalicu	Uvozim automobil u radionu i osugiravam ga od samopokretanja, nakon toga ga podižem na dizalicu da bih mogao ostaviti rad	Zato da bih uočio moguće nedostatke i ako ih ima riješio ih

ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
Provjeravam stanje i tlak u gumama, oumpam ih na propisane vrijednosti te mjerim dubinu ripne i provjeravam zadovoljava li ona propisane granice	Vizualno promatram gume, pumpam ih određenim instrumentom, i mjerim dubinu ripne posebni mjerni uređajem	Zato da bih mogao upozoriti klijenta na moguće nedostatke ili neispravnost pneumatika
Vizualno kontroliram stanje prednjih kočionih diskova i pločica i utvrđujem da ih ima više od 50%	Vizualno pomoću lampe procjenjujem i donosim odluku o stanju prednjih kočnica	Zato da bih utvrdio stanje kočnica i dali ih možda treba zamjeniti
Provjeravam stanje amortizera (dali su možda gdje procurili), odbojnih guma amortizera i na prednjim kotačima provjeravam stanje ležajeva amortizera te stanje opruga (jesu li gdje pukle ispucale ili korozirale)	Vizualno pomoću lampe pregledavam stanje amortizera i opruga i vidim da je sve u redu	Zato da bih utvrdio moguće nedostatke ili kvarove na amortizerima i oprugama
Provjeravam pomoću specijalne poluge stanje: stanje selen blokova, kugli, krajnika, stabilizator spona i drugih dijelova ovjesa i utvrđujem da nigdje nema zračnosti (lufta)	Provjeravam ima li ne dopuštene zračnosti u sustavu ovjesa	Zato da bih mogao zamjeniti dijelove na kojima je pre velika zračnost
Provjeravam vizualno stanje mandžeta na poluvratilima i	Provjeravam dali je koja mandžeta podrapana ili dali	Zato da bih mogao zamjeniti dijelove koji su

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

## GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

mandžete na letvi volana,provjeravam stanje homokinetičkih zglobova	je u zglobu počelo škljocanje ili štekanje	neispravni
Provjeravam kočne vodove i lajtunge dali negdje curi kočna tekućina te pomoću specijalnog instrumenta koji ispituje stanje kočne tekućine mjerim temperaturu vrenja kočne tekućine	Provjeravam ispravnost vodova za kočnih vodova te svojstva kočne tekućine	Zato da bih mogao zamjeniti neispravne dijelove ili tekućine
Započinjem servis vozila,skidam donju zaštitu motora i ispuštam ulje iz kartera te skidam podlošku sa čepa kartera	Koristim:Torax 30,račnu,gedoru 10,ključ za karter i mali ravni odvijač	Zato da bih mogao zamjeniti ulje u automobilu

ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
Nakon što je svo ulje iscurilo stavljam novu bakrenu podlošku na čep kartera i stežem ga,odvijam filter ulja vadim ga van vadim stare gumice,stavljam novi filter gumice na kućište i mažem gumice uljem da bi bolje primile	Malim odvijačem stavljam novu bakrenu pločicu na čep kartera,ključem za karter stežem čep i pomoću gedore 24,dugog nastavka i račne skidam fileter ulja te pomoću malog odvijač vadim gumice i stavljam nove i opet ručno ga stežem	Zato da bih zamjenio filter ulja
Vadim filter zraka ima dvije žabice i kućište ide van i stavljam novi filter zraka,nakon toga uzimam torax 20 i skidam filter kabine te nakon skidanja starog umečem novi	Koristim torax 20 da bih zamjenio filter kabine	Zato da bih zamjenio filter kabine i filter zraka
Skidam pvc oblogu ispod desnog blatobrana i otpajam vodove goriva sa starog filtera goriva,otpuštam njegov nosač vadim ga van i stavljam nov filter goriva te vraćam natrag pvc oblogu kotača	Koristim mali ravni odvija,gedoru10,račnicu,torax 20 i žlicu za vađenje pvc čepova	Zato da bih zamjenio filter goriva
Ulijevam ulje u motor,palim automobil i dolijevam koliko ulja treba,montiram donju zaštitu motora te spuštam	Koristim:torax 30, gedoru 10,račnicu	Zato da bih završio sa servisom vozila



**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

automobil sa dizalice		
Provjeravam stanje svih tekućina u vozilu, pišem servisnu karticu te pregledavam svo osvijetljenje automobila te uzimam dijagnostički uređaj i poništavam servisni interval pretražim memoriju grešaka, zatvaram radni nalog	Koristim dijagnostički uređaj da bih provjerio jeli sve uredno s vozilo i jeli kompjuter zabilježio kakve nedostatke i kvarove	Zato da bih završio sa pripremom vozila za tehnički pregled i isporučio ga klijentu

## 3. TEHIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDETA ZAVRŠNOG RADA

### 3.1 TEHNIČKA DOKUMENTACIJA



-slika 19. Filteri:ulja,kabine,goriva i zraka

**SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA**  
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Naziv	Interval	Količina	Cijena/kom	Ukupno
Ulje Elf 5w30	30 000km	5l	245,90kn	245,90kn
Filter goriva	60 000km	1	80,00 kn	80,00kn
Filter zraka	60 000km	1	70,00kn	70,00kn
Filter kabine	30 000km	1	50,00kn	50,00kn
Radni sat servisera	/	2	200,00kn	400,00kn
Ukupno:845,90kn+PDV 25%=1057,40kn				



-slika 20. specijalna poluga      -slika 21.specijalni alat za ispitivanje  
Za ispitivanje zračnosti      kočne tekućine

**TEHNIČKA DOKUMENTACIJA SU OPISI, NACRTI, TEHNOLOGIJE  
ITD., A NE FOTOGRAFIJE!**

### 3.2 TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA

Kod radnji se koristio uobičajni alat:Torax 30 i 20,račna, nastavak, ravni odvijač,gedora 24 i 10,žlica za pvc čepove,nastavak za pumpanje guma,specijalan poluga za ispitivanje zračnosti, specijalni alat za mjerenje svojstava kočne tekućine i dijagnostički uređaj

**CIJENA SE FORMIRA NA BAZI NORMIRANOG VREMENA, A NE  
PAUŠALNOG 2 SATA RADA. NE ZNAMO NIŠTA O PRIPREMNOG,  
GLAVNOM I ZAVRŠNOM VREMENU IZRADE!**

## 4.ZAKLJUČAK

Održavanje automobila je jako važno zbog naše sigurnosti i sigurnosti drugih sudionika u prometu.Automobil moramo redovito održavati i

# SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

poštovati propisane intervale zamjene određenih dijelova. Redovitim održavanjem smo sigurni i ispravni na cesti, automobil treba redovito pregledavati od 2-4 puta godišnje a ne samo kako većina radi prije tehničkog pregleda. Automobil uvijek mora biti spreman i siguran za vožnju, na automobilu nije dobro štedjeti bolje je staviti kvalitetnije dijelove i biti miran i siguran. Treba redovito ulagati u njega, redovito mijenjati ulje i filtere radi dužeg vijeka motora i ostale dijelove radi sigurnosti koja je i najvažnija u svemu tome.

## POPIS LITERATURE

<https://www.cvh.hr/propisi-i-upute/zakoni/> CITIRANJE LITERATURE S INTERNETA JE DANO U DOKUMENTIMA ZA ZADNJIH NEKOLIKO SATI NASTAVE, A ZA KNJIGE U DISPOZICIJI RADA.

OVO NIJE POTPUNI POPIS LITERATURE