

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**ZAMJENA ZUPČASTOG REMENA I PLATINA
MOTORA VOZILA VOLKSWAGEN GOLF IV. 1.9 TDI,
PODEŠAVANJE VENTILA I POSTAVLJANJE MOTORA
U MEHANIČKU I ELEKTRIČNU FAZU**

Mentorica:

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

Učenik:

Karlo Bukal, 3.B AM

Sveti Ivan Zelina, svibanj 2020.

Učenik: Karlo Bukal, 3.B AM

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**ZAMJENA ZUPČASTOG REMENA I PLATINA
MOTORA VOZILA VOLKSWAGWN GOLF IV. 1.9 TDI,
PODEŠAVANJE VENTILA I POSTAVLJANJE MOTORA
U MEHANIČKU I ELEKTRIČNU FAZU**

Zadatak zadala:

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

Datum: 31.10.2019.

Potpis:

Rad odobrila za predaju u urudžbeni zapisnik:

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

Datum: 02.06.2020.

Potpis:

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Učenik: Karlo Bukal, 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, vrsta motra, radni dijagram motora, zupčasti remen – funkcija, materijal, natezne remenice, intervali izmjene zupčastog remena i nateznih remenica, posljedice pucanja zupčastog remena, zamjena pumpe za vodu, ako je vezana na zupčasti remen, namiještanje zračnosti u razvodnom mehanizmu, mehanička faza motora, električna faza motora, posljedice na rad i dijelove motora koji nije u mehaničkoj i električnoj fazi)

2.3 Uvod u praktičan rad (Zaštita na radu, zaštita okoliša, tehnološki postupak zamjene zupčastog remena i platina motora, podešavanje ventila i postavljanje motora u mehaničku i električnu fazu ("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

Sadržaj

- 1. Evidencijski list konzultacija za učenika 5**
- 2.**

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA UČENIKA

Ime i prezime učenika:

Karlo Bukal

Razred: 3.B

Struka / Obrazovni program za zanimanje: Strojarstvo / Automehaničar

Tema završnog rada:

Zamjena zupčastog remena i platina motora vozila Volkswagen Golf
IV. 1.9 TDI, podešavanje ventila i postavljanje motora u mehaničku i
električnu fazu

Datum	Prijedlozi za poboljšanje rada	Potpis mentorice
13.2.2020	Uvod - pojačanje Podaci o vozilu - brzina, snaga itd. Radni dijagrami dizelskog motora Opisati motoru sennicu (što motoru) Dorada: točka 2.2, Doraditi zaštitu na radu i zaštitu obrtisa.	
18.5.2020	3.2. Donadi	Žepan
18.5.2020	Točka 2.2. nije obrađeno kako je radano disponiranjem radu. Zaštitu obrtisa nedostaje lista obrtinskih aspekata. Slike nisu otvorene Nije navedeno literaturu niti izvor za slike	
26.5.2020	Nedostaje popis i količina vještbenog materijala vremenu sklopavanja dijelova, potrebni alati Dorada: naziva slike i izvora Kista motora	
	Električna faza Izrada: lista obrtinskih aspekata, doradu Privitka, dorada izmjena,	
1.6.2020	Dorada	

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

EVIDENCIJSKI LIST KONZULTACIJA ZA MENTORICU

Ime i prezime učenika: Karlo Bukal

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

Tema završnog rada: ZAMJENA ZUPČASTOG REMENA I PLATINA MOTORA VOZILA^{vw} GOLF IV. 1.9.TDI, PODEŠAVANJE VENTILA I POSTAVLJANJE MOTORA U MEHANIČKU I ELEKTRIČNU FAZU

Datum	Teme	Potpis učenika
9.10.2019.	Vremenik izrade i obrane završnog rada	Karlo Bukal
9.10.2019.	Pravilnik o izradi i obrani završnog rada	Karlo Bukal
23.10.2019. 30.10.2019.	Izbor teme završnog rada <small>TEMA VOZILO</small>	Karlo Bukal
31.10.2019.	Obrasci i dispozicija završnog rada	Karlo Bukal
31.10.2019.	Upute za izradu teoretskog dijela završnog rada. Literatura	Karlo Bukal
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)	Karlo Bukal
23.3.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada šND:@gmail.com	
1.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada šND@gmail.com	
18.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada šND@gmail.com	
20.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada šND@gmail.com	
27.5.2020.	Prijedlozi za poboljšanje rada šND@gmail.com	
1.6.2020.	Priprema za obranu završnog rada šND@gmail.com	

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 vrlo dobar (4).

U Svetom Ivanu Zelini 2. lipnja 2020.

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

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA



SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
Gundulićeva 2A, 10380 Sveti Ivan Zelina
Tel. 01 20 60 047 / Fax. 01 20 60 022
e-mail: ured@ss-dstrazimira-svetivanzelina.skole.hr
web: ss-dstrazimira-svetivanzelina.skole.hr

OB-18-02 / Rev. 0-04/17
09 / 1 / 1

ZAMOLBA ZA IZVOĐENJE ZAVRŠNOG RADA UČENIKA-NAUČNIKA

Ime i prezime učenika: Karlo Bukal

Školska godina: 2019./2020.

Razred: 3.B Struka: Strojarstvo Zanimanje: Automehaničar

Tema završnog rada: Zamjena zupčastog remena i platina motora vozila Volkswagen Golf
IV. 1.9 TDI, podešavanje ventila i postavljanje motora u mehaničku i
električnu fazu

Datum zadavanja zadatka: 31. listopada 2019.

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

Termin obrane završnog rada: lipanj 2020.

Molimo Vas da učeniku-naučniku omogućite izvođenje praktičnog dijela završnog rada prema zadanoj temi. Hvala.

Mentorica: Klara Jasna Žagar
Ime i prezime

Žagar
Potpis

Voditelj stručne prakse: Zoran Lukić
Ime i prezime

Lukić
Potpis

U Svetom Ivanu Zelini 31. listopada 2019.
Mjesto Datum

Učenik je obavio stručnu praksu i izradio završni rad u: Svatko Martinjak d.o.o.
Naziv organizacije

Mentor na stručnoj praksi: Branko Martinjak
Ime i prezime

Martinjak
SVATKO MARTINJAK
d.o.o.
Gornje Orašje, Gornje Orašje 72 A

U Sv Ivan Zelina 25.05.2020
Mjesto Datum

Potpisan i datiran obrazac molimo vratite u školu.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

IZJAVA

kojom izjavljujem da sam završni rad "Zamjena zupčastog remena i platina motora vozila Volkswagen Golf IV. 1.9 TDI, podešavanje ventila i postavljanje motora u mehaničku i električnu fazu" radio samostalno.

U Svetom Ivanu Zelini 2. lipnja 2020. godine

Karlo Bukal

1. UVOD

Ovu temu sam odabrao jer je zanimljiva i zahtjevna.

Na vozilu VW Golf IV 1.9 TDI sam promijenio zupčasti remen, provjerio paljenje vozila i podesio ventile i postavljao motor u mehaničku fazu i električnu fazu.

S mentorom sam prvo napravio plan što ćemo raditi, zatim sam ja promijenio zupčasti remen, provjerio paljenje motora, podesio ventile i stavio motor u mehaničku i električnu fazu.

Radovi su išli po planu točno kako smo mentor i ja planirali. Nije bilo nikakvih problema. U ovoj zamjeni mi je pomogao mentor Branko Martinjak. Ovaj rad sam izradio samostalno.

Zahvaljujem svom mentoru Branku Martinjaku koji me je puno naučio u ovih tri godine koje sam išao kod njega na praksu. Uvijek mi je bio spreman pomoći u struci i na tome sam mu vrlo zahvalan.

Zahvaljujem i profesorici Klari Jasni Žagar koja me je puno naučila u školi o mojoj struci, zahvaljujem i profesorici Mateji Benjak koja me je isto dosta toga naučila o struci, također zahvaljujem profesoru Željku Turkoviću koji mi je predavao praktičnu nastavu u školi i koji me je posjećivao u radionici na praktičnoj nastavi. Zahvaljujem svim ostalim profesorima i mojim roditeljima koji su mi omogućili školovanje.

2. TEORETSKA OBRADA PREDMETA ZAVRŠNOG RADA

Podaci o vozilu:

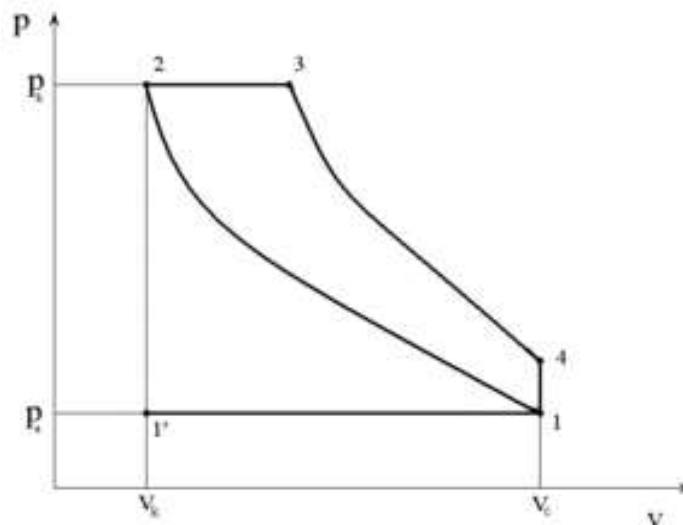
- VW Golf IV 1.9. TDI (vidjeti sliku 1 u privitku)
- godina proizvodnje – 2000. g.
- snaga motora – 66 kW
- vrsta goriva - dizelsko
- broj pogonskih vratila – 1
- prednji pogon
- oblik karoserije - zatvoreni
- dopuštena nosivost – 450 kg
- duljina vozila – 4149 mm
- širina vozila -1735 mm
- visina vozila – 1437 mm
- zapremnina motora-1896cm³
- transmisija-tarna spojka
- kočni sustav-diskovi i disk pločice na svim kotačima
 - vozilo ima tarne kočnice, ABS, na stražnjoj osovini ima mehaničku parking kočnicu

-motor 1. 9TDI, 66 kw ima visokotlačnu pumpu goriva i klasične brizgaljke koje direktno ubrizgavaju gorivo u prostor izgaranja, zahtijeva visoku preciznost trenutka ubrizgavanja
NEJASNO JE KOJEM POGLAVLJU PRIPADA OVAJ NAVOD.
DIZELSKI MOTOR NIJE OBRADEN.

Radni dijagram dizelskog motora:

Radni dijagram četverotaktnog dizelskog motora prikazan je na slici 2.

Slika 2: Radni dijagram četverotaktnog dizelskog motora



Izvor:

Online://www.wikwand.com/hr/

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

1.TAKT (usis) - klip se nalazi u gornjoj mrtvoj točki, usisni ventil se otvara i klip kreće prema donjoj mrtvoj točki, a kroz usisni ventil ulazi čisti zrak sve dok klip ne dođe do donje mrtve točke, zatim se usisni ventil zatvara.

2.TAKT (kompresija) - klip iz donje mrtve točke kreće prema gornjoj mrtvoj točki i tlači čisti zrak i povećava se tlak, s time raste i temperatura sve do između 700 i 900 stupnjeva Celzijusovih koje kasnije znatno pomaže za samo zapaljenje goriva (točka samozapaljenja goriva u dizelskim motorima je od 320 do 380 stupnjeva Celzijusa).

3.TAKT (radni takt) - ubrizgano je gorivo krajem takta kompresije zbog visokih temperatura isparilo, pomiješalo se sa zrakom i zapalilo. Klip je prošao gornju mrtvu točku i krenuo prema donjoj mrtvoj točki, ubrizgavanje se nastavlja, a zbog visokih temperatura gorivo trenutačno izgara.

4.TAKT (ispuh) - ispušni ventil se otvorio krajem radnog takta pa plinovi velikom brzinom izlaze van kroz otvor i klip kreće iz donje mrtve točke prema gornjoj, dio ispušnih plinova koji ostaje u kompresijskom prostoru istjeruje se nabijanjem motora.

Zupčasti remen:

- Funkcija - njegova primarna uloga je da u precizno podešenoj fazi pokreće bregasto vratilo, vodenu pumpu, visokotlačnu pumpu, pumpu volana, a sve to pogonjeno koljenastim vratilom.
- Materijal - radi se od gume u kojoj su tanke čelične žice koje pomažu remenu protiv rastezanja, taj materijal nije osjetljiv na motorno ulje ili gorivo automobila.
- Natezne remenice - natezna remenica remen održava uvijek napetim kako ne bi bio labav, jer da je labav može preskočiti koji zub i motor više ne bi bio u mehaničkoj fazi i potom bi došlo do zaribavanja motora.
- Intervali izmjene zupčastog remena i natezних remenica - izmjena svakih najviše 100 000 kilometara ili vremenski, ako ne pređe toliko kilometara, svakih 5 godina.
- Posljedice pucanja zupčastog remena - doći samo do izvijanje ventila ili u gorem slučaju do oštećenja klipnog mehanizma (remen puca jer je dotrajavao ili nije dobre kvalitete).
- Zamjena pumpe za vodu - pumpa vode se mora obavezno promijeniti jer ako se ne promjeni, kasnije može doći do oštećenje ili olabavi ležaj i dolazi do preskakanja zupčastog remena.
- Mehanička faza motora - koljenasto vratilo se stavlja u fazu tako da na zamašnjaku ima rupa 6 mm i na mjenjaču, okrećemo koljenasto vratilo u smjeru vrtnje motora i kad se poklope te dvije rupe, uzimamo posebni alat debljine 6 mm i stavimo u rupu kroz mjenjač u zamašnjak i tako osiguramo da koljenasto vratilo bude u fazi kad mi mijenjamo remen da se ne bi pomaknulo.

Bregasto vratilo ima isto rupu 6 mm na zupčaniku i u glavi motora. To se isto mora poklopiti i tu isto stavljam posebnim alatom osiguranje da bregasto vratilo bude sto posto u fazi, tako isto imamo i na pumpi visokog tlaka.

Kada motor ne bi bio u mehaničkoj fazi, došlo bi do zaribavanja motora, jer koljenasto vratilo bi klip okrenulo do gornje mrtve točke, a bregasto vratilo bi prerano otvorilo usisne i ispušne ventile i došlo bi do oštećenja klipnog mehanizma.

- Posljedice ako motor nije u dobroj fazi - dolazi do zaribavanja motora, može doći do lakših kvarova (samo izvijanje ventila), a može doći do većih kvarova (oštećenje klipnog mehanizma).

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Električna faza motora - kada se skine remen i stavi novi, ali se ne stegne natezna remenica, spaja se tester (Delphi) i na računalu mora pisati 0. Ako nije, nije u dobroj električnoj fazi. Zatim treba centralnu maticu remenice visokotlačne pumpe okretati lagano sve dok se na monitoru ne prikaže nula. Kad se prikaže, onda je dobro. Zatim se zateže remen i ako ne sjedne na remenicu visokotlačne pumpe dobro, remenica je dodatno pričvršćena s tri vijka, oni se malo otpuste pa se prilagodi i opet zategne kako bih sve bilo **odlično. KAKAV JE TO TEHNIČKI POJAM „ODLIČNO“?**

3. UVOD U PRAKTIČNI RAD

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OKOLIŠA

Zaštita na radu

Zaštita na radu je jako bitna za radnika koji radi neki posao, jer smanjuje rizik od ozljeda na radu.

Izvori opasnosti na radu:

- porezotine na oštre dijelove vozila kao što je slučaj kad se čisti sjedište vodene pumpe pa su krajevi sjedišta oštri -za sigurnost sam nosio zaštitne rukavice
- prilikom skidanje zaštitne plastike oko kotača ili takvih dijelova nosio sam naočale jer ima prljavštine od ceste (npr: kamenčić, zemlja...) na plastikama pa kad sam ispod vozila i radim da mi ne upadne u oko
- prilikom radova imao sam usko radno odijelo da se negdje ne pričvrstim pa može doći do ozljeda od padova nekih predmeta i slično
- radne cipele s metalnom kapicom su jako bitne jer kad nešto radim npr. kad sam stavljao vodenu pumpu i slično neke dijelove na vozilo ili neki veći alat može mi slučajno pasti na nogu pa me metalna kapica spasi od većih ozljeda
- za zaštitu glave sam nosio kacigu da prilikom rada ispod vozila ne bi glavom udario u neki dio vozila ili da mi neki predmet ne bi pao na glavu
- Prilikom ispuštanja ulja nosim zaštitne rukavice da ne dođem u doticaj sa starim uljem koje ispuštam iz motora

Zaštita okoliša

Zaštita okoliša je napravljena u skladu sa zahtjevima zakona i pravilnika koji su važeći u Republici Hrvatskoj. Lista okolišnih aspekata je dana u tabeli 1.

Tabela 1: LISTA OKOLIŠNIH ASPEKATA

Re. broj	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
1	Energetski aspekt: putovanje na posao/s posla, službena putovanja): osobna vozila	Potrošnja fosilnih goriva, buka, zagušenje prometa, emisije u zraku, efekt staklenika, podizanje prizemne količine ozona, prašina, smog, kisele kiše	Neuroze vozača povećavaju mogućnost prometnih nesreća s materijalnim posljedicama i ljudskim žrtvama	Zakon o zraku. Zakon o energetici Fond za energetske učinkovitost i zaštitu okoliša

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Re. broj	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
			(buka). Smanjivanje prirodnih resursa. Emisije u zraku.	
2	Mehanički aspekt: prašina	Udisanje prašine nastale uslijed čišćenjem radionice, prolaska vozila, premiještanja objekata i sklopova. Nakupljanje prašine na stolovima, ormarima, u registratorima s dokumentacijom i stručnom literaturom	Opasnost od plućnih i kožnih oboljenja.	Zakon o zaštiti na radu
3	Kemijski i energetski aspekt: pranje detergentima	Ispuštanje u kanalizaciju i vodotokove. Štetnost za biljke i životinje. Otopljene masti i ulja. Potrošnja vode i plina.	Mogućnost oboljenja u slučaju dospjeća detergenata u izvore pitke vode.	Zakon o vodama
4	Otpad komunalni: plastična, kartonska ambalaža, folije	Dugotrajno ili trajno zagađenje okoliša.	Zbrinjavanje otpada	Zakon o otpadu.
5	Otpad-neopasni	Zagađenje okoliša	Vizualno zagađenje, neugodan miris, mogućnost razvoja zaraznih bolesti	Zakon o otpadu

Izvor:

(2020) *Lista okolišnih aspekata* [online]. Dostupna na: http://strojarstvo_zelina.hr [19. svibnja 2020.]

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

OBRADA TEME ZAVRŠNOG RADA

Redni broj	ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
1	Uvezem automobil u radionicu i osiguram ga od samo pokretanja.	Oprezno ga uvezem u radionicu da ga ne oštetim i podizanjem ručne kočnice ga osiguravam od samo pokretanja.	Uvezem ga u radionicu da mogu početi s radom i osiguram od samopokretanja da rad bude siguran sa mene i mentora.
2	Priprelim sav potreban alat za koji mislim da bi mi zatrebao pri radu.	Pažljivo prikupljam alat da što više potrebnog alata priprelim, provjerim mu ispravnost i poslomim ga prefledno na stol da se lako i brzo snađem	Prikupljam alat da ne bi za vrijeme rada ne bi puno izgubio vremena pri prikupljanju i potražnji alata. Uzimam svu potrebnu zaštitu za sigurnost(rukavice, naočale, radno odijelo, kaciga, radne cipele s metalnom kapticom)
3	Otvaram poklopac motora i pogledam na kojoj strani auta se nalazi ulaz snage motora.	Poklopac motora otvaram potezanjem ručice ispod upravljača vozila i zatim potezanjem ručice ispod poklopca.	Da mogu razgledati gdje se što nalazi i početi s radom.
4	Ulaz snage motora se nalazi na desnoj strani vozila i zato skidam prvi desni kotač vozila.	Podižem automobil i skinem pet vijaka koji drže kotač i skinem kotač. Vijke koji drže kotač otpustim s pneumatskim ključem i nasadnim ključem broj 17.	Da bih mogao skinuti zaštitnu plastiku oko kotača.
5	Kada sam skinuo kotač, skidam zaštitnu plastiku oko kotača koja se nalazi s unutarnje strane blatobrana.	Plastiku drži šest vijka koje skinem i zatim skinem plastiku. Vijke otpustim kombiniranim ključem 10.	Da bi mi zamjena zupčastog remena bila lakša i preglednija.
6	Sad kad mi je od ispod mjesto pregledno, skidam posudu za rashladnu tekućinu.	Posudu s rashladnom tekućinom skinem tako što otpustim dva vijka s T25 ključem i izvadim ju iz sjedišta.	Kako bih lakše došao do nosača motora koji moram skinuti. (Vidjeti sliku 2 u pravitku.)

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj	ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
7	Stavljam dizalicu ispod motora vozila i skidam nosač. (slika-3,4)	Pažljivo da na dobro mjesto stavim dizalicu kako bi bilo sigurno za rad i s nasadnim ključem 18 skinem 2 vijka koji drže nosač na motoru i 3 vijka koji drže nosač za šasiju vozila.	Dizalicu stavljam kako bi bilo stabilno i sigurno za rad, a nosač vadim kako bih mogao doći do zupčastog remena.
8	Sada skidam gornji dio zaštitnog poklopca zupčastog remena. (slika-5,6)	Poklopac drže tri kopče koje lagano s rukom izvadim.	Otpustim kopče kako bih mogao skinuti poklopac i kasnije zamijeniti zupčasti remen.
9	Skidam kanalni remen kojeg pogoni koljenasto vratilo preko remenice na koju je spojen.	Kombiniranim ključem 16 malo napnem nateznu remenicu kako bi skinuo remen.	Skidam remen jer mi smeta za skidanje zupčastog remena.
10	Sada skidam remenicu kanalnog remena koja se drži za remenicu zupčastog remena od koljenastog vratila.	Imbusom 6 odvinem 4 vijka koji drže remenicu.	Kako bih mogao skinuti donji dio zupčastog remena. (slika-7)
11	Sada skidam donji dio zaštitnog poklopca zupčastog remena.	Kombiniranim ključem 10 skinem 6 vijaka koji drže poklopac.	Kako bih mogao skinuti zupčasti remen.
12	Kad sam skinuo sve i remen mi je dostupan, stavljam motor u mehaničku fazu.	Koljenasto vratilo se stavlja u fazu tako što na mjenjaču ima rupu kroz koju se vidi zamašnjak i u zamašnjaku ima isto takva rupa debljine 6 mm, kad se rupe poklope u njih se stavi posebni alat debljine 6m . Kada se to poklopi, treba staviti u fazu bregasto vratilo i visokotlačnu pumpu koje na remenici imaju rupu 6 mm i u glavi motora isto te rupe se trebaju poklopiti i u rupu stavim 6 mm debljine poseban alat s kojim	Motor stavljam u fazu kako bih mogao skinuti stari remen, zatim staviti novi a da sve bude u redu kod rada motora.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj	ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
13	Sada skidam zupčasti remen.	Otpustim nateznu remenicu i skinem remen.	Kako bih mogao zamijeniti sve što je potrebno.
14	Skidam nateznu remenicu i rolicu.	Kombiniranim ključem 13 otpustim matice koje drže rolicu i nateznu remenicu te ih skinem.	Kako bih ih zamjenio novim.
15	Skidam vodenu pumpu i čistim njezino sjedište.	Otpustim 4 vijka koji drže vodenu pumpu imbusom 6 i prije nego je skinem, ispod motora gdje je smještena vodena pumpa stavim posudu u koju će iscuriti rashladna tekućina. Tek onda skidam pumpu. Kada skinem pumpu i rashladna tekućina iscuri u posudu, uzimam brusni papir (fini) i očistim sjedište pumpe.	Skinem pumpu kako bih mogao kasnije staviti novu i sjedište očistim kako kad stavim novu ne bi puštala rashladna tekućina
16	Stavljam novu vodenu pumpu.	Sjedište je čisto i stavim novu brtvu vodene pumpe i zatim pumpu. Pumpu zatežem s onih 4 vijka pomoću imbusa 6.	Stavljam brtvu i dobro zatežem kako ne bi puštalo rashladna tekućina
17	Sad stavljam novu rolicu i novu nateznu remenicu	Novu rolicu stavljam na njezino mjesto i dovoljno ju zatežem, a nateznu remenicu samo malo pritegnem jer se ona steže kod natezanja remena.	Kako bih remen dobro sjeo na svoja mjesta.
18	Prije nego što stavim zupčasti remen motor stavljam u električnu fazu.	Prvo spojim tester s automobilom (dijagnostiku). Kada to sve spojim, na ekranu mi izbacilo nulu, a to znači da je u dobroj električnoj fazi. Da nije u dobroj električnoj fazi morao bih sljedeće: -na remenici od visokotlačne pumpe okrećem centralnu maticu sve dok ne izbacilo nulu i kasnije kad se stavlja remen, onda se malo otpuste tri vijka koji drže remenicu i lagano se zaokreće da zupci zupčastog remena lijepo sjednu na mjesta a da se centralna matica ne okreće.	Motor se stavlja u električnu fazu kako bi visokotlačna pumpa u pravilnom trenutku obavljala svoj zadatak. (slika-8)

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj	ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
		Kad sjedne dobro, ta tri vijka se zategu.	
19	Stavljam novi zupčasti remen. (slika-9)	Prvo još jednom provjerim je li sve u dobroj fazi. Ako jest, onda stavljam remen i pomoću natezne remenice ga dovoljno zatežem zatim zatežem i maticu koja drži nateznu remenicu pomoću kombiniranog ključa 13.	Provjerim fazu kako bi sve bilo u redu i sve dovoljno zategnem.
20	Sad kad je gore sve novo treba ručno provrtiti motor	Pomoću 19 nasadnog ključa koji stavim na vijak od remenice koljenastog vratila i okrećem najmanje dva puta cijeli proces(koljenasto vratilo 2 puta i bregasto jednom)i ako ništa ne zapinje i ako je opet sve u dobroj fazi onda je dobro stavljen u mehaničku fazu	Kako bih se uvjerio da ništa ne zapinje kad okrećem remenicu koljenastog vratila i da je kasnije opet u dobroj mehaničkoj fazi, provjeravam kako bih kasnije bilo sve dobro.
21	Stavljam donji dio zaštitne plastike zupčastog remena.	Stavljam zaštitnu plastiku na svoje mjesto i zatežem 6 vijka pomoću kombiniranog ključa 10.	Kako bi remen bio zaštićen da ništa neželjeno ne uđe u taj prostor kako ne bi poremetio rad zupčastog remena.
22	Sad stavljam dio nosača koji dolazi na motor. (slika-10)	Stavljam dio nosača motora koji dolazi na motor koji mi je smetao za zamjenu zupčastog remena.	Kako bih kasnije mogao staviti kompletni nosač motora.
23	Stavljam gornji dio zaštitnog poklopca. (slika-11)	Stavljam gornji dio zaštitnog poklopca zupčastog remena, njega pričvrstim kopčama.	Stavljam zaštitne plastike kako bi zupčasti remen bio od svega izoliran što bi mu moglo poremetiti rad.
24	Stavljam remenicu trakastog remena koju sam skinuo.	Remenicu trakastog remena koju sam skinuo stavljam na remenicu zupčastog remena koja se nalazi na koljenastom vratilu. Remenicu zatežem sa 4 vijka pomoću imbusa 6.	Kako bih mogao staviti trakasti remen.
25	Sada stavljam kanalni remen.	Ključem 13 malo otpustim natezač remena te stavim remen. Kad je remen na svojem mjestu, nateznom remenicom napnem remen.	Kako remen ne bi bio previše labav, a onda bi postojala mogućnost da padne iz svog sjedišta.
26	Stavljam drugi dio nosača motora.	Nasadnim ključem zategnem dva vijka koji drže nosač za motor i s tri vijka koji drže nosač za šasiju vozila.	Kako bi motor bio pričvršćen za vozilo kako je to potrebno.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj	ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
27	Kada se motor drži na svojim nosačima skidam dizalicu koja je bila ispod motora i držala ga, a zatim vraćam zaštitnu plastiku.	Plastiku zategnem sa 6 vijka pomoću kombiniranog 10 ključa.	Kako bi sve bilo kako treba
28	Vraćam posudu za rashladnu tekućinu.	Stavim posudu u svoje sjedište i još ju zategnem s dva vijka pomoću T25 ključa.	Zatežem ju kako ne bi izašla iz svog sjedišta.
29	Sada vraćam kotač vozila.	Kotač zatežem s 5 vijka pomoću nasadnog ključa 17.	Jer je vozilu potreban za vožnju.
30	Stavljam novu rashladnu tekućinu.	Ulijem novu tekućinu u posudu za rashladnu tekućinu.	Jer je potrebna motoru za rad.
31	Upalim motor	Upalim motor da vidim je li sve u redu.	Da se uvjerim da motor dobro radi.
32	Kada sam se uvjerio da motor dobro radi i kad se malo zgrijavao, ispustim ulje iz motora.	Kad se motor ugrije ugasim ga i skidam čep na motoru za točenje ulja u motor i skinem čep na karteru pomoću kombiniranog ključa 19 i ispustim ulje u posudu(imao sam zaštitne rukavice i naočale radi prskanja starog ulja)	Kako bih ga zamijenio novim.
33	Kada ulje izlazi iz motora ja skidam filter ulja u motoru.	Filter skidam pomoću posebnog alata i stavljam novi filter kad iscure ulje. Prije nego stavim novi filter, brtvu na filteru premažem novim uljem. Novi filter zatežem samo rukom.	Na brtvu nanosim ulje kako bi brtva što bolje primila i da ne bi dolazilo do puštanja. Zatežem ga samo rukom zato jer je to dovoljno.
34	Vraćam čep na karter i ulijem novo ulje u motor.	Čep zatežem pomoću 19 kombiniranog ključa i ulijem sve ulje dok na mjernoj šipki nije na maksimumu.	Zato jer je to najbolje za rad motora i tako je propisano u tvornici
35	Kada sam stavio dovoljno ulja u motor, onda ga upalim (u motor ide oko 4,5 l ulja).	Kada sam upalio motor, pričekao sam dok se nije ugasila lampica za ulje u motoru. Zatim sam ga ugasio i malo pričekao i opet provjeravao razinu ulja jer je filter potegnuo ulje. Još sam malo trebao staviti ulja kako bi bilo dobro	Upalim auto kako bih filter potegnuo ulje i opet provjeravam kako bih bilo dobro

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj	ŠTO RADIM?	KAKO RADIM?	ZAŠTO RADIM?
36	Vraćam zaštitnu plastiku ispod motora i mijenjam filter zraka	Vraćam plastiku ispod motora i mijenjam filter zraka pomoću križnog odvijača s kojim izvadim poklopac filtera, izvadim stari i stavim novi u njegovo sjedište i vraćam poklopac koji sam skinuo i opet ga zatežem.	Mijenjam filter kako bi motor mogao opet lakše dobivati čisti zrak jer je stari već bio zaprljan.
37	Vraćam poklopac motora s gornje strane.	Poklopac stavim na svoje nosače i malo počistim oko motora plastike i ostalo.	Počistim po motoru da nigdje nema starog ulja koje je slučajno iskapalo
38	Zatvaram poklopac motora i pospremam alat.	Sav alat koji sma koristio očistim i pospremim na svoje mjesto, zatim očistim cibelo radno mjesto	Alat očistim da bude uredan i sve stavim na svoje mjesto kako bih drugi put bilo spremno za rad ALAT SE POSPREMA DA SE OSIGURA OD GUBITKA, OŠTEĆIVANJA I DA OSTANE UMJEREN!

Vremenik

- prikupljanje alata prije početka rada 10 min
- stavljanje vozila na dizalicu 5 min
- skidanje kotača i svih plastika i nosača motora koji nam je smetao ta dođemo do prostora zupčastog remena 30 min
- Stavljanje u električnu fazu, mehaničku fazu i podešavanje ventila 30 min
- Skidanje remena i mijenjanje natezača i rolica s novim 15 min
- Skidanje vodene pumpe i stavljanje nove i čišćenje sjedišta 20 min
- Stavljanje novog remena i vrijeme ručne provjere vrtnje motora 15 min
- Vraćanje nosača i svih plastika 20 min
- Vraćanje kotača 2 min
- Zamjena ulja i svih filtera 10 min
- Čišćenje radnog mjesta, alata i dijela automobila na kojem se radilo 20 min
- **Za izmjenu zupčastog remena, podešavanje ventila, postavljanje motora u električnu I mehaničku fazu i za izmjenu ulja i svih filtera bilo je potrebo 3 sata.**

Cjenik

Set zupčastog remena - 1550 kn

Motorno ulje castrol 5w30, 5 litara– 320 kn

Filteri zraka, motornog ulja i peludi – 360 kn

Cijena radova: sat – 100 kn , ukupno 300 kn

Cijena zamijenjenih dijelova i cijena radova iznosi: 2530 kn

PDV 25%:

UKUPNO:

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Popis zamjenskih dijelova

Novi dijelovi	Količina
Zupčasti remen	1 komad
Kanalni remen	1komad
Rolica zupčastog remena	3komada
Natezač zupčastog remena	1komad
Vodena pumpa	1komad
Brtva vodene pumpe	1komad
Filter ulja motora s brtvom	1komad
Ulje motora	1(5 litara)
Filter zraka	1komad
Filter peludi	1komad

4. Zaključak

Stari dijelovi koje sam zamijenio bili su još u dobrom stanju, znači klijent je došao na vrijeme. Kod izmjene nije bilo nikakvih većih problema, niti kakvih oštećenja kod izmjene. Radovi su tekli po planu.

Klijentu sam preporučio da izmjenu ulja radi vremenski svaku godinu jednom ili po prijeđenih 7000 km, a izmjena zupčastog remena svakih pet godina jednom ili 100 000 km prijeđenih.

Popis literature:

Grupa autora (2017) *Tehnike motornih vozila*. 30.izd. Zagreb: HOK i POU
Marin, R. (2012) *Tehnologija automobila*. Zagreb: Automart

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Privitak

Slika 1: VW Golf IV



Izvor:
Online:<https://www.auto.hr>(datum otvaranja-7.5.2020)

2-slika posude rashladne tekućine



Izvor: Izvorno autorsko

3-slika nosača motora



Izvor-izvorno autorsko

4-slika nosača motora



Izvor-izvorno autorsko

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

5-slika kopče zaštitne plastike



Izvor-izvorno autorsko

6-slika kopče zaštitne plastike



Izvor-izvorno autorsko

Slika 7-remenica koljenastog vratila.



Izvor: izvorno autorsko

Slika 9-postavljeni novi zupčasti remen.



Izvor: izvorno autorsko.

Slika 8-remenica visokotlačne pumpe



Izvor: izvorno autorsko

Slika 10- dio nosača koji dolazi na motor



Izvor: izvorno autorsko

11-slika gornjeg dijela zaštitnog poklopca

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Slika 11-gornji dio zaštitne plastike.



Izvor: izvorno autorsko.

Slika 12-stari dijelovi



Izvor: izvorno autorsko

Slika 13-novi dijelovi



Izvor: izvorno autorsko