

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**PROVOĐENJE EKO TESTA NA VOZILU
KIA SPORTAGE UREĐAJEM BEA 750**

Mentorica:

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

Učenik:

Karlo Ivančan, 3.B AM

Sveti Ivan Zelina, svibanj 2022.

Učenik: Karlo Ivančan, 3.B AM

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

**PROVOĐENJE EKO TESTA NA VOZILU
KIA SPORTAGE UREĐAJEM BEA 750**

Zadatak zadala:

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

Datum: 21.10.2021. Potpis:

Rad odobrila za predaju u urudžbeni zapisnik:

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

Datum: Potpis:

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Sadržaj

1. Uvod

2. TEORETSKA OBRADA

2.1 Podaci o vozilu

2.2 Proces izgaranja

2.3 Izgaranje u motoru odabranog vozila

2.4 Utjecaj ispušnih plinova na okoliš i klimatske promjene

2.5 Zahtjevi EURO normi po kojoj je vozilo homologirano o emisiji ispušnih plinova u okoliš

2.6 Podaci o analizatoru ispušnih plinova BEA 750 (karakteristike, softver)

3. UVOD U PRAKTIČNIO DIO

3.1 Zaštita na radu

3.2 Zaštita okoliša

3.3 Dijagnostički postupci (korak po korak)

3.4 Pravilna upotreba alata (rad sa uređajem za eko test)

3.5 Organizacija radnog mjesta

3.6 Greške i popravak vozila (Što radim, Kako radim, Zašto radim)

4. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDMETA ZAVRŠNOG RADA

4.1 Tehnološka dokumentacija (vrijeme izvođenja operacije, potrebni alati i/ili oprema, cjenik)

5. POPIS LITERATURE

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

UVOD

Ovu temu sam odabrao jer mi je zanimljiva i zato što pridonosi očuvanju okoliša.

Na vozilu Kia Sportage 2.0i sam radio eko-test sam uređajem BEA 750.

Ovaj rad sam izradio samostalno.

Zahvaljujem svojem mentoru Mirku Čegecu što me je učio stvarima vezanim za automehaniku.

Zahvaljujem se Kazimiru Žeželju što mi je omogućio rad sa uređajem za eko test

Zahvaljujem profesorici Klari Jasni Žagar što me je učila 3 godine. Učila me je o svim stvarima na autu. Zahvaljujem se profesoru Željku Turkoviću što me 3 godine vodio kroz praktičnu nastavu u školi i što me posjećivao kod obrtnika dok sam bio na praksi. Zahvaljujem se profesorici Mateji Benjak što me je učila o raznim metalima, raznoj obradi metala. Zahvaljujem svim ostalim profesorima i mojim roditeljima što su mi omogućili školovanje.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIČEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Zamolba

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Evidencijski list konzultacija

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

IZJAVA

kojom izjavljujem da sam završni rad "Provođenje EKO testa na vozilu KIA Sportage uređajem BEA 750" radio samostalno.

U Svetom Ivanu Zelini 25. svibnja 2022. godine

Karlo Ivančan

2. TEORETSKA OBRADA

2.1 Podaci o vozilu

- Kia Sportage
- Godina proizvodnje: 1997
- Masa vozila: 1600 kg
- Snaga motora u kW: 96
- Zapremnina motora: 1998 cm³
- Pogon na sve kotače: AWD
- Motor: DOHC 2.0i 16v
- Kočni sistem: Na prednjim vratilima disk, na zadnjim bubanj kočnice
- Vrsta goriva: Benzin
- Dužina vozila: 434 cm
- Širina vozila: 173 cm
- Visina vozila: 170 cm

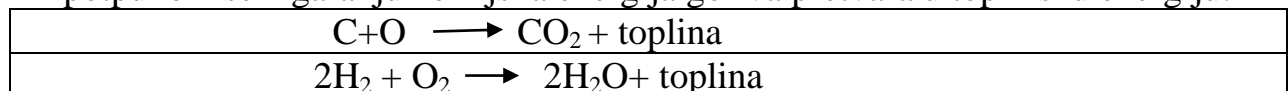
2.2 Proces izgaranja

„Izgaranje je zapravo kemijsko spajanje gorivih elementa i kisika (proces oksidacije). Pri tome procesu oslobađa se toplinska energija, svjetlosna energija i proizvod izgaranja.

Proces izgaranja u motoru traje vrlo malo (izgaranje završava tik nakon GMT). Gorivo i zrak mogu biti dobro pomiješani. Kisik potreban za izgaranje uzima se iz zraka (oko 20%) za potpuno izgaranje u motoru gorivu treba dovesti razmjeno velika količina zraka. 14.8kg zraka / 1 kg goriva

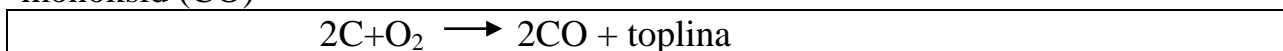
Potpuno izgaranje

Pri potpunom se izgaranju kemijska energija goriva pretvara u toplinsku energiju.



Nepotpuno izgaranje

To je na primjer ako je 1 kg benzina 12 kg zraka, smjesa će biti bogata (1 : 12). zbog premalog udjela kisika. Dio ugljika izgarat će u otrovni zapaljivi ugljični monoksid (CO)



Ako se na 1 kg benzina dovede npr. 16 kg zraka to je potpuno izgaranje, sa kojim dobijemo siromašnu smjesu. Ali zbog manje količine goriva i prevelike količine zraka bit će manja količina isparavanog goriva slabije hladi cilindar i motor se može pregrijati.“¹

¹ Grupa autora (2017) Tehnika motornih vozila Zagreb: POU i HOK. Str 199

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

2.3 Izgaranje u motoru vozila i sastav ispušnih plinova

Izgaranje u ovom vozilu je 2.01 g/km što manje od dozvoljenog.

31% kisika

68%dušikovog oksida

1% dušičnih oksida

2.4 Utjecaj ispušnih plinova na okoliš i klimatske promjene

U današnje vrijeme ima puno euro norma koja moraju biti ispunjena kako bi vozilo prošlo na tehničkom (eko test).

Na ovom se vozilu radi o euro 2 normi koja je bila među početnim euro normama. Prethodno vozilo podliježe EURO 2 normi

2.5 Zahtjevi EURO norme po kojoj je vozilo homologirano

Za ovaj motor se koristi Euro norma 2 koja je na snazi od 1996 do 2000 godine koja dozvoljava maksimalno ispuštanje CO² emisije do 2.8g/km

„2.5 Podaci o analizatoru ispušnih plinova BEA 750 (karakteristike, softver) BEA 750 sastoji se od zaslona osjetljivog na dodir, termalnog pisača, matične ploče računala, sprava za mjerenje temperature, broja okretaja i ispušnih plinova. Softver je BEA PC koji se svaki mjesec ažurira od strane BOSCH-a.“²

Tehnički podaci	BEA 750
Dimenzije (visina x širina x dubina)	1600 x 800 x 700 mm
Radna temperatura	5 do 45 °C
Težina	70 kg

² [online] Dostupno na :URL <https://www.manualslib.com/manual/2150688/Bosch-Bea-750.html?page=104#manual> [18.svibnja 2022]

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

3.2 Zaštita okoliša

Zaštita okoliša je vrlo važna jer o okolišu ovisi zdravlje i život ljudi, životinja i biljaka.

U ovom slučaju moram imati pročistače za ispušne plinove koji izlaze iz automobila koji imaju cijev koja se stavlja na ispuh vozila te ulazi u mjerni uređaj.

Lista okolišnih aspekata

Redni broj.	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
1.	Energetski aspekt: Putovanja (na posao / s posla, službena putovanja): osobna vozila	Potrošnja fosilnih goriva, buka, zagušenje prometa, emisije u zrak, efekt staklenika (CO ₂), podizanje prizemne količine ozona, onečišćenje tla olovom, prašina, smog, kisele kiše	Neuroze vozača povećavaju mogućnost prometnih nesreća s materijalnim posljedicama i ljudskim žrtvama (buka). Smanjivanje prirodnih resursa. Emisije u zrak.	Zakon o zraku Zakon o energetici Fond za energetske učinkovitost i zaštitu okoliša
2.	Energetski aspekt: Transport: kamioni	Potrošnja fosilnih goriva, buka, vibracije, zagušenje prometa, emisije u zrak, efekt staklenika (CO ₂), podizanje prizemne količine ozona, onečišćenje tla olovom, prašina, smog, kisele kiše	Neuroze vozača povećavaju mogućnost prometnih nesreća s materijalnim posljedicama i ljudskim žrtvama (buka). Utjecaj na zdravlje ljudi i oštećivanje objekata zbog vibracija. Prolaz kamiona ispod prozora zgrada uzrokuje velika podrhtavanja, što utječe na informatičku opremu. Smanjivanje prirodnih resursa. Emisije u zrak.	Zakon o zraku Zakon o energetici Fond za energetske učinkovitost i zaštitu okoliša
3.	Mehanički aspekt: prašina	Udisanje prašine nastale uslijed obrada dijelova i materijala odvajanjem čestica, čišćenja pogona, prolaska vozila, premještanja 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
4.	Otpad: uredski otpad	Emisije na tlo: sitni papirići, papiri, samoljepive naljepnice, ulošci za kemijske i keramičke olovke, bočice od tuša za crtanje, tonerske kasete, PET ambalaža (čaje od jogurta i boce od napitaka), PVC čaše, tetrapak ambalaža (mlijeko, sokovi).	Zagađenje tla, nerazgradivost plastične ambalaže.	Zakon o otpadu
5.	Kemijski i energetski aspekt: Pranje detergencijama	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
6.	Otpad -komunalni: plastična, staklena, metalna i kartonska ambalaža, folije	Dugotrajno ili trajno zagađenje okoliša.	Zbrinjavanje otpada.	Zakon o otpadu
7.	Otpad, energetski i mehanički aspekti: Popravak karoserije rezanjem i zavarivanjem. Postupci rezanja i zavarivanja općenito.	Radijacija (UV; IR). Dimni plinovi. Prašina metala. Kruti otpad (šljaka).	Zagađenje zraka. Zagađenje tla. Opasnost od trovanja i zračenja.	Zakon o zraku Zakon o otrovima Zakon zaštiti na radu

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj.	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
8.	Kemijski: istakanje iz vozila: goriva iz spremnika za gorivo vode iz rashladnog sistema ulja iz motora ulja iz kompresora ulja iz reduktora -ulja iz osovinskog prijenosnika - hidrauličnog ulja transformatorskog ulja kočne tekućine	Onečišćenje zraka i opasnost za zdravlje. Neugodan miris. Emisija u okoliš. Opasnost od požara. Opasnost od kontaminacije (istjecanje otpadnog ulja u tlo i vode).	Emisija u okoliš. Rezerve pitke vode.	Zakon o zraku Fond za energetske učinkovitost i zaštitu okoliša Zakon o vodama
9.	Kemijski: razlijevanje goriva ili ulja iz bačvi pri transportu.	Opasnost za zdravlje. Nekontrolirano istjecanje u vode i kanalizacijske sustave. Kontaminacija tla i voda.	Rezerve pitke vode.	Zakon o otrovima Zakon o transportu goriva
10.	Otpad: Pri demontaži vanjskih i unutarnjih dijelova	Kruti otpad (guma, čelik, obojeni metali, tekstil, drvo). Opasan otpad (ostaci boja). Opasan otpad (prašina metala, boja i kitova). Elektronički otpad.	Zagađenje tla. Zagađenje voda. Zagađenje zraka. Opasnost po zdravlje radnika (živin oksid je opasan otrov).	Zakon o vodama Zakon o zaštiti tla Zakon o zaštiti na radu Zakon o otpadu
11.	Kemijski: čišćenje i pranje vozila organskim otapalima i lužinama.	Zauljena voda, krute čestice, grafit, masti, prekomjerna potrošnja vode.	Opasnost za zdravlje. Emisija u okoliš. Rezerve pitke vode.	Zakon o vodama
12.	Kemijski: AKZ – antikorozijska zaštita - bojenje (boja, razrjeđivač)	Isparavanje, udisanje otrovnih para, opasnost od požara, opasnost za zdravlje. Kontaminacija tla i voda.	Opasnost za zdravlje. Emisija u okoliš	Zakon o otrovima Zakon o vodama Zakon o zaštiti na radu
13.	Energetski: komprimirani zrak, para za grijanje i sušenje, ventilacija, električna energija	Toplinska energija, električna energija, buka i problemi sa čistoćom zraka.	Emisija u zrak	Zakon o energetici Fond za energetske učinkovitost i zaštitu okoliša
14.	Energetski: ispitivanje visokotlačnih pumpi i brizgalici	Raspršivanje goriva (nafta) i/ili ispitnog ulja. Onečišćenje zraka, neugodni mirisi, buka. Potrošnja električne energije (ventilacija).	Emisija u zrak. Opasnost za zdravlje.	Zakon o zraku.
15.	Kemijski: završno bojenje i lakiranje	Opasnost od razlijevanja boje i razrjeđivača. Kontaminacija tla i vode. Opasnost za zdravlje.	Emisija u zrak.	Zakon o otrovima Zakon o zaštiti na radu

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

”

Redni broj.	Okolišni aspekt	Utjecaj na okoliš	Motivacija	Zahtjevi
16.	Otpad – opasni: limenke boje zauljene krpe - metalni komadi i strugotine motorna i izolacijska ulja nafta i benzin ostaci stare boje otpadno drvo i kistovi	Opasnost od kontaminacije, istjecanje otrovnog i zauljenog otpada u tlo i vode, uništenje vodne flore i faune. Opasnost za zdravlje.	Rezerve pitke vode. Recikliranje metala. Recikliranje papira i plastike.	Zakon o vodama; Zakon o otpadu; Pravilnik o otpadu Zakon o zaštiti okoliša Zakon o otrovima
17.	Otpad – neopasni:	Zagađenje okoliša	Vizualno zagađenje, neugodan miris, mogućnost razvoja zaraznih bolesti	Zakon o otpadu
18.	Energetski aspekt: Ispušni plinovi, vibracije i buka zbog rada lokomotiva.	Ispušni plinovi se u radionici skupljaju prilikom rada vozila i ispuštaju u zrak.	Opasnost za zdravlje zbog udisanja ispušnih plinova, buke i vibracija. Emisija u okoliš	Zakon o zraku
19.	Otpad: Metal, plastika, staklo, kit iz lakirnice	Odlaganje na tlo.	Sekundarne sirovine Opasan otpad (kit)	Zakon o otpadu
20.	Opasni otpad: Otpadna ambalaža od boja, lakova, razrjeđivača i ljepljiva u lakirnici	Kontaminacija tla. Opasnost za zdravlje.	Lakirnica	Zakon o otpadu Zakon o zaštiti na radu
21.	Mehanički aspekt: Oblikovanje metala STROJNA OBRADA	Emisije u vode Opasnost od ozljeda Senzibilnost radnika Zauljeni kruti otpad	Zagađenje voda Zdravlje radnika	Zakon o vodama Zakon o otpadu Zakon o radu Zakon o otpadu
22.	Energetski aspekt: Spajanje metala ZAVARIVANJE	Radijacija (UV, IR zračenje) Dimni plinovi (pare metala koji se zavaruju) Kruti otpad (šljaka)	Zdravlje ljudi Zakon o otpadu	Zakon o radu Zakon o otrovima
23.	Radionica elektronike	Elektronički otpad	Zakon o elektroničkom otpadu	Zakon o otpadu

4

”

⁴ Izvor Žagar, J. (2022) Lista okolišnih aspekata [online]. Dostupno na: URL https://strojarstvo_zelina.weebly.com [18.svibnja 2022]

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

3.3 Dijagnostički postupci (korak po korak)

1. Ulaz sa autom na zato predviđeno mjesto gdje se radi eko test vozila.
2. Gašenje auta i osiguravanje auta od samo pokretanja.
3. Uključivanje uređaja za eko test (BEA 750).
4. Pregled ispušne cijevi i pregled da li je sve po propisima na vozilu.
5. Stavljanje cijevi na ispuh vozila.
6. Paljenje vozila.
7. Početak eko testa u praznom hodu vozila.
8. Završetak eko testa u praznom hodu vozila.
9. Početak eko testa pri 2500-3000 okretaja u minuti.
10. Završetak eko testa.
11. Ispis mjerenja.
12. Unos u kompjuter.
13. Plaćanje.

3.4 Pravilna upotreba alata(rad sa uređajem za eko test)

Uključivanje uređaja pritiskom na tipku ON , ulaženje u postavke veze. Tražimo mrežno povezivanje i gledamo je li nam se uređaj BEA 750 spoji sa računalom u uredu i centrom za vozila hrvatska(CVH). Izlazim iz postavki i upisujem marku vozila, godinu proizvodnje i motor. Prije početka eko testa ulazim u režim rada i provjerim da li je spreman za rad.

3.5 Organizacija radnog mjesta

Mjesto mora biti uredno i čisto kako bi sa lakoćom izveli zadatak. Uređaj mora biti na svojem predviđenom mjestu kako ne bi smetalo pri izvođenju rada i da je odmah na dohvat ruke npr. u kutu radione. Da ne smeta za prolaz vozila, da nije na vani na vlazi jer bi zbog vlage moglo doći do raznih problema sa elektronikom koju uređaj u sebi ima.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

3.6 Greške i popravak vozila (Što radim, Kako radim, Zašto radim)

Redni broj.	Što radim	Kako radim	Zašto radim
1.	Ulazim autom na zato predviđeno	Razgovaram sa klijentom i u dogovoru s njim uzimam auto ulazim u radionu	Da mogu napraviti eko test
2.	Uzimam prometnu dozvolu i osobnu od klijenta	Unosim vozilo u sustav i prijavljujem eko test u Centar Za Vozila Hrvatske	Da počnem prvu fazu eko testa
3.	Palim uređaj	Odlazim do uređaja za eko test. Pritišćem tipku ON. Čekam nekih 15. sekunda da se aparat upali.	Priprema uređaja za eko test
4.	Podješavanja uređaja	Kada se uređaj upali, odlazim u glavni meni gdje nađem postavke i odlazim u postavke veze. Tražim mrežno povezivanje, ulazim u povezivanja i čekam da se uređaj automatski spoji na računalo u uredu i na server komunikacije u Centru Za Vozila Hrvatske.	Eko test će se automatski unijeti u sustav
5.	Paljenje auta	Palim auto da se još malo ugrije motor i ispušna cijev na autu, za eko test mora bit auto dobro zagrijan	Da motor postigne radnu temperaturu ako nije na radnoj temperaturi
6.	Postavljanje mjerača	Postavljam mjerač za ispušne plinove u ispušnu cijev auta	Da mogu odraditi eko test vozila
7.	Početak mjerenja	Pritišćem tipku START i uređaj započinje sa mjerenjem, auto radi u praznom hodu	Da započnem mjerenje
8.	Završetak mjerenja	Nakon 15 sekundi mjerenja završavamo sa prvom fazom	Da završimo mjerenje
9.	Ispis mjerenja	Odlazim u ured i pregledavam što je izmjereno	Da vidim da li je auto dovoljno zagrijan
10.	Pregledavam količinu ugljika u ispušnim plinovima	Kada je došao ispis na kompjuter čitam koliko ugljikovog dioksida motor ispušta u praznom hodu (leru)	Da utvrdim jer je sve po propisima

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Redni broj.	Što radim	Kako radim	Zašto radim
11.	Radim zadnji test	Nakon prvog testa u praznom hodu (leru), prelazim na drugi test	Da izmjerim koliko ugljika ispušta motor pri određenom broju okretaja
12.	Na uređaju pritišćem ponovo mjerenje	Nakon što sam pritisnuo da mi ponovo mjereni ulazim u auto i držim papučicu gasa tako da se motor vrti između 2500 i 3000 okretaja u minuti	zbog završetka drugog mjerenja
13.	Po završetku mjerenja odlazim do uređaja	Kad dođem do uređaja on pokazuje da je mjerenje završeno i pritišćem na zaslonu završi i ispiši	Da završim komplet eko-test
14.	Odlazim na kompjuter	Na kompjuteru provjeravam da li je sve u dozvoljenim granicama i da je sve po EURO normama	Da se smanjuje zagađenje okoliša
15.	Ispisujem papir sa eko-testa	Kada sam sve vidio ispisujem papir kako bi mogao dati klijentu da vidi koju količinu ugljikovog dioksida ispušta njegov automobil	Da klijent sve ima uvid u sve
16.	Zovem klijenta u ured	Kada dođe u ured šaljem ga kolegama koji rješavaju plaćanja i financije	Da se podmire troškovi eko-testa
17.	Autom izlazim iz garaže	Parkiram ga i predajem ključeve klijentu	
18.	Pospremam radno mjesto	Vraćam cijevi od uređaja za eko test na zato predviđeno mjesto, ako je potrebno pometem radionu i isključim uređaj na tipki on/off	Da je uredni i spremno za idući rad

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

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

4.1 Tehnološka dokumentacija (vrijeme izvođenja operacije, potrebni alati i/ili oprema, cjenik)

Vrijeme izvođenja operacije:

- Razgovor s klijentom: 5 min
- Upis auta u centar za vozila Hrvatske: 5 min
- Paljenje uređaja za eko test: 15 sek
- Podešavanja uređaja: 3 min
- Postavljanje mjerača(cijevi) u ispuh vozila: 10 sek
- Vrijeme samog mjerenja: 5 min
- Iščitavanje EURO normi i ispis eko testa:3 min
- Naplata, izlaz vozila iz radione:2 min
- Čišćenje radnog mjesta:3 min
- Ukupno vrijeme 30 min (26 min i 25 sek)

Cjenik

- Eko test sa PDV 25% =80 KN

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

5. POPIS LITERATURE

- Grupa autora (2017) Tehnika motornih vozila. 30. izd. Zagreb: HOK i POU
- Žagar, J. (2022) Lista okolišnih aspekata [online]. Dostupno na: URL https://strojarstvo_zelina.weebly.com [18.svibnja 2022]