

**»Mladi za napredek Maribora 2025«
42. srečanje**

S KATERO KOSILNICO POKOSITI DEDKOV TRAVNIK?

Raziskovalno področje: PROIZVODNO-TEHNIČNO PODROČJE

Raziskovalna naloga

Avtor: Matevž Bračko
Mentor: Žiga Kamenik, Matjaž Kraus
Šola: OŠ Prežihovega Voranca Maribor
Število točk: 141 / 170

Maribor, januar 2025

»Mladi za napredek Maribora 2025«

42. srečanje

S KATERO KOSILNICO POKOSITI DEDKOV TRAVNIK?

Raziskovalno področje PROIZVODNO-TEHNIČNO PODROČJE

Raziskovalna naloga

Maribor, januar 2025

Kazalo vsebine

POVZETEK	6
ZAHVALA	7
1. UVOD	8
2. METODOLOGIJA DELA	12
2.1 Iskanje dveh različno starih kosilnic, ki sta primerljivi po moči motorja in tipu kosilnice	12
2.1.1 Nakup in obnova starejše kosilnice	12
2.1.2 Primerjava starejše in novejše kosilnice	16
2.1.3 Pridobitev stroškov popravila in obnove starejše kosilnice pri serviserju.....	16
2.2 Terensko delo	16
2.3 Terensko delo – košnja trave z obema kosilnicama – metoda primerjave	17
2.3.1 Merjenje uspešnosti vžigov pri starejši kosilnici	17
2.3.2 Merjenje uspešnosti vžigov pri novejši kosilnici	17
2.3.3 Merjenje porabe goriva: 5 minut prižgane stoječe starejše kosilnice	17
2.3.4 Merjenje porabe goriva: 5 minut prižgane stoječe novejše kosilnice	17
2.3.4 Merjenje porabe goriva: 5 minut košnje s starejšo kosilnico.....	18
2.3.6 Merjenje porabe goriva: 5 minut košnje z novejšo kosilnico	19
2.3.7 Merjenje hrupa stoječe starejše kosilnice na razdalji 1 metra in 10 metrov	19
2.3.8 Merjenje hrupa stoječe novejše kosilnice na razdalji 1 metra in 10 metrov	19
2.3.9 Merjenje hrupa med košnjo s starejšo kosilnico na razdalji 1 metra in 10 metrov .	20
2.3.10 Merjenje hrupa med košnjo z novejšo kosilnico na razdalji 1 metra in 10 metrov	20
3. PREDSTAVITEV REZULTATOV	21
4. RAZPRAVA, INTERPRETACIJA REZULTATOV	26
5. DRUŽBENA ODGOVORNOST, TRAJNOST IN NAPREDEK	28
6. ZAKLJUČEK	29
7. PRILOGE	30
8. SEZNAM VIROV IN LITERATURE	34

KAZALO SLIK

Slika 1: Stara kosilnica pred obnovo.....	13
Slika 2: Ogledovanje stare kosilnice pred začetkom obnove	13
Slika 3: Popravljanje stare kosilnice	13
Slika 4: Poskus popravila povratnega zaganjalnika.....	13
Slika 5: Povratni zaganjalnik s pokrovom kosilnice pred obnovitvijo.....	14
Slika 6: Povratni zaganjalnik s pokrovom kosilnice po obnovitvi.....	14
Slika 7: Razstavljena kosilnica z očiščenimi deli.....	15
Slika 8: Skoraj v celoti sestavljena starejša kosilnica z obnovljenimi in očiščenimi deli	15
Slika 10: Pazljivo izlivanje goriva iz novejše kosilnice	18
Slika 11: Pet minut košnje trave z novejšo kosilnico.....	19
Slika 12: Tehtanje rezervoarja po petih minutah prižgane starejše kosilnice.....	22
Slika 13: Rezultat meritve zvoka na aplikaciji Merilnik zvoka Coolexp	23
Slika 14: Določitev razdalje enega metra za merjenje hrupa	25
Slika 15: Popravljanje starejše kosilnice med meritvami	27
Slika 16: Poskus popravila povratnega zaganjalnika.....	30
Slika 17: Obnovljeni in očiščeni deli starejše kosilnice	30
Slika 18: Starejša kosilnica z očiščenim in ponovno pritrjenim blokom motorja.....	30
Slika 19: Skoraj v celoti sestavljena starejša kosilnica z obnovljenimi in očiščenimi deli	30
Slika 20: Obnovljena starejša kosilnica	31
Slika 21: Manjše popravilo starejše kosilnice med potekom meritev	31
Slika 22: Opravljanje meritev z novejšo kosilnico	31
Slika 23: Novejša kosilnica	31
Slika 24: Merjenje hrupa z aplikacijo Sound meter decibel Sweetvrn.....	32
Slika 25: Merjenje hrupa z aplikacijo Merilnik zvočnih decibelov Splend Apps.....	32
Slika 26: Predračun servisa Lopa	33

KAZALO TABEL

Tabela 1: Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju	10
Tabela 2: Stroški obnove	14
Tabela 3: Primerjava obeh kosilnic	16
Tabela 4: Uspešnost vžigov	21
Tabela 5: Primerjava porabe goriva pri petih minutah prižgane stare in nove stoječe kosilnice	21
Tabela 6: Primerjava porabe goriva pri 5 minutah košnje s starejšo in novejšo kosilnico	22
Tabela 7: Izmerjen hrup prižgane stoječe starejše in novejše kosilnice	23
Tabela 8: Izmerjen hrup med košnjo s staro in novo kosilnico	24

POVZETEK

V raziskovalni nalogi z naslovom »S katero kosilnico pokositi dedkov travnik?« smo raziskali, ali se za košnjo trave finančno izplača popraviti in obnoviti starejšo kosilnico ali je ceneje kupiti novo. Za potrebe raziskave smo primerjali kosilnici različnih starosti. Starejšo kosilnico, staro okoli 30 let, smo kupili, popravili in obnovili. Mlajšo, letnik 2017, smo si izposodili. Primerjali smo njuno porabo goriva in hrupnost v stoječem in premikajočem se stanju ter uspešnost vžigov. Primerjali smo stroške obnove starejše kosilnice in morebiten strošek nakupa novejše kosilnice.

Ugotovili smo, da se obnova starejše kosilnice finančno izplača, v kolikor jo znamo sami popraviti, pa četudi moramo kupiti rabljeno. S tem se vedemo veliko bolj ekološko in trajnostno. V sami košnji, porabi goriva in hrupu pa ni bistvenih razlik.

Neodvisno od lastne želje in veselja ob popravljanju starih motorjev smo dokazali, da se tako finančno kot ekološko izplača dedkov travnik pokositi z obnovljeno starejšo kosilnico. S to nalogo smo želeli sporočiti, da ni vedno bolje kupiti novih stvari in stare samo zavreči, saj nas je v našem primeru celo nakup nove kosilnice stal več kot popravilo stare. Cilj naloge je bil tudi ozaveščanje o trajnostnem razvoju in da bi se iz naše naloge naučili, da lahko k temu pripomoremo že z manjšimi stvarmi v vsakdanjem življenju.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorjema, ki sta me popeljala v svet raziskovalnih nalog in me usmerjala pri delu. Zahvaljujem se koordinatorici raziskovalnih nalog, ki nas je seznanjala z vsemi potrebnimi informacijami o delu, in lektorici, ki je poskrbela za jezikovno pravilnost raziskovalne naloge. Iskreno se zahvaljujem tudi staršem za vso podporo. Brez vseh njih si nastanka takšne raziskovalne naloge ne znam predstavljati.

1. UVOD

Med poletnimi počitnicami smo prenovili in popravili staro kosilnico svojega dedija, ki jo je podaril, da smo jo lahko v celoti razstavili. Pri popravljanju in obnovi kosilnice smo zelo uživali. Po obnovi je bila kosilnica delujoča in lepega izgleda, zato smo jo prodali.

V začetku šolskega leta smo z učiteljem razmišljali o temi raziskovalne naloge. Ker radi popravljamo stare stvari in stroje, smo dobilo idejo, da bi ponovno obnovilo eno staro kosilnico. Stroške njenega popravila, porabo goriva, hrup in uspešnost vžigov pa primerjalo z morebitnim nakupom novejše kosilnice. To je bil namen raziskovalne naloge.

Glavni cilj raziskovalne naloge je bil torej ugotoviti, s katero bencinsko kosilnico, starejšo ali novejšo, lahko ceneje in bolj ekološko pokosimo dedkov travnik. Poiskati smo morali dve različno stari in enako močni kosilnici, staro obnoviti in opraviti meritve. Raziskovali smo porabo goriva obeh kosilnic, hrup, ki ga povzročata na različnih razdaljah ob košnji in v mirovanju, ter ugotavljali, katero kosilnico uspešneje in hitreje vžgemo. Na podlagi teh podatkov smo želeli ugotoviti, ali se splača popraviti staro kosilnico ali je ob uničenju bolje kupiti novo.

Naša glavna hipoteza je bila, da se za košnjo izplača tako ekološko kot finančno obnoviti staro kosilnico z rabljenimi deli. Predpostavljamo, da obnovo naredimo sami. Za primerjavo stroškov obnove smo v nadaljevanju raziskovalnega dela za našo konkretno staro nedelujočo kosilnico pridobili predračun pri serviserju kosilnic.

Ostale hipoteze naše raziskave so še bile:

- Novejša kosilnica večkrat uspešneje vžge kot starejša kosilnica.
- Starejša kosilnica porabi več goriva kot novejša kosilnica iste moči motorja.
- Starejša kosilnica je enako hrupna kot novejša kosilnica.
- Obnova starejše kosilnice je cenejša kot nakup novejše kosilnice, v kolikor jo obnovimo z rabljenimi deli sami.

Raziskav, ki bi bile vezane na primerjavo starih, obnovljenih kosilnic in novejših kosilnic, nismo zasledili. V nadaljevanju smo teoretično predstavili tehnične

podrobnosti izbranih kosilnic, ki smo jih primerjali, in določila, ki opredeljujejo stopnje hrupa.

Kosilnica je po SSKJ opredeljena kot večji stroj za košenje. Lahko je motorna, ročna ali vprežna (<https://fran.si/iskanje?FilteredDictionaryIds=130&View=1&Query=kosilnica>, ogledano 4. 1. 2025).

V prilogi 1 Pravilnika o emisiji strojev, ki se uporabljajo na prostem, vrtno kosilnico opredeli kot »stroj za košenje trave z upravljavcem, ki hodi za njo ali se vozi na njej, ali pa stroj s priključkom za košenje trave, pri katerem obratuje rezilna naprava v ravnini, približno vzporedni s tlemi. Za določitev višine reza s pomočjo koles, zračne blazine ali podpornikov uporablja tla. Kot pogonski vir uporablja motor ali elektromotor. Rezilne priprave so:

- togi rezilni elementi ali
- nekovinska vlaknasta nit ali prosto vrteče se nekovinsko rezilo, od katerega ima vsako več kot 10 J kinetične energije; kinetična energija se določi z uporabo standarda SIST EN 786:1997 iz dela B te priloge.

Vrtna kosilnica je tudi stroj za košenje trave z upravljavcem, ki hodi za njo ali se vozi na njej, ali stroj s priključkom za košenje trave, pri katerem se rezilni pripomoček vrti okrog horizontalne osi, da zagotavlja strižni učinek z nepremičnim rezilom ali nožem (cilindrična kosilnica).« (<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV4430>, priloga 1, str. 6, ogledano 4. 1. 2025)

V nadaljevanju bomo opisali delovanje kosilnic. Večina kosilnic je sestavljena iz enostavnih majhnih štiritaktnih motorjev. Štiritaktni motor je pri kosilnici sestavljen iz bata, ki je pritrjen na ojnico. To je narejeno tako, da se ojnica lahko giblje naprej in nazaj. Ojnica je na drugi strani pritrjena na ročično gred. Celoten mehanizem leži v bloku motorja. Na vrhu cilindra ali izgorevalne komore, v kateri leži bat in se po njej premika gor in dol, je pokrita z glavo motorja. V glavi motorja je izvrtina, v katero zavijemo vžigalno svečko. Na ročično gred je pritrjen zobnik, ki se povezuje z zobnikom, ki je pritrjen na odmično gred. Odmična gred odpira ventile za gorivo in izpuh in mora bit dobro časovno usklajena. Ventili se lahko odpirajo vodoravno s

cilindrom ali pa navpično v cilinder. Spodnji del bloka motorja, kjer je ojnica, je pokrit s stranskim pokrovom. Ojnica gleda na obeh straneh iz bloka in je del, kjer se ravno gibanje iz bata spremeni v krožno gibanje. Ravno gibanje je zato, ker se bat med delovanjem motorja po cilindru premika gor in dol.

Štiritačni motor deluje po naslednjem principu:

- Prvi takt: odpre se ventil za vnos mešanice goriva in zraka v izgorevalno komoro in hkrati se bat premakne navzdol na njegovo najnižjo točko.
- Drugi takt: bat se začne premikati navzgor in pri tem začne stiskati mešanico goriva in zraka. Ko je na svoji najvišji točki, vžigalna svečka da iskro in vžge gorivo, da eksplodira.
- Tretji takt: nastane eksplozija in zaradi nje se začne bat pomikati navzdol.
- Četrti takt: bat se ponovno začne pomikati navzgor. Hkrati se odpre ventil za izpuh, ki iztisne vse izpušne pline, ki so nastali v motorju.

Nato se celoten proces večkrat ponovi.

Čeprav Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED7531>, ogledano 4. 1. 2025) **vrtne kosilnice** opredeljuje kot stroj, za katere omejitve hrupa ne veljajo, jih vseeno navajamo, saj jih pogosto uporabljamo v urbanih naseljih. Zaradi primerjave povzročenega hrupa med starejšo in novejšo kosilnico v raziskavi smo te podatke teoretično predstavili.

Dovoljene stopnje hrupa so opredeljene v Uredbi o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju in v Pravilniku o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (https://www.uradni-list.si/files/RS_-2018-043-02127-OB~P001-0000.PDF, ogledano 4. 1. 2025).

Tabela 1: Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju

Območje varstva pred hrupom	Ponoči (dBA)	Podnevi (dBA)
Mirno območje na prostem, razen: območja prometne infrastrukture, v širini 1000 metrov od sredine ceste ali železniške proge, in območja mineralnih surovin.	40	50
Območje stanovanjske površine, stanovanjske površine za posebne namene, površine počitniških hiš, površine za zdravstvo in površine za turizem.	45	55
Območje stanovanj, območje centralnih dejavnosti, površine športnih centrov in za turizem, območje zelenih površin, površine razpršene poselitve in gradnje.	50	60

Območje proizvodnih dejavnosti, območje prometne, energetske, komunikacijske okoljske in vodne infrastrukture, mineralnih surovin, območje kmetijskih in gozdnih zemljišč.	65	75
--	----	----

(Vir: Povzeto po: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED7531>, ogledano 4. 1. 2025.)

Glede na načela življenja in veliko potrošnjo družbe nasploh menimo, da se vse preveč starih stvari enostavno zavrže in zamenja z nakupom novih. Menimo, da bi se še veliko več starih stvari dalo obnoviti.

Ponovno uporabo starih stvari, reciklažo in s tem spodbujanje trajnostnega razvoja v družbi podpirajo številni dokumenti na mednarodni in državni ravni. Zagotovo je najpomembnejši dokument Agenda 2030 za trajnostni razvoj, ki predvideva 17 ciljev trajnostnega razvoja. Cilj 12 se posebej osredotoča na zagotovitev trajnostnih načinov proizvodnje in porabe. Znotraj 12. cilja sta posebej opredeljeni dve predpostavki, ki podpirata pomen naše raziskave, in sicer:

- Do leta 2030 na svetovni ravni občutno zmanjšati količino odpadkov s preventivnimi ukrepi, zmanjšanjem porabe, recikliranjem in ponovno uporabo (12.5).
 - Do leta 2030 zagotoviti, da bodo ljudje povsod po svetu ustrezno seznanjeni in ozaveščeni za trajnostni razvoj in sonaraven način življenja (12.8).
- (https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZZ/Dokumenti/multilateral/razvojno-sodelovanje/publikacije/Agenda_za_trajnostni_razvoj_2030.pdf, ogledano 13. 1. 2025)

2. METODOLOGIJA DELA

Za uspešnost zastavljene raziskave smo uporabili različne metode dela. V uvodnem delu smo z **metodo proučevanja pisnih in spletnih virov** poiskali podatke o dovoljeni meji hrupa v urbanem okolju. Proučevali smo tehnične značilnosti izbranih kosilnic, njihovo moč in velikost motorja, model in letnik. Nadaljevali smo z metodo primerjave in s terenskim delom.

2. 1 Iskanje dveh različno starih kosilnic, ki sta primerljivi po moči motorja in tipu kosilnice

Za smiselnost raziskave smo potrebovali dve kosilnici iste moči motorja, a različnih starosti. V družini smo imeli novejšo kosilnico, letnik 2017. Za raziskovalno nalogo smo potrebovali še starejšo kosilnico enake moči motorja. Ker je v družini, med prijatelji in znanci nismo našli, smo jo poiskali preko spletnih strani in jo kupili.

2.1.1 Nakup in obnova starejše kosilnice

Staro kosilnico smo kupili preko oglasa. Cena zanjo je bila 20 evrov. Bila je nedelujoča, zato smo jo morali popraviti. Za popravilo in obnovo stare kosilnice smo porabili zgolj 56,22 evra. Od tega so čistila stala 13,98 evra, rezervni deli 14,99 evrov in gorivo 7,25 evra. Za obnovo stare kosilnice smo potrebovali okrog 15 ur dela.

Obnova stare kosilnice je obsegala:

- razstavitev kosilnice
- čiščenje in ponovno barvanje delov kosilnice
- menjavo povratnega zaganjalnika s pokrovom motorja
- menjavo zaganjalne sklopke
- dodajanje manjkajočih vijakov
- čiščenje uplinjača
- zamenjavo vžigalne elektronike
- čiščenje saj iz cilindra in bata
- čiščenje zračnega filtra
- menjavo svečke za vžig motorja

Slika 1: Stara kosilnica pred obnovo



(Vir: Lasten vir)

Slika 2: Ogledovanje stare kosilnice pred začetkom obnove



(Vir: Lasten vir)

Slika 3: Popravljanje stare kosilnice



(Vir: Lasten vir)

Slika 4: Poskus popravila povratnega zaganjalnika



(Vir: Lasten vir)

Tabela 2: Stroški obnove

DELI	STROŠKI v €
nakup kosilnice	20,00
čistilo za odstranjevanje maščob	5,99
WD-40 čistilo	7,99
rabljena zaganjalna sklopka	5,00
5 litrov goriva (oktober 2024)	7,25
povratni zaganjalnik s pokrovom motorja – delujoč, rabljen	5,00
svečka	4,99
SKUPAJ	56,22

(Vir: Lasten vir)

Slika 5: Povratni zaganjalnik s pokrovom kosilnice pred obnovitvijo



(Vir: Lasten vir)

Slika 6: Povratni zaganjalnik s pokrovom kosilnice po obnovitvi



(Vir: Lasten vir)

Slika 7: Razstavljena kosilnica z očiščenimi deli



(Vir: Lasten vir)

Slika 8: Skoraj v celoti sestavljena starejša kosilnica z obnovljenimi in očiščenimi deli



(Vir: Lasten vir)

Slika 9: Starejša kosilnica po obnovi



(Vir: Lasten vir)

2.1.2 Primerjava starejše in novejše kosilnice

Tabelarično smo prikazali karakteristike izbrane starejše in novejše kosilnice. V tabelo smo pripisali tudi stroške nakupa stare, nedelujoče kosilnice ter stroške njene obnove, v kolikor obnovo izpeljemo sami. Za lažjo primerjavo stroškov smo pripisali tudi povprečno ceno novejše kosilnice, ki se prodaja na spletu.

Tabela 3: Primerjava obeh kosilnic

KARAKTERISTIKE	STAREJŠA KOSILNICA	NOVEJŠA KOSILNICA
Model kosilnice	Briggs and Stratton 375 sprinter	Pwrb51A
Leto kosilnice	Pred 2000	2017
Moč motorja	3.75 Hp	3.75 Hp
Velikost motorja	148 ccm	128 ccm
Stroški nakupa	20,00 €	povprečno 170,00 €
Stroški obnove	36,22 €	/
Skupaj stroški	56,22 €	170,00 €

(Vir: Podatki o ceni novejše kosilnice: <https://katalozi.njuskalo.hr/akcija/benzinska-kosilica-powered-pwrb-51a-323914>, 21. 1. 2025)

2.1.3 Pridobitev stroškov popravila in obnove starejše kosilnice pri serviserju

V nalogi nas je zanimal tudi strošek obnove stare, nedelujoče kosilnice pri serviserju. Podatek smo dobili v servisni trgovini Lopa (Kosarjeva 4, Maribor). V predračun servisa so zajeli zamenjavo avtomatskega zaganjača, rabljen pokrov motorja, vijak, vžigalno elektroniko B&S, svečko B&S – SV RJ19LM, WR11EO, BR2LM, popravilo, čiščenje in barvanje. Pri obračunu so se opirali na popravilo in obnovo naše konkretne starejše kosilnice in dele, ki smo jih tudi sami zamenjali pri obnovi. Strošek obnove z DDV bi bil 276,55 €. Predračun smo priložili med priloge.

2.2 Terensko delo

Dober mesec pred izvedbo terenskega dela smo poiskali prostor, kjer bi lahko izvajali meritve. Glede na pozen jesenski čas smo se z lastnikom zemljišča dogovorili, da se trava pred meritvami ne kosi.

Za lažje vpisovanje meritev smo si glede na naše hipoteze in cilje, ki smo jim sledili v nalogi, pripravili tabele. Vanje smo na terenu vpisovali rezultate meritev.

Zbrali smo pripomočke, potrebne za izvedbo meritev: veliko merilno čašo za merjenje porabe goriva, tehniko, orodje za odstranitev tanka za gorivo, vrvici dolžine 1 metra in 10 metrov ter dva mobilna telefona. Na enega smo naložili aplikacije za merjenje hrupa, drugega pa smo uporabljali kot štoparico za merjenje časa.

2.3 Terensko delo – košnja trave z obema kosilnicama – metoda primerjave

2.3.1 Merjenje uspešnosti vžigov pri starejši kosilnici

Ohlajeno starejšo kosilnico smo poskušali prižgati desetkrat. Šteli smo uspešno prižgane vžige. Rezultati so predstavljeni v tabeli 4.

2.3.2 Merjenje uspešnosti vžigov pri novejši kosilnici

Ohlajeno novo kosilnico smo poskušali prižgati desetkrat. Šteli smo uspešno prižgane vžige. Rezultati so predstavljeni v tabeli 4.

2.3.3 Merjenje porabe goriva: 5 minut prižgane stoječe starejše kosilnice

Najprej smo iz starejše kosilnice odstranili rezervoar za gorivo, vanj nalili gorivo in vse skupaj stehali na tehniku. Rezervoar smo pritrdili nazaj na kosilnico, kosilnico prižgali in na mestu pustili delovati pet minut. Čas smo merili s telefonom. Po izteku časa smo ponovno odstranili posodo za gorivo in jo stehali. Dobili smo razliko v teži, ki je bila naša poraba goriva. To smo ponovili trikrat. Na koncu smo izračunali povprečje. Te meritve so predstavljene v tabeli 5.

2.3.4 Merjenje porabe goriva: 5 minut prižgane stoječe novejše kosilnice

Zaradi oblike rezervoarja za gorivo in pretoka goriva do motorja za meritev nismo mogli odstraniti rezervoarja, saj bi bila meritev nenatančna. Odločili smo se, da bomo gorivo iz posode za gorivo izlili v čašo. To smo naredili tako, da smo kosilnico obrnili na glavo,

gorivo izlili v veliko merilno čašo in jo tehtali. Gorivo v čaši smo tehtali pred in po petih minutah prižgane stoječe kosilnice. To smo ponovili trikrat. Na koncu smo izračunali povprečje. Rezultati so predstavljeni v tabeli 5.

Slika 10: Pazljivo izlivanje goriva iz novejše kosilnice



(Vir: Lasten vir)

2.3.4 Merjenje porabe goriva: 5 minut košnje s starejšo kosilnico

Postopek merjenja je bil enak metodologiji meritev pri petih minutah prižgane stoječe starejše kosilnice, le da smo tokrat med meritvami pet minut kosili. Rezultati meritev so predstavljeni v tabeli 6.

Slika 11: Pet minut košnje trave z novejšo kosilnico



(Vir: Lasten vir)

2.3.6 Merjenje porabe goriva: 5 minut košnje z novejšo kosilnico

Postopek merjenja je bil enak metodologiji meritev pri petih minutah prižgane stoječe novejši kosilnici, le da smo tokrat med meritvami pet minut kosili. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 6.

2.3.7 Merjenje hrupa stoječe starejše kosilnice na razdalji 1 metra in 10 metrov

Na telefon smo si naložili tri različne aplikacije za merjenje hrupa. Te so: Sound meter decibel Sweetvrn, Merilnik zvočnih decibelov Splend Apps in Merilnik zvoka Coolexp. Prižgali smo kosilnico, jo pustili stati in izmerili hrup na razdalji 1 metra in 10 metrov. Med meritvami hrupa smo aplikacijo trikrat ponovno zagnali, da smo dobili tri različne povprečne meritve in bolj natančne povprečne rezultate. Tem smo izračunali povprečne vrednosti in vse skupaj prikazali v tabeli 7.

2.3.8 Merjenje hrupa stoječe novejši kosilnice na razdalji 1 metra in 10 metrov

Enak postopek meritev kot pri starejši kosilnici smo ponovili še z novejšo kosilnico. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 7.

2.3.9 Merjenje hrupa med košnjo s starejšo kosilnico na razdalji 1 metra in 10 metrov

S kosilnico smo kosili v ravni liniji, dolgi deset metrov. Od te linije smo si izmerili razdaljo enega in desetih metrov. Hrup smo merili vzporedno s košnjo na teh dveh razdaljah. Postopek smo najprej naredili na razdalji enega metra. Nato smo postopek ponovili na razdalji desetih metrov. Meritve smo opravili s pomočjo treh različnih aplikacij za mobilni telefon. Te so: Sound meter decibel Sweetvrn, Merilnik zvočnih decibelov Splend Apps in Merilnik zvoka Coolexp. Vsako povprečno meritev smo trikrat izmerili in izračunali še njihovo povprečje. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 8.

2.3.10 Merjenje hrupa med košnjo z novejšo kosilnico na razdalji 1 metra in 10 metrov

Enak postopek meritev kot pri starejši kosilnici smo ponovili še z novejšo kosilnico. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 8.

Vse meritve smo opravili v dveh dneh.

3. PREDSTAVITEV REZULTATOV

V nadaljevanju naloge predstavljamo dobljene rezultate meritev, ki smo jih opravili v dveh zaporednih dneh konec meseca oktobra.

Pri merjenju uspešnosti vžigov smo ugotovili, da sta pri desetih poskusih vžigov obe kosilnici uspešno vžgali. Samo enkrat je bil neuspešen vžig pri starejši kosilnici. Rezultate smo predstavili v tabeli 4. Pri izvedbi teh meritev smo ugotovili, da je bilo lažje vžgati staro kosilnico, saj je bilo manj upora na vžigalno vrstico.

Tabela 4: Uspešnost vžigov

VŽIG	starejša kosilnica	novejša kosilnica
št. uspešnih poskusov	9	10
št. neuspešnih poskusov	1	0
skupaj	10	10

(Vir: Lasten vir)

V raziskavi smo primerjali porabo goriva v primeru pet minut mirujoče prižgane kosilnice. V treh poskusih meritev smo ugotovili, da je starejša kosilnica porabila več goriva kot nova. Razlog je verjetno v večji prostornini motorja. Motor stare kosilnice je za 20 ccm večji od motorja novejša kosilnice, čeprav sta enako močni. To lahko vpliva na večjo porabo goriva kosilnice, saj ima ta več prostora za gorivo v cilindru. Evro standardi izpušnih emisij za motorja teh kosilnic, ki jih obravnavamo v raziskovalni nalogi, ne veljajo, saj je v zakonu zapisano, da začnejo veljati za kosilnice z motorjem, ki so bile izdelane po letu 2018. Naša novejša kosilnica pa je letnik 2017. Rezultati posamezne meritve so predstavljeni v tabeli 5.

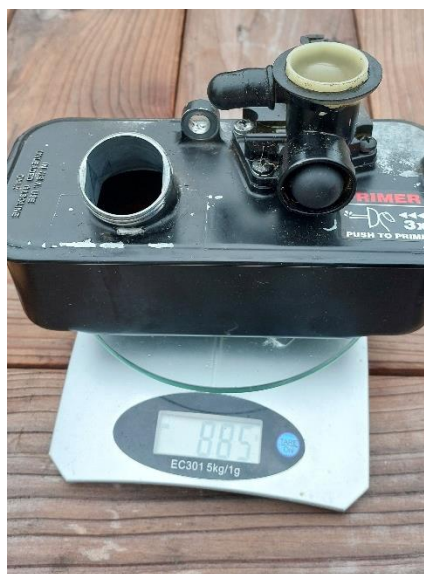
Tabela 5: Primerjava porabe goriva pri petih minutah prižgane stare in nove stoječe kosilnice

Poraba goriva za 5 minut prižgane stoječe kosilnice	Starejša kosilnica	Novejša kosilnica
1. meritev	47 g	34 g
2. meritev	37 g	39 g
3. meritev	39 g	30 g
Povprečna poraba	41 g	34 g

(Vir: Lasten vir)

Pri merjenju porabe goriva pri petminutni košnji s starejšo in novejšo kosilnico je bila povprečna poraba goriva v treh različnih meritvah enaka. Rezultati posamezne meritve so predstavljeni v tabeli 6.

Slika 12: Tehtanje rezervoarja po petih minutah prižgane starejše kosilnice



(Vir: Lasten vir)

Tabela 6: Primerjava porabe goriva pri 5 minutah košnje s starejšo in novejšo kosilnico

Poraba goriva za 5 minut košnje	Starejša kosilnica	Novejša kosilnica
1. meritev	37 g	39 g
2. meritev	38 g	36 g
3. meritev	40 g	38 g
Povprečna poraba	38 g	38 g

(Vir: Lasten vir)

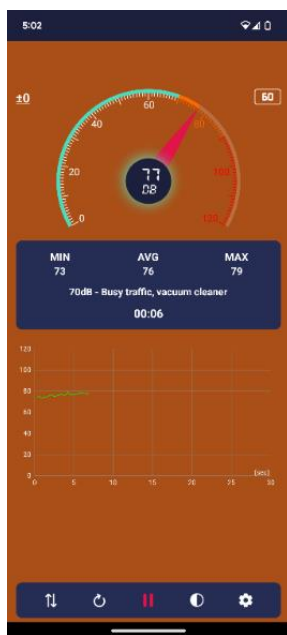
Veliko časa smo pri meritvah namenili tudi meritvam hrupa. V tabeli 7 so prikazane meritve s posamezno aplikacijo in izračunano je povprečje.

Tabela 7: Izmerjen hrup prižgane stoječe starejše in novejše kosilnice

	Starejša kosilnica	Starejša kosilnica	Novejša kosilnica	Novejša kosilnica
Aplikacija 1: Sound meter Sweetvrn	1 meter	10 metrov	1 meter	10 metrov
	85	75	86	76
	86	74	86	77
	84	75	86	75
Povprečje meritev	85	75	86	76
Aplikacija 2: Merilnik zvočnih decibelov Splend Apps	86	73	87	74
	86	74	87	74
	86	72	88	74
Povprečje meritev	86	73	87	74
APLIKACIJA 3: Merilnik zvoka Coolexp	86	73	86	73
	86	73	86	73
	87	73	86	74
Povprečje meritev	86	73	86	73
Povprečje vseh treh aplikacij	85,6	73,6	86,3	74,3

(Vir: Lasten vir)

Slika 13: Rezultat meritve zvoka na aplikaciji Merilnik zvoka Coolexp



(Vir: Lasten vir)

Zaradi onesnaženosti s hrupom smo opravili meritve hrupnosti meritev ob košnji na razdalji enega metra in desetih metrov. Ugotovili smo, da z večanjem razdalje hrupnost pada.

Ugotovili smo, da je novejša kosilnica v mirovanju povprečno glasnejša kot pri košnji na razdalji 1 metra in 10 metrov.

Tabela 8: Izmerjen hrup med košnjo s staro in novo kosilnico

	Starejša kosilnica	Starejša kosilnica	Novejša kosilnica	Novejša kosilnica
	1 meter	10 metrov	1 meter	10 metrov
APLIKACIJA 1: Sound meter decibel Sweetvnr	84	75	85	78
	84	77	85	77
	84	76	85	77
Povprečje meritev	84	76	85	77
APLIKACIJA 2: Merilnik zvočnih decibelov Splend Apps	85	75	86	76
	86	74	86	76
	85	76	86	76
Povprečje meritev	85	75	86	76
APLIKACIJA 3: Merilnik zvoka Coolexp	85	76	85	76
	85	76	87	75
	85	76	83	77
Povprečje meritev	85	76	85	76
Povprečje vseh treh aplikacij	84,6	75,6	85,3	76,3

(Vir: Lasten vir)

Zanimivo nam je, da je bila novejša kosilnica tudi med košnjo v povprečju glasnejša tako na razdalji 1 metra kot 10 metrov.

Slika 14: Določitev razdalje enega metra za merjenje hrupa



(Vir: Lasten vir)

4. RAZPRAVA, INTERPRETACIJA REZULTATOV

Ob analizi dobljenih meritev in interpretaciji rezultatov raziskave lahko potrdimo oz. zavržemo naslednje v začetku raziskave postavljene hipoteze:

Hipoteza 1: Novejša kosilnica večkrat uspešneje vžge kot starejša kosilnica. To hipotezo lahko **potrdimo**.

Hipoteza 2: Starejša kosilnica porabi več goriva kot novejša kosilnica iste moči motorja. To hipotezo **potrdimo** zgolj v stoječem stanju. Pri 5 minutah košnje sta obe kosilnici porabili enako količino goriva, iz česar lahko sklepamo, da ni bistvenih razlik.

Hipoteza 3: Starejša kosilnica je enako hrupna kot novejša kosilnica. To hipotezo **zavržemo**, saj se je izkazalo, da je tako v stoječem kot v 5 minut delujočem stanju novejša kosilnica glasnejša.

Hipoteza 4: Obnova starejše kosilnice je cenejša kot nakup novejše kosilnice, v kolikor jo sami obnovimo z rabljenimi deli. To hipotezo potrdimo.

Z raziskavo smo dokazali, da se obnova starejše kosilnice, četudi jo kupimo, finančno in ekološko izplača. To velja v primeru obnove kosilnice z rabljenimi deli in ko obnovo in popravilo naredimo sami. V kolikor je treba popravilo kosilnice plačati serviserju ali kupiti nove dele, ta hipoteza ne velja. Glede porabe goriva v nobenem primeru ni bilo vidne razlike. Prav tako ni bilo bistvene razlike v meritvah hrupa in uspešnosti vžigov. Največja razlika je zgolj v tem, da je staro kosilnico treba obnoviti, kar zahteva nekoliko več časa in spretnosti.

Glavna hipoteza, ki smo ji sledili čez raziskovalno nalogo, je bila ugotoviti, s katero bencinsko kosilnico, starejšo ali novejšo, je bolje pokositi dedkov travnik, da bo to ceneje in bolj ekološko.

Z gotovostjo lahko trdimo, da se obnova in nakup stare kosilnice finančno izplača, v kolikor jo znamo obnoviti sami. Ekološko gledano je obnova prav tako bolj smiselna, okolju prijaznejša in trajnostna, saj ponovno uporabimo stare stvari, jih recikliramo in ne porabljamo dodatne energije za proizvodnjo nove kosilnice. S tem, da pretirano ne kupujemo novih stvari, trajnostno delujemo in varujemo okolje.

V primeru, da kosilnice samostojne ne znamo obnoviti ali popraviti in moramo plačati servis, pa stroški zelo narastejo.

Pri izvedbi meritev nismo imeli večjih težav. Nekaj težav se je pojavilo pri merjenju porabe goriva. Pri starejši kosilnici se je ob meritvah pri košnji pokvaril ključen del, potreben za vžig kosilnice. Pokvarila se je zaganjalna sklopka, saj so kovinske kroglice v njej predrle njene plastične stene. Meritve s starejšo kosilnico smo za nekaj dni morali prestaviti, dokler nismo kupili nove sklopke.

Slika 15: Popravljanje starejše kosilnice med meritvami



(Vir: Lasten vir)

Pri novi kosilnici smo imeli težave pri merjenju porabe goriva, saj nismo mogli odstraniti rezervoarja za gorivo. Gorivo smo natančno lahko izmerili le na način, da smo celotno kosilnico obrnili na glavo. Ta način pa je bil zamuden in potrebovali smo vsaj dva človeka. Rezervoar za gorivo je imel odprtino namreč na spodnji strani, kar bi pomenilo, da bi ob odstranitvi cevi, ki je povezovala tank za gorivo z motorjem, nekaj goriva izteklo iz njega. Zaradi tega meritve ne bi bile natančne in zato smo jih opravili na prej opisan način.

Merjenje hrupa je bilo nekoliko bolj zamudno, saj smo meritve naredili s tremi različnimi aplikacijami.

5. DRUŽBENA ODGOVORNOST, TRAJNOST IN NAPREDEK

Z raziskovalno nalogo želimo mladim dokazati, da se obnova starejših stvari, motorjev izplača. To smo potrdili tudi z našo glavno hipotezo, ki pravi, da se obnova starih kosilnic finančno in ekološko izplača. Pogosto v garažah in kletih najdemo stare kosilnice, ki niso popolnoma neuporabne. Najdemo jih tudi na sejmihi ali spletnih oglasih. Pogosto lahko te stvari za nizke stroške obnovimo, popravimo in so normalno delujoče in funkcionalne. S tem ne samo ozaveščamo ljudi o obnovi, ampak zmanjšamo stroške, delujemo okolju prijazno in koristno preživljamo prosti čas.

Obnova stare kosilnice pri uporabniku spodbudi kreativno razmišljanje. Obnova ali zamenjava pokvarjenih delov zahteva poglobitev v delovanje motorja ter spodbuja razvijanje ročnih spretnosti. Posameznika in družbo ozavešča o pomenu in koristnosti starih ali nedelujočih stvari in nas ne napeljuje k takojšnjemu nakupu novega in podpora potrošništvu. Menimo, da je potrošništvo danes vse preveč prisotno.

Prepričani smo, da ta naloga pomembno prispeva k trajnostnemu razvoju, varovanju okolja, ponovni uporabi in vzpostavitvi delovanja že zavrženih stvari, o čemer govori tudi Agenda 2030. Gre za odgovorno upravljanje z odpadki, pri katerih ponovno vzpostavimo funkcijo delovanja zapuščenih strojev. To velja tako za posameznike kot družbo nasploh. S tem zmanjšamo nastajanje odpadkov, zmanjšamo nakup novih in konkretno trajnostno delujemo. Prepričani smo, da na tak način lahko prav vsak trajnostno deluje in prenese to razmišljanje na več področij svojega delovanja in s tem prispeva k napredku družbe nasploh.

6. ZAKLJUČEK

Glavne ugotovitve naše raziskovalne naloge so spodbudne s finančnega in ekološkega vidika. Dokazali smo, da se dedkov travnik bolje splača pokositi s starejšo bencinsko kosilnico, saj je cenejša za nakup in njena obnova je dokaj enostavna. Če je obnova uspela osnovnošolcu, verjamemo, da bi uspela tudi starejšim, ki so spretni z orodji in imajo doma še kak rezervni del.

Po petih minutah košnje s starejšo in novejšo kosilnico meritve porabe goriva niso pokazale večjih razlik. Prav tako menimo, da pri uspešnosti vžigov ni bilo pomembnejših razlik, čeprav je novejša kosilnica uspešno vžgala pri desetih vžigih, starejša pa pri devetih od desetih poskusov. Razlog v enem neuspelem poskusu je lahko tudi zgolj v moči potega vrvice. Drži pa, da se deli starejše kosilnice lahko hitreje obrabijo in potrebujejo več sprotnega popravila in vzdrževanja kot novejše kosilnice. Čeprav je bila izmerjena glasnost hrupa tako v stoječem primeru kot pri košnji višja pri novejši kosilnici, je pomembno vedeti, da proizvajalci kosilnic upoštevajo uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa.

Naša glavna hipoteza, da se finančno in ekološko bolj splača pokositi dedkov travnik s starejšo kosilnico, je torej potrjena zgolj v primeru, če nam je obnova starih motorjev in dotrajanih delov v veselje in če jih znamo sami zamenjati z rabljenimi deli.

Ob izdelavi raziskovalne naloge se nam je porajalo veliko idej za nadaljnje delo in raziskovanje. V šolah bi lahko izpeljali projekt ali krožek, pri katerem bi se učenci učili obnove starih strojev, ki jih najdemo v domačem okolju. Lahko bi se naredila raziskava oz. pregled starih, zavrženih in neuporabljenih kosilnic ter drugih domačih strojev, ki jih imajo učenci doma, pri sorodnikih ali prijateljih.

Lahko bi se pripravila tudi slovenska navodila za obnovo kosilnic in se objavila na družabnih omrežjih ali YouTube kanalu, s čimer bi širili ozaveščenost med mladimi.

7. PRILOGE

Slika 16: Poskus popravila povratnega zaganjalnika



(Vir: Lasten vir)

Slika 17: Obnovljeni in očiščeni deli starejše kosilnice



(Vir: Lasten vir)

Slika 18: Starejša kosilnica z očiščenim in ponovno pritrjenim blokom motorja



(Vir: Lasten vir)

Slika 19: Skoraj v celoti sestavljena starejša kosilnica z obnovljenimi in očiščenimi deli



(Vir: Lasten vir)

Slika 20: Obnovljena starejša kosilnica



(Vir: Lasten vir)

Slika 21: Manjše popravilo starejše kosilnice med potekom meritev



(Vir: Lasten vir)

Slika 22: Opravljanje meritev z novejšo kosilnico



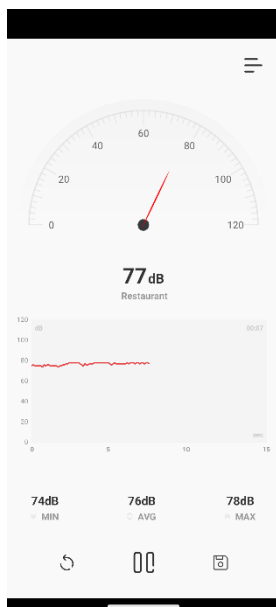
(Vir: Lasten vir)

Slika 23: Novejša kosilnica



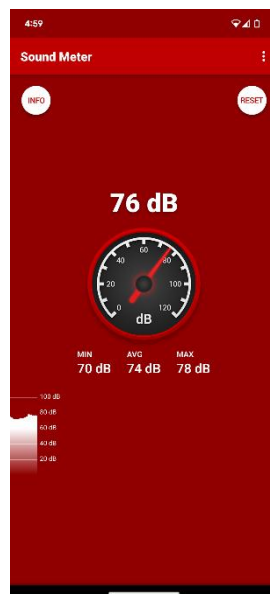
(Vir: Lasten vir)

Slika 24: Merjenje hrupa z aplikacijo Sound meter decibel Sweetvrn



(Vir: Lasten vir)

Slika 25: Merjenje hrupa z aplikacijo Merilnik zvočnih decibelov Splend Apps



(Vir: Lasten vir)

Slika 26: Predračun servisa Lopa

Kupec: (13532)

MATEVŽ BRAČKO



Kosarjeva 4
 2000 Maribor
 02 23 42 582
 051 640 660
 trgovina@lopa.si
 www.lopa.si

PREDRAČUN št.: 2025-00164

Kraj izdaje: Maribor
 Datum izdaje: 30.01.2025
 Datum veljavnosti: 30.01.2025

ID za DDV
 Opis kupca: Popravilo kosilnice

Šifra	Naziv blaga / storitve	Količina	EM	Cena	Popust %	DDV %	Vrednost brez DDV	Vrednost z DDV
399671	AVTOMAT ZAGANJAJČA	1,00	KOS	48,50	0,00	22,0	48,50	59,17
494495	POKROV MOTORJA - RABLJEN	1,00	KOS	45,08	0,00	22,0	45,08	55,00
93758	VIJAK	2,00	KOS	4,51	0,00	22,0	9,02	11,00
BS 591420	VZIGALNA ELEKTRONIKA B&S	1,00	KOS	48,02	0,00	22,0	48,02	58,59
CH 992300	SVEČKA B&S -SV RJ19LM, WR11EO, BR2LM	1,00	KOS	2,29	0,00	22,0	2,29	2,79
S12MK	POPRAVILO, ČIŠČENJE IN BARVANJE	2,00	UR	36,89	0,00	22,0	73,77	90,00

DDV	Osnova	Znesek DDV	Skupaj
22,0%	226,68	49,87	276,55
9,5%			
Skupaj	226,68	49,87	276,55

Skupaj brez popusta:	226,68EUR
Znesek popusta:	0,00EUR
Osnova za DDV:	226,68EUR
Znesek DDV:	49,87EUR
Skupaj:	276,55EUR

Transakcijski račun: SI56 04515-0000713749

Številka računa: 00 2025-00164

Popusti navedeni na ponudbi veljajo samo pri plačilu z gotovino ali nakazilo na TRR.
 Popusti ne veljajo pri nakupu na kredit ali obročnem plačilu (Diners Club pribitek +6%).

Izdal:

ALEKSANDER

(Vir: Pridobljen predračun preko e-pošte: trgovina@lopa.si)

8. SEZNAM VIROV IN LITERATURE

Mejne vrednosti kazalcev hrupa. Priloga 1. Dostopno na URL naslovu https://www.uradni-list.si/files/RS_-2018-043-02127-OB~P001-0000.PDF (4. 1. 2025)

Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem. Uradni list RS št. 106/02. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV4430> (4. 1. 2025)

Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem. Uradni list RS št. 106/02. Priloga 1: Določitev strojev, stran 6. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV4430> (4. 1. 2025)

Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa. Uradni list RS št. 43/18. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED7531> (4. 1. 2025)

Slovar slovenskega knjižnega jezika. Dostopno na URL naslovu <https://fran.si/iskanje?FilteredDictionaryIds=130&View=1&Query=kosilnica> (4. 1. 2025)

Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZZ/Dokumenti/multilateral/razvojno-sodelovanje/publikacije/Agenda_za_trajnostni_razvoj_2030.pdf (4. 1. 2025)

Podatki o ceni novejše kosilnice. <https://katalozi.njuskalo.hr/akcija/benzinska-kosilica-powered-pwrb-51a-323914> (21. 1. 2025)