

Mladi za napredek Maribora 2015
32. srečanje

Obnova motornega kolesa Puch 200

Raziskovalno področje: PROMET IN LOGISTIKA

RAZISKOVALNA NALOGA

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: GREGA VOGRINČIČ

Mentor: VILI VESENJAK

Šola: TEHNIŠKI ŠOLSKI CENTER MARIBOR

1 Vsebina

2	Kazalo slik.....	3
3	Povzetek naloge.....	4
4	Hipoteza.....	5
5	Uvod.....	6
6	Razvoj starodobnih motornih koles.....	7
6.1	Janez Puh.....	7
7	Potek dela.....	9
7.1	Pridobitev motornega kolesa.....	9
8	Razstavitev motornega kolesa.....	10
9	Brušenje šasijske.....	12
10	Barvanje.....	13
11	Cinkanje.....	15
12	Razstavitev motorja.....	16
12.1	Odstranitev glave motorja.....	16
12.2	Odstranitev valja.....	17
12.3	Odstranitev dinama.....	19
12.4	Odstranitev sklopke.....	20
13	Menjalnik.....	23
14	Nabava nadomestnih delov.....	24
14.1	Popravilo dinama.....	24
14.2	Nabava pnevmatik.....	25
14.3	Nabava vijakov, matic, podložk.....	26
14.4	Uplinjač.....	27
15	Sestava motornega kolesa.....	28
15.1	Karoserija.....	28
16	Sestava motorja.....	29
16.1	Fino ploskovno brušenje glave motorja in valja.....	29
16.2	Vstavljanje navojnih vložkov.....	30
16.3	Lepljenje vijakov.....	31
16.4	Tesnjenje.....	32
17	Dinamo in vžig motorja.....	33
18	Motor po končanem delu.....	34
19	Tehnične lastnosti motorja.....	38
20	Gradnja in identifikacijske lastnosti.....	39
21	Finančna konstrukcija.....	40
22	Stanje motorja.....	41
23	Potrditev hipoteze.....	42
24	Nadaljevanje z obnovo starodobnih motornih koles.....	43
25	Viri.....	44
26	Zahvala.....	45

2 Kazalo slik

Slika 1: Janez Puh.....	7
Slika 2: Puhov motor iz leta 1912	8
Slika 3: Okvir motorja v prvotnem stanju	9
Slika 4: Razstavitev ročic in vzmeti	10
Slika 5: Stari vijaki,matice,podložke	10
Slika 6: Motor.....	11
Slika 7: Stare pnevmatike	11
Slika 8: Antikorozivni premaz.....	12
Slika 9: Smirkov papir.....	12
Slika 10: Pobarvan okvir motorja.....	13
Slika 11: Pobarvani manjši deli (držalo za akumulator...)	13
Slika 12: Prikaz belih črt na blatniku, vilicah in kolesu	14
Slika 13: Cinkan del (ročica menjalnika)	15
Slika 14: Glava motorja.....	16
Slika 15: Cilinder motorja	17
Slika 16: Glavna gred	18
Slika 17: Ojnica	18
Slika 18: Dinamo	19
Slika 19: Potisna plošča.....	20
Slika 20: Lamela.....	20
Slika 21: Vztrajnik.....	21
Slika 22: Vzmeti in podložke za sklopko	21
Slika 23: Drsna plošča	22
Slika 24: Menjalnik	23
Slika 25: Prikaz ročice v menjalniku	23
Slika 26: Prikaz rotorja in statorja	24
Slika 27: Pnevmatika 19 x 3.00.....	25
Slika 28: Prikaz vijakov in matic M8	26
Slika 29: Uplinjač	27
Slika 30: Filter zraka	27
Slika 31: Brusni kamen	29
Slika 32: Komplet za vstavljanje navojnih vložkov	30
Slika 33: Lepilo Loctite 603	31
Slika 34: Lepilo Loctite 243	31
Slika 35: Dvokomponentno lepilo Araldite AV138.....	31
Slika 36: Obročno tesnilo	32
Slika 37: Ohišje obročnega tesnila	32
Slika 38: Motor po restavriranju.....	34
Slika 39: Motor po restavriranju.....	34
Slika 40: Motor po restavriranju.....	35
Slika 41: Motor po restavriranju.....	35
Slika 42: Motor po restavriranju.....	36
Slika 43: Motor po restavriranju.....	36
Slika 44: Motor po restavriranju.....	37
Slika 45: Motorno kolo pred obnovo.....	41
Slika 46: Motorno kolo po obnovi.....	41
Slika 47: Sachs 100 v prvotnem stanju.....	43
Slika 48: Sachs 100 po obnovi	43

3 Povzetek naloge

V nalogi obravnavam obnovo motornega kolesa Puch 200, ki je bil narejen leta 1938 v Avstriji. Za to obnovo sem se odločil zaradi velikega navdušenja nad starodobniki. Velikokrat sem pomagal svojemu očetu in sem s tem dobil navdušenje. Pridobil sem tudi nova znanja, izkušnje in še veliko več. Starodobno motorno kolo sem obnavljal po naslednjem vrstnem redu: pridobitev motornega kolesa, razstavljanje motorja, brušenje šasije, barvanje, cinkanje, nabava nadomestnih delov in sestava motorja in šasije.

Pri obnovi starodobnih motornih koles potrebuješ veliko znanja, potrpljenja in predvsem veliko denarja, saj so vsi nadomestni deli zelo dragi. A takrat, ko vidiš končni izdelek, na vse stroške hitro pozabiš.

4 Hipoteza

Motorno kolo bom v celoti prenovil tako, da bo v enakem stanju, kot je bilo leta 1938.

5 Uvod

Ko z novejšim časom prihajajo tudi novi motocikli, na stare pozabljamo in jih ne ohranjamo. Nekateri ljudje pa se vendarle na starodobnike spomnijo in jih restavrirajo. S tem mu vrnejo »življenje« in s tem omogočijo drugim, da vidijo, kakšni so bili motorji prej. Seveda so starodobniki naša kulturna dediščina in zato jih je treba zaščititi. Pomembna so tudi društva starodobnikov, da še vedno ohranjajo tradicijo naših staršev in starih staršev.

6 Razvoj starodobnih motornih koles

6.1 Janez Puh

Janez Puh je slovenski izumitelj, mehanik in proizvajalec motornih koles. Rodil se je 27. junija 1862 v Sakušaku v Slovenskih goricah. Najprej se je izobrazil za poklic ključavničarja. V svoji tovarni je začel izdelovati svoja prva motorna kolesa in se s tem uveljavil celo v Združenem kraljestvu in Franciji. Nato je obiskal podjetje Daimlerja in Benza in si je ogledal njihove motorje, saj jih je hotel zmontirati na svoja motorna kolesa. Po daljšem času mu je uspelo narediti motocikel, s katerim je zmagal na dirki za pokal Gordon-Bennet. Na tej dirki je imel povprečno hitrost kar 77 km/h. Potem je Janez Puh začel izdelovati avtomobile. Do leta 1914 je izdelal 21 različnih tipov avtomobilov. Na vrhuncu proizvodnje leta 1912 je Puhova tovarna izdelala 16.000 koles, 300 motociklov in 300 avtomobilov.



Slika 1: Janez Puh



Slika 2: Puhov motor iz leta 1912

7 Potek dela

7.1 Pridobitev motornega kolesa

Pri izbiri motornega kolesa sem najbolj pazil na:

- stanje samega motornega kolesa (okvir, motor...)
- ceno vozila
- letnik vozila (čim starejši)
- znamko vozila
- ceno restavriranega motorja.

Oziral sem se tudi na svoj okus in na to, kateri motor me bo veselil pri delu. Izbral sem motorno kolo z 200 kubičnimi centimetri prostornine, znamke Puch. Pri restavriranju Pucha 200 mi je veliko pomagal moj oče. Da sem našel to motorno kolo, nisem uporabil interneta tako kot večina drugih ljudi, ampak sem za ta motor izvedel preko svojega dedka. Odločil sem se, da ga grem pogledat. Ta motor je bil nedaleč od Lenarta pri 80-letnem moškem, ki ga je podedoval od svojega očeta. Motor je bil razstavljen (deli motorja in menjalnika so bili v kartonskih škatlah), okvir pa je bil zelo slabo ohranjen. Kljub temu sem ga vzel, saj me je mikal letnik vozila.



Slika 3: Okvir motorja v prvotnem stanju

8 Razstavitev motornega kolesa

Najprej sem razstavil večje dele motornega kolesa (npr. motor, blatniki, kolesa, vilice, sprednja luč), nato pa še manjše (ročke, stopalke).



Slika 4: Razstavitev ročic in vzmeti



Slika 5: Stari vijaki, matice, podložke



Slika 6: Motor



Slika 7: Stare pnevmatike

9 Brušenje šasije

Šasijo sem najprej zbrusil s smirkovim papirjem, nato pa jo premazal z antikorozivnim premazom (Ferosan).



Slika 8: Antikorozivni premaz



Slika 9: Smirkov papir

10 Barvanje

Barvanje mi ni predstavljalo večjih težav, saj sem vse dele šasije pobarval doma. Vse dele motorja je pobarval moj oče s pištolo za barvanje. Za barvanje sem porabil približno pol litra črne barve. Večjo težavo mi je predstavljalo risanje belih črt, ki pridejo narisane na blatnikih, kolesih, vilicah in rezervoarju.



Slika 10: Pobarvan okvir motorja



Slika 11: Pobarvani manjši deli (držalo za akumulator...)



Slika 12: Prikaz belih črt na blatniku, vilicah in kolesu

11 Cinkanje

Pri cinkanju delov jaz nisem imel velike vloge, saj je to opravil moj sosed v svojem podjetju. Bom pa zato opisal postopek cinkanja.

Poznamo vroče in galvanizacijsko cinkanje. Galvanizacijo lahko razložim z galvanskim elementom. Kovini galvanskega elementa se raztopita v dve različni razmerji v elektrolitu, ki spusti nekaj elektronov v ostanku tiste kovine, kjer se nabere negativni naboj glede na elektrolit. Cinkanje se večinoma uporablja predvsem za zaščito proti koroziji. V vlažni okolici se cink prevleče z oksidno plastjo in ta mu preprečuje nadaljnjo korozijo. Z visokimi temperaturami zaščita cinka rahlo pade. Pri nizkih temperaturah pa postane krhek.



Slika 13: Cinkan del (ročica menjalnika)

12 Razstavitev motorja

Motor sem razstavljaj po določenem vrstnem redu:

12.1 Odstranitev glave motorja

Glavo motorja drži 6 vijakov, ki imajo štirikotno glavo. Vijake sem moral zamenjati zaradi starosti. V glavo motorja pride privita ena vžigalna svečka, ki vžge gorivo obema batoma. Narejena je iz sive litine.



Slika 14: Glava motorja

12.2 Odstranitev valja

Valj je privit s štirimi vijaki. Vijake odvijemo in valj snamemo. Odstranimo tesnilo in nato še bate.



Slika 15: Valj motorja



Slika 16: Glavna gred



Slika 17: Ojnica

12.3 Odstranitev dinama

Najprej odstranimo pokrov dinama, ki je pritrjen s tremi vijaki. Nato odstranimo dinamo, ki je pritrjeno z devetimi vijaki. Dinamo izvlečemo. Pri tem pazimo, da ga ne poškodujemo.



Slika 18: Dinamo

12.4 Odstranitev sklopke

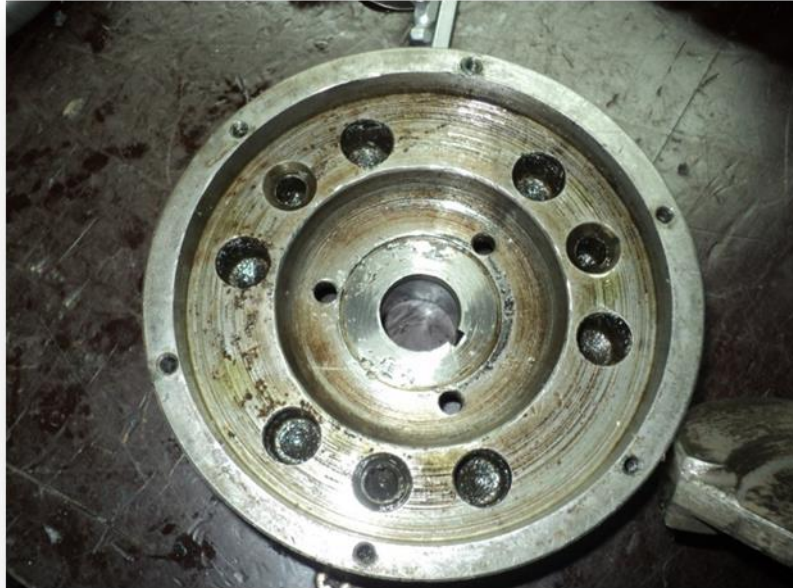
Sklopka je suha in je enolamelna. Lamela je narejena iz plotovine. Sklopka je vpeta na konus (stožec) in varovana proti zasuku z zagozdo. Na glavni gredi je najprej vztrajnik, vmes je lamela, ki služi za premagovanje pogonske sile. Za lamelo pa je potisna plošča s vzmetmi, ki služijo za odmik in vpetje lamele.



Slika 19: Potisna plošča



Slika 20: Lamela



Slika 21: Vztrajnik



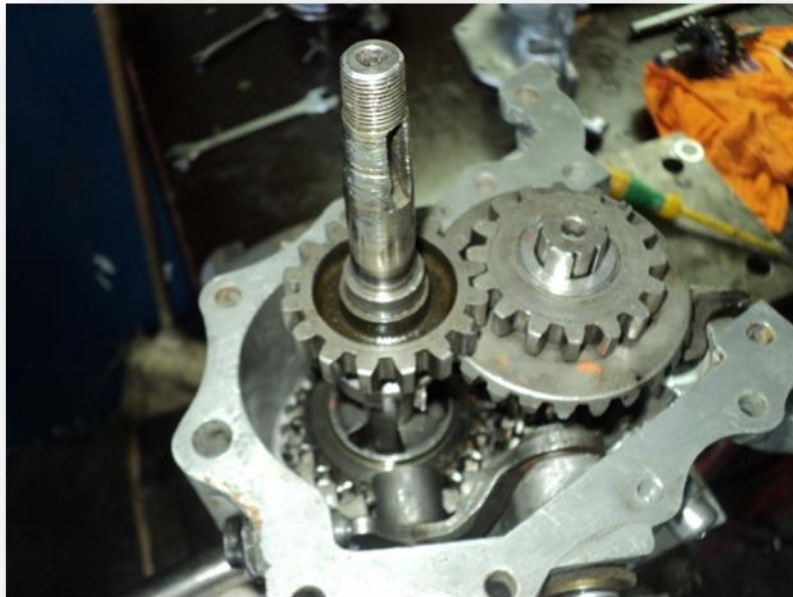
Slika 22: Vzmeti in podložke za sklopko



Slika 23: Drsna plošča

13 Menjalnik

Menjalnik je 3-stopenjski. Je ročni, ročico za menjalnik ima pri rezervoarju. V njem je olje VG 220, ki maže zobnike, ležaje in gredi. Menjalnik je vležajen na valjčnih ležajih, zaradi zmožnosti prenašanje visokih obremenitev. Menjalnik deluje tako, da ročica, ki je v menjalniku, vozi glavni zobnik po gredi in s tem spreminja prestavno razmerje.



Slika 24: Menjalnik



Slika 25: Prikaz ročice v menjalniku

14 Nabava nadomestnih delov

14.1 Popravilo dinama

Dinamo ali vžig motorja je bilo pokvarjeno, saj ni proizvajalo magnetnega polja. Stator je bil dober, rotor pa pokvarjen. Zato sem šel k gospodu, ki ima veliko dinam in sva poiskala pravo. To dinamo sem dal premeriti mojstru v Maribor. Po meritvah je bilo dobro, zato ga je bilo potrebno zmontirati in kasneje nastaviti regulator napetosti za polnjenje akumulatorja na napetost maksimalno 7,4 V.



Slika 26: Prikaz rotorja in statorja

14.2 Nabava pnevmatik

Pnevmatike so velikosti 19 x 3.00. Kupil sem pnevmatike znamke Mitas. Narejene so na Češkem. Kupil sem jih v Avstriji preko spletne strani rbo.at.



Slika 27: Pnevmatika 19 x 3.00

14.3 Nabava vijakov, matic, podložk

Vijake, matice in podložke sem kupil nove, saj je s starimi preveč dela z obnovo. Večino teh sem kupil v trgovini Framo v Lenartu. Večinoma sem rabil dimenzije: M5, M6, M8, M10 in pa posebne dimenzije: M10 x 1. Uporabljal sem veliko vijakov s šestkotno glavo, nekaj pa tudi z inbus glavo.



Slika 28: Prikaz vijakov in matic M8

14.4 Uplinjač

Uplinjač sem moral kupiti nov, saj stari ni deloval, v bistvu je kar razpadal. Ker originalnih uplinjačev od Pucha 200 več ne delajo, sem dobil informacijo, da deluje na tem motorju uplinjač Bing 53. Ta uplinjač sem kupil in res deluje. Kupiti sem moral še filter zraka, ki pa ni bil takšen problem, saj imajo vsi Puchovi motorji enakega.



Slika 29: Uplinjač



Slika 30: Filter zraka

15 Sestava motornega kolesa

15.1 Karoserija

Ko imamo vse dele karoserije pobarvane in pokromirane, se lotimo sestave motorja. Motor postavimo na stojalo, da je stabilen. Najprej vstavimo sprednje vilice in jih pritrdimo na ogrodje motorja. Ko imamo to narejeno, celotne vilice namažemo z vazelinom (kjer so za to nastavki). Nato vstavimo prednji in zadnji blatnik ter ga pritrdimo z vijaki (prednjega na vilice, zadnjega pa na ogrodje motorja). Potem pritrdimo krmilo. Na krmilo natakemo še ročaje in pritrdimo ročice. Na koncu še pocentriramo kolo in zmontiramo plašč na kolo. Nato vstavimo kolesa in jih privijamo. Potem še zmontiramo sprednjo ter zadnjo luč, oba sedeža, stopalke, rezervoar ter držalo za sovoznika.

16 Sestava motorja

16.1 Fino ploskovno brušenje glave motorja in valja

Glavo motorja in valj moraš fino ploskovno pobrusiti, saj mora biti površina čim bolj ravna. Bolj ravna je površina, boljša bo kompresija v motorju. Brusil sem z brusnim kamnom. Površino moraš brusiti v obliki številke osem, zaradi tega, da enakomerno brusiš.



Slika 31: Brusni kamen

16.2 Vstavljanje navojnih vložkov

Pri motorju je bilo veliko navojev uničenih, a nisem vedel, kaj storiti. Zato sem vprašal očeta, on pa mi je povedal za navojne vložke. Te navojne vložke vstaviš v poškodovan navoj in je enako, kot bi bil navoj originalen. Za vstavljanje navojnih vložkov rabiš navojni sveder, vijaki sveder, pritrdilni element in čistilno palčko.



Slika 32: Komplet za vstavljanje navojnih vložkov

16.3 Lepljenje vijakov

Na nekaterih mestih se bojimo, da bi se vijak odvil, zato ga zavarujemo. V mojem primeru sem lepil večino vijakov, saj je bila bojazen, da se odvijajo. Uporabljal sem lepila Loctite 243, Loctite 603 in pa dvokomponentno lepilo Araldite AV138.



Slika 33: Lepilo Loctite 603



Slika 34: Lepilo Loctite 243



Slika 35: Dvokomponentno lepilo Araldite AV138

16.4 Tesnjenje

Pri tem motornem kolesu je bil problem tesnjenje, saj leta 1938 še niso poznali obročnih tesnil, zato je tesnila pločevina. Ta pločevina se je čez čas obrabila in zaradi tega ni več tesnilo. Zato je bilo treba vse prirediti na obročna tesnila. Potrebno je bilo narediti ohišje za obročno tesnilo ter tesnilo vstaviti v ohišje. Ohišja za obročna tesnila mi je naredil oče na stružnici.



Slika 36: Obročno tesnilo



Slika 37: Ohišje obročnega tesnila

17 Dinamo in vžig motorja

Najprej namestimo dinamo in ga privijemo z devetimi vijaki, nato pritrdimo še vžigalno tuljavo in napeljemo žično strukturo. Potem nastavimo predvžig motorja od 5-7 mm. Pred tem vstavimo platino ali prekinjevalec in mu nastavimo razmik 0,4mm. Platinski vžigi so bili do leta 1976, potem pa so jih nadomestili elektronski vžigi. V rezervoar natočimo 4%-mešanico, saj je pomembno, da mešanica maže motor. Nato priklopimo 6V-akumulator z 8,5 Ah in motor je pripravljen na vžig. Ko ga poženemo, se mora motor dobro uteči. Ko motor teče, nastavimo še uplinjač. Priporočljivo je, da motor v prostem teku damo v prestavo. Nato še odpravimo manjše napake in sledi lahko testna vožnja. Testna vožnja naj bo pod malimi obrati, saj motor še ni utečen.

18 Motor po končanem delu



Slika 38: Motor po restavriranju



Slika 39: Motor po restavriranju



Slika 40: Motor po restavriranju



Slika 41: Motor po restavriranju



Slika 42: Motor po restavriranju



Slika 43: Motor po restavriranju



Slika 44: Motor po restavriranju

Vsak motor, ki ga restavriraš, predstavlja določen problem in tako je bilo tudi pri tem motorju. Na primer nosilec za zadnjo luč se je zlomil, zato sem moral narediti novega iz pločevine. Takšnih primerov je bilo veliko, ampak vse probleme rešiš, če imaš idejo. Veliko znanja pa sem pridobil od svojega očeta, ki tudi sam veliko zna.

19 Tehnične lastnosti motorja

- Motor: pokončno postavljen enovaljni dvobatni motor, dvotaktni, zračno hlajen, prostornina 198 cm³.
- Moč motorja: 4,4 kW (6 konjskih moči) pri 4000 vrtljajih na minuto
- Vžig motorja: 6V-dinamo in vžigalna tuljava
- Mazanje motorja: 4%-mešanica olja in bencina
- Uplinjač: enobatni s premerom bata 30 mm
- Ostale značilnosti motorja: Valj in glava motorja sta iz sive litine
- Pogonski prenos: Verižni prenos
- Menjalnik: 3 prestave, ročno prestavljanje
 1. prestava: 20,3:1
 2. prestava: 10,1:1
 3. prestava: 6,1:1
- Sklopka: enolamelna, suha
- Okvir motorja: narejen iz jekla
- Vilice: ublažene z vzmetjo
- Zavore: spredaj in zadaj bobnaste zavore
- Mere in mase: masa motornega kolesa: 102 kg, skupna masa vozila: 170 kg, dolžina/širina/višina/: 1980/700/960/mm, medosna razdalja: 1270 mm, višina sedeža: 680 mm, odmik od tal:150 mm, poraba: 3,2l na 100 km, prostornina rezervoarja: 8,5l.

20 Gradnja in identifikacijske lastnosti

- Izdelovalno obdobje: od 1937 do 1940
- Št. narejenih primerkov: 9585
- Barva: črna
- Bele črte na rezervoarju za gorivo, vilicah, sprednjem in zadnjem blatniku ter kolesih
- Znak Puch na levi in desni strani rezervoarja
- Ročno prestavljanje
- Prvi del izpušne cevi je cinkan, drugi del pa črn
- Vzmetno blažene vilice
- Ključavnica za vžig v ohišju sprednje luči
- Dva usnjena sedeža za voznika ter sovoznika, ublažena na vzmeteh.

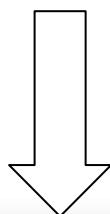
21 Finančna konstrukcija

Odkupna cena za to motorno kolo je bila 250 EUR . Bilo je vloženih še dodatnih 700 EUR, torej je bilo skupnih stroškov za okoli 950 EUR. V ta motor je bilo vloženega okoli 500 ur intenzivnega dela vsak dan. To motorno kolo sem restavriral od 1.9. do 5.11. 2014.

22 Stanje motorja



Slika 45: Motorno kolo pred obnovo



Slika 46: Motorno kolo po obnovi

23 Potrditev hipoteze

Na koncu se je moja hipoteza izkazala za pravilno. Motorno kolo iz leta 1938 sem uspel restavrirati. Menim, da je zdaj še celo boljše, kot je bilo tovarniško izdelano. Med to raziskovalno nalogo sem se veliko naučil o starodobnikih in o motorjih nasploh. Moj največji cilj je bil uresničen in vesel sem, da sem ohranil motorno kolo, ki ga uvrščamo v kulturno dediščino. Menim, da je restavriranje starodobnikov zanimivo in to vsekakor ne bo moj zadnji starodobnik. Vse, ki pa imajo kakšne stare motorje, prosim, naj ne mečejo teh motorjev stran, temveč naj jih ohranijo.

24 Nadaljevanje z obnovo starodobnih motornih koles

Nekaj časa po restavriranju motocikla Pucha 200 sem se odločil, da restavriram še en motor. To je Sachs 100, letnik 1935. Motor sem dobil v razsutem stanju, a sem ga lepo restavriral in spet služi svojemu namenu. Za boljšo predstavo vam bom dodal nekaj fotografij.



Slika 47: Sachs 100 v prvotnem stanju



Slika 48: Sachs 100 po obnovi

25 Viri

- Rbo.at (10.1.2015,15:12)
- Puch-Wieser.at (11.1.2015,14:51)
- <http://www.puchklub.at/Home/index.php/ct-menu-item-17/ct-menu-item-19/ct-menu-item-31> (17.1.2015,13:11)
- https://www.google.si/search?q=puch+200+lichtmaschine&biw=1680&bih=949&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=mDShVJfKE4X7ygPhm4KQCw&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ (15.1.2015,12:56)
- http://sl.wikipedia.org/wiki/Janez_Puh (9.1.2015,16:48)
- https://www.google.si/search?q=janez+puch&biw=1680&bih=949&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=xDShVK2HOYqCzAOlrIGgCw&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ (9.1.2015,16:50)
- https://www.google.si/search?q=vijaki&biw=1680&bih=949&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=JTWhVNGBC4ThywOQqYD4Aw&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ (16.1.2015,15:51)
- https://www.google.si/search?q=vijaki&biw=1680&bih=949&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=JTWhVNGBC4ThywOQqYD4Aw&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=loctite (16.1.2015,15:56)

26 Zahvala

Ob koncu raziskovalne naloge se zahvaljujem mentorju, ki mi je pomagal pri sestavi te raziskovalne naloge in me vzbujal pri tem. Zahvaljujem se tudi staršem za znanje in potrpežljivost. Brez njih raziskovalna naloga ne bi tako uspela. Zahvaljujem se tudi šoli za podporo.