

»Mladi za napredek Maribora 2014«

31. srečanje

Obnova APN 6 Racing

Raziskovalno področje: Promet in logistika

Raziskovalna naloga

Avtor: **ČAN SITAR**

Mentor: **VILI VESENJAK, JAKOB SITAR**

Šola: **ŠOLSKI CENTER MARIBOR,
SREDNJA STROJNA ŠOLA**

Datum: 26.1.2014

1.Kazalo

1.Kazalo	2
2.Kazalo slik	3
3.Povzetek	4
4.Hipoteza	5
5.Uvod	6
6.Tomos	7
7.Kolo z motorjem pred začetkom obnove in izboljšave	8
8.Razstavljanje kolesa z motorjem na dele	9
9.Pridobivanje in kupovanje delov	10
10.Strojno in ročno obnavljanje in predelovanje delov	13
10.1 Motor	13
10.2 Vzmetenje	16
11.Čiščenje in barvanje	17
12.Predelovanje delov	19
12.1 Gred	19
12.2 Menjalnik	19
12.3 Sklopka	20
12.4 Valj-cilinder	21
12.5 Izpušni sistem	23
12.6 Glava valja	25
12.7 Krivina uplinjača	26
13.Sestavljanje motorja oz. karoserije	27
14.Prednja zavora	30
15.Potrditev hipoteze	32
16.Zahvala	33
17.Zaključek	34

2.Kazalo slik

Slike 1-5	8
Slike 6-9	9
Slike 10-11	10
Slike 12-16	11
Slika 17	12
Slike 18-20	13
Slike 21-24	14
Slike 25-28	15
Slike 29-31	16
Slike 32-34	17
Slike 35-38	18
Slike 39-40	19
Slike 41-42	20
Slike 43-44	21
Slike 45-47	22
Slike 48-53	23
Slike 52-56	24
Slike 57-58	25
Slike 59-61	26
Slike 62-65	27
Slike 66-70	28
Slike 71-72	29
Slike 73-75	30
Slike 76-77	31
Slika 78	34
Slika 79	35

3.Povzetek

V raziskovalni nalogi obravnavam kolo z motorjem znamke Tomos APN 6s, letnik 1990. Ker imam veliko znanja o motorjih, predelavah in njihovem delovanju, sem se odločil za kompletno predelavo tega motorja. V osnovi je karoserija od Tomosovega mopeda, model APN 6s. Pogonski agregat (motor) je pa predelan in izboljšan v približek motorja legendarnih dirkalnih modelov Tomos D5 in D6.

V nalogi boste lahko videli in prebrali, kako je delo potekalo vse od začetka in vse do končanega izdelka. Obnova in razporeditev dela pa je potekala takole:

1. Razstavljanje celotnega mopeda na dele: karoserijo, motor, kolesa, elektriko, ročice in druge manjše dele;
2. Pridobivanje delov, strojno obnavljanje starih delov;
3. Čiščenje, barvanje delov;
4. Predelovanje delov (ohišje motorja, gred, menjalnik, valj, bat, glava valja);
5. Sestavljanje delov oz. celotnega mopeda;
6. Nastavljanje motorja tj. uplinjač, predvžig, prenosi, zavore.

Že pri obnavljanju potrebuješ veliko potrpljenja, iznajdljivosti, kako pristopiti k delu in nekaj malega mehničnega znanja, pri predelavi in posegih v motor pa še vsega veliko več.

4.Hipoteza

Zastavil sem si cilj, da obnovim in predelam moped, ki bi bil unikaten, z veliko navora in moči. Cilj je bil doseči končno hitrost čez 120 km/h in 7kw (9,52hp) s prostornino 50 ccm, s tem da motor ostane varen, zanesljiv in tehnično popolnoma dovršen, da se ne kvari.

5.Uvod

Stara vozila, delovni stroji in druge starinske naprave nam prikazujejo, kako so živeli ljudje v tistih časih.

Stare stvari bi morali ohranjati in jih razstavljati v muzejih, saj je to edinstven dokaz iz preteklosti. Ob primerjavi naprav iz preteklosti in naprav iz sedanjosti se lahko veliko naučimo, saj vidimo, kako so bile naprave sestavljene, iz kakšnih materialov so bile, kako so bile zmogljive in s kakšnimi orodji so to izdelovali.

Dandanes so naprave veliko naprednejše, zmoglivejše, natančnejše, močnejše in z njimi je enostavneje ravnati, to pa zato, ker je v vse to posegla tehnologija, katera nam je to omogočila. V vseh tehniških napravah pa se pojavljajo osnovna znanja mehanike, s katerimi se tudi vsakodnevno srečujemo, čeprav se tega niti ne zavedamo.

6.Tomos

Oktobra leta 1954 se je tedanja slovenska vlada odločila, da se bo tovarna motorjev zgradila v Kopru. Novo tovarniško poslopje je bilo zgrajeno leta 1959, ko ga je uradno odprl Josip Broz Tito. Kmalu zatem je bila podpisana licenčna pogodba z avstrijsko tovarno Steyr-Daimler Puch, ki je ustrezala Tomosovim načrtom o ekonomičnih in robustnih motornih kolesih, primernih za slabe, makadamske in strme ceste. Prvi motor, ki so ga sestavili v Tomosu, je bil model Tomos PuchSG 250. Vzporedno z licenčno proizvodnjo je tekla tudi že proizvodnja lastnih serijskih modelov. To so bile številne izpeljanke mopeda Puch MS 50, ki so jih poimenovali Colibri. Leta 1962 je bil ustanovljen Zavod za tehnične in ekonomske raziskave, ki se je kasneje razvil v sodobno opremljen inštitut. 70. leta 20. stoletja so bila najplodnejša v zgodovini tovarne. Leta 1973 je bila predana namenu sodobna linija z avtomatskimi stroji za varjenje okvirjev. Tako nastali novi cevni okvirji in motorji lastne konstrukcije so se tudi na pogled začeli razločevati od licenčnih Puchovih. V 80. letih 20. stoletja je Tomos posodobil celoten program dvokolesnih vozil, posebno pozornost pa so namenili zmanjšanju hrupa in škodljivih snovi v izpuhu, položaju voznika med vožnjo ter sodobnemu videzu. Tedaj je bilo predstavljenih kar nekaj modelov, ki so še danes vidni na cestah. Tovarna je leta 1998 postala sestavni del korporacije Hidria.



7.Kolo z motorjem pred začetkom obnove in izboljšave



Slika 1: Kupljen moped



Slika 2: Pogled na pog. agregat



Slika 3: Pogled na prednji deli



Slika 4: Pogled na zadnji del



Slika 5: Pogled iz druge strani

8. Razstavljanje kolesa z motorjem na dele

V samem začetku projekta sem najprej moped razstavil na dele in jih med seboj ločil, karoserija posebej in motor posebej. Pri razstavi sem ugotovil, katere dele bo potrebno obnoviti, katere dokupiti in katere narediti nove. Bolj kot sem motor razstavljal in tuhtal o rešitvah, bolj se je listek z deli, ki jih potrebujem, večal.

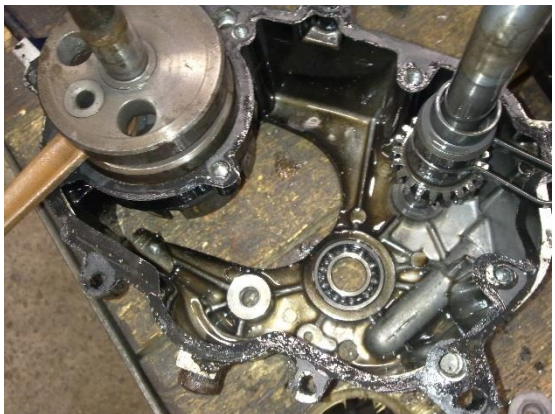
Na slikah spodaj je prikazanih nekaj utrinkov iz razstavljanja :



Slika 6: Karoserija



Slika 7: Umazan motor



Slika 8: Razstavljen motor



Slika 9: Bat (40mm)



Slika 10: Uničena svečka in glava



Slika 11: Lepo očiščeni in zloženi deli

9. Pridobivanje in kupovanje delov

Veliko delov mi je tudi manjkalo, zato sem jih na vseh možnih krajih po Sloveniji iskal in odkupoval. Vzelo mi je kar veliko časa zato, ker moraš najprej del dobro pregledati, se posvetovati in ga pri najboljšem ponudniku (razmerje med ohranjenostjo dela in ceno) tudi vzeti.

Rabljene dele, ki sem dokupil za motor, so bili naslednji (dodani so tudi deli, ki sem jih dobil):

1. Zavorni boben z vse pripadajočimi deli od Tomos elektronik 90
2. Krmilo-»belanca« od Tomos BT 50N
3. Uplinjač membranski od motorke
4. Valj-cilinder Tomos BT
5. Glava valja od Tomos alpino in glava od Tomos elektronik 90

Nekaj delov, ki so na slikah :



Slika 12: Uplinjač Tillotson (membran)



Slika 13: Cilinder Bt (primer)

Na slikah 14,15,16, je zavroni boben od e90 z vseh pogledov:



Deli, ki sem jih moral kupiti:

1. Športni vžig PVL
2. Nova gred
3. Ojnica od Yamahe 125
4. DUNLOP pnevmatike (sport) in zračnice
5. FAG ležaji in osna tesnila (semeringi)
6. Bat Meteor, premera 38.5mm
7. Obroči in špice za kolesa
8. Temeljna in osnovna barva
9. Ročke za krmilo
10. Bovdeni
11. Lamele sklopke
12. Vijaki za motor in karoserijo
13. Veriga in verižniki
14. Olje za motor
15. Veliko ostalih majhnih delov



Slika 17: Športni vžig PVL z navodili



Slika 18: Bat



Slika 19: Pnevmatike z zračnicami

10. Strojno in ročno obnavljanje in predelovanje delov

10.1 Motor

Med časom, ko sem čakal na naročene dele, ki so iz dneva v dan prihajali iz različnih koncev Slovenije, sem se lotil čiščenja-poliranja, obnove in predelave ohišja motorja. Ker sem med razstavitvijo opazil, da so bili robovi, ki bi morali izjemno dobro tesniti, obtolčeni in uničeni, sem najprej čelno poravnal ohišje, za kolikor je bilo potrebno (Slika 20).



Slika 20: Čelno ravnanje ohišja

Za tem je sledila predelava prostora, ki obdaja gred (karter). Poglobil sem ga za dober 1mm in povečal po premeru za 5mm. S to predelavo sem dosegel, da motor med delovanjem »posesa« iz uplinjača veliko več narejene mešanice goriva in zraka, ki je pripravljeno za delovanje. Po izračunih in ugotovitvah sem ga povečal za slabih 20%.



Slika 21: Frezanje v globino za 1mm



Slika 22: Struženje po premeru za 5mm



Slika 23: Druga polovica ohišja

Ko je bilo to končano, je sledila tudi predelava »grla«, v katerega sede »vrat« cilindra. Povečati sem moral pretočne kanale, jih zaobliti in spolirati, da so bili gladki. S tem sem dosegel boljši in lepši pretok skozi kanale v cilindru, saj se ob gladkih in lepo speljanih kotih mešanica goriva ne odbija in dela tako imenovanih vrtincev, ki slabo vplivajo na delovanje.



Slika24: Med delom večanja kanalov

Ko je bilo to končano, sem moral poglobiti tudi sedišča za ležaje, saj sem s tem, ko sem čelno ravnal ohišje, spremnil dovoljene medležajne razdalije. Če te poglobitve ne bi naredil, bi lahko bila posledica zelo huda, saj bi ležaji med delvoanjem lahko »zaribali«.

Sledilo je še čiščenje in poliranje ohišja. Vsako ohišje posebej sem najprej namakal v »nitro razredčilu«, ki je jedko, da je lahko žgana barva odstopila brez kakršne zunanje poškodbe ohišja. Ko je bilo ohišje očiščeno barve sem se lotil poliranja. Najprej sem z vodobrusnim smirkovim papirjem oznake 280 ročno pobrusil celotno ohišje, nato pa z vedno manjšo označbo oz. finostjo smirkovega papirja postopke ponovil, dokler nisem končal z oznako 1000. Poliranja s polirnimi pastami se nisem lotil, ker nisem potreboval visokega sijaja.



Slika 25: Namakanje ohišja



Slika 26: Odstopanje barve



Slika 27,28: Ohišje



Ohišje je po vsem tem bilo končano in pripravljeno za nadaljnjo uporabo

10.2 Vzmetenje:

Zadnje vzmetenje ima pri motorju veliko funkcijo, saj je od njihove trdnosti odvisno, kako hitro lahko motor zapelje v zavoj in kako bo ohišje togo. V Tomosovi tovarni so odlično že preračunali in izdelali amortizerje, vendar je zaradi varnosti boljše, da so amortizerji trdnjši.

Amortizerje sem z malo moje domišljije uspel razstaviti, saj so bili popolnoma uničeni. Naredil sem nova plastična vodila (uprabljena poliamidna plastika), ki so vidna na spodnjih slikah. Ker sem želel, da so amortizerji trdnjši, sem naredil nove »dize«, skozi katere teče olje. Manjše kot so luknjice, večji je upor olja in večja je trdnost amortizerja.



Slika 29: Razstavljen amortizer



Slika 30: Nova plastična vodila



Slika 31: Končan in obnovljen amortizer

Tako kot zadnjega vzmetenja sem se lotil tudi obnove in predelave prednjega (vilice). Ko sem jih razstavil, sem ugotovil, da so uničena plastična vodila (puše) in tesnila. Tesnila sem dal izdelati prijatelju, plastična vodila pa sem naredil sam.



Slika 32: Rzastavljene vilice z vsemi deli

11. Čiščenje in barvanje

Preden sem začel barvati celotno karoserijo, sem še moral opraviti nekaj kleparskih del, s katerimi sem prišel do dokončnih linij. Najpomembneje je bilo, da sem celotno karoserijo na novo prevaril in jo ojačal tam, kjer bi zaradi prevelikih naporov lahko počila ali se zlomila. Kompletan okvir, teleskope vilic, zadnje nihajne vilice, pokrove zavor in razno drobnarijo sem najprej seveda dobro očistil in prebrusil, da se je lahko barva dobro prijela.



Slika 33: Pobrušen okvir



Slika 34: Ojačani zvari na nosilcih motorja

Dele sem barval sam na prostem ob pomoči dedka. Ker so bili deli rahlo mastni, sem jih za boljši oprijem barve očistil z »nitro razredčilom«. Nato sem pa mesta, kjer nisem želel, da bi bila pobarvana, preprosto zaščitil z revijami. Barval sem jih s kompresorjem in kompresorsko pištolo namenjeno barvanju. Najprej sem s temeljno barvo oziroma osnovo prebarval vse dele, nato, ko je bilo suho, pa 3 sloje črne mat barve.



Slika 35: Deli pripravljeni na barvanje



Slika 36: Pogled z zadnje strani



Slika 37: Pobarvano ohišje

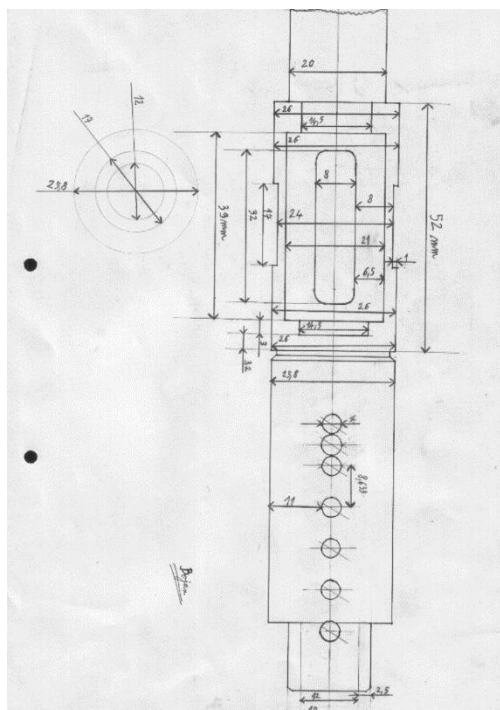


Slika 38: Deli na sušenju barv

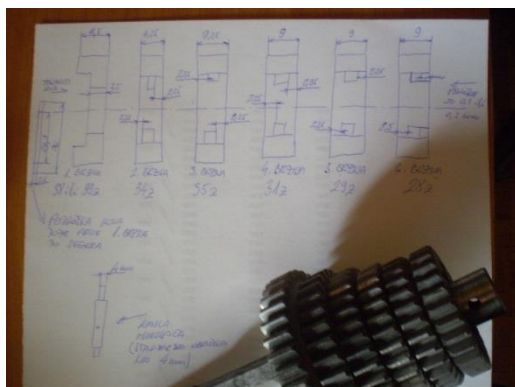
12. Predelovanje delov

Za osnovo sem uporabil novo originalno gred, ki sem jo kupil v trgovini. Ker pa sem se zavedal in videl tudi pri drugih, da ojnica ne bi zdržala obremenitve, sem naročil tudi novo močnejšo ojnico od motorja Yamahe 125. Gred sem razprešal in z nekaj dodelave na novo zaprešal gred skupaj z močnejšo ojnico. Celotno gred sem na novo do tisočinke natančno scentral in pravilno obtežil. Luknje v gredi sem pa zamašil s plutovinastimi zamaški, ki sem jih zaprešal v vstrajnike gredi. S tem sem dosegel, da se zmes okoli gredi ne vrtniči.

Sledila je izdelava šeststopenjskega menjalnika. Menjalnika nisem zasnoval sam, mi pa je pomagal družinski prijatelj iz Hrvaške. Naredil mi je kompletno skico menjalnika, katerega sem tudi izdelal. Predelal sem kar originalen menjalnik.



Slika 40: Gonilo za zobnike



Slika 41: Debelina zobnikov in izdelan menjalnik

12.3 Sklopka

Sklopka je eden izmed najpomembnejših delov pri motorju. Je strojni element za povezavo dveh gredi, preko katerih se prenaša navor oz. (vrtilna) moč. Ker je pri navitem in predelanem motorju večji vrtilni moment-navor, je potrebna tudi bolj vzdržljivejša in stabilnejša sklopka.

Zraven sklopke je glavni prenašalec navora in sile zvon. Zvon obdaja sklopko, ki je sestavljena iz lamel in vzmeti, ki se vrtijo v njegovi notranjosti. Mora biti trden in obstojen, da med delovanjem ne počí in uničí zobnikov, ki so vezani naj.

Sklopko na tem motorju sem predelal tako, da sem zamenjal »oprijemalne lamele«, saj so bile stare že uničene in dodal nov par dveh vzmeti. Z tem sem povečal silo, ki tišči lamele skupaj v dober oprijem in s tem dosegel, da sklopka ne bi drsela ob prevelikih trenutkih dobljene moči iz gredi.



Slika 42: Sklopka z novim parom dveh vzmeti (zelena barva vzmeti)

Zvon sklopke pa sem ojačal tako, da sem na zunanjo stran z TIG varjenjem zavaril tanek obroček, ki bo pomagal k boljšemu prenašanju sile navzven. Zvon se bo težje zlomil in poškodoval, saj ta obroček deluje kot nekakšna opora.



Slika 43: Izdelovanje ojačitvenega obročka

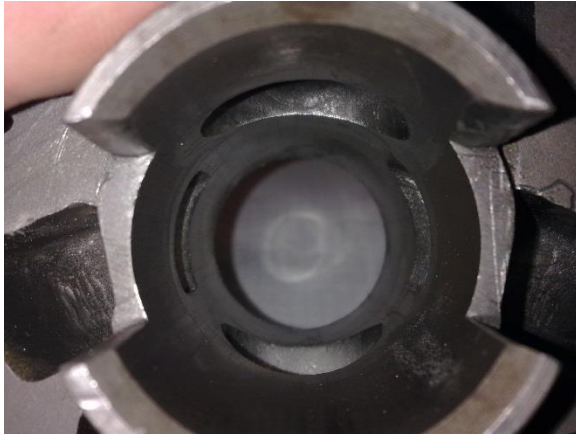


Slika 44: Končan zvon nameščen na gred, v ozadju pa sklopka z lamelami.

12.4 Valj-cilinder

Valj oz. cilinder je v sistemu motorja eden od treh najpomembnejših delov oz. dejavnikov motorja. Zraven njega sta še pravilno narejena oz. izdelana izpuh in glava valja. Pri 2T (dvo-takten) motorjih imajo glavno vlogo kanali, ki dovajajo in odvajajo pline v valju. Kakšno moč oz. navor bo pa valj dal od sebe, pa je odvisno od le- teh.

Bolj kot so kanali povečani, pravilno oblikovani in gladki, tem večja je moč. Z njimi lahko določiš maksimalne vrtljaje na minuto (rpm), moč, ki jo valj lahko odda in vrtljaje najmočnejšega navora. Sam sem kanale v valju oblikoval in povečal tako, kot so jih imeli dirkalniki Tomos D6. Valj s tako prirejenimi kanali, prostornino 50ccm^3 , maksimalno močjo na 11.000- 12.000 rpm, bi oddal približno 12-14 konjskih moči.



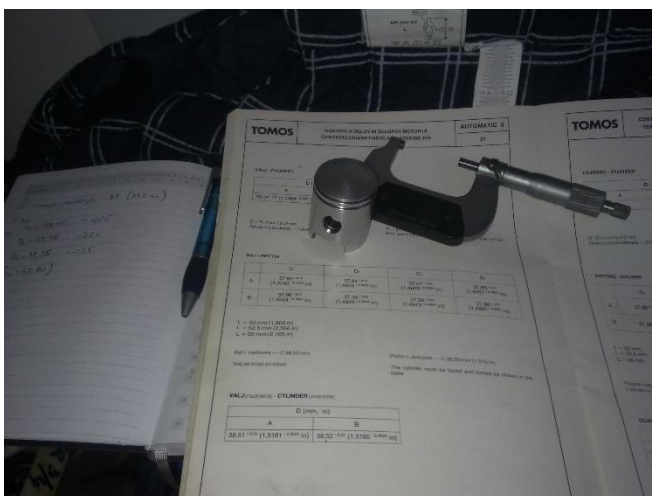
Slika45: Kanali v cilindru na polovici dela



Slika 46: Palec v primerjavi z velikostjo

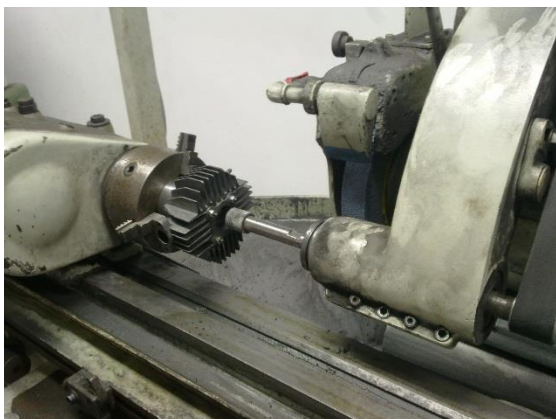
kanala

Ko je bila obdelava kanalov končana, sem se lotil brušenja in honanja valja. Najprej sem seveda diagnosticiral in dimenzijsko izmeril z mikrometrom bat, saj sem želel vedeti, ali je pravilno narejen in koliko odstopa od napisane velikosti.



Slika 47: Preverjanje bata

Nato je sledilo še brušenje in honanje na izredno natančno »toleranco« (dopustnost odstopanja od določene mere). Vse sem premeril z mikrometrom, nato pa vstavil bat v valj.



Slika 48: Priprava na brušenje



Slika 49: Med brušenjem



Slika 50: Ob koncu brušenja



Slika 51: Zadnja meritev za natančnost

12.5 Izpušni sistem

Tako kot valj spada tudi izpušni sistem v tri najpomembnejše dele motorja. Brez pravilno narejenega izpuha, valj ne more oddati praktično nič od sebe. Izpuh pri dvotaktnem motorju opravlja veliko nalogo. Če želimo izboljšati delovanje in izkoristiti vso moč preprosto namestimo resonančni izpuh. Resonančni izpuh mora biti narejen posebej za ta model motorja, saj lahko le tako dosežemo idealno delovanje. Izboljša tudi hlajenje, saj vroči izpušni plini prej zapustijo izpušno cev. Je tudi bolj ekološko, saj izgori malenkost več goriva. Nekateri izpuhi povečajo moč motorja pri višjih obratih, nekateri pa povečajo moč pri nižjih obratih. Tako nekateri izboljšajo najvišjo končno hitrost, nekateri pa pospeške.

Za moj motor je bil izpuh delan po merah kanalov v cilindru zaradi boljšega izkoristka. Najprej sem seveda preračunal celotne dimenzije, kote in radije posameznih komponent izpuha. Izpuh tvorijo izpušna cev, konus, največji premer, difuzor, ki je lahko večstopenjski in začetna cev. Ko je bilo vse preračunano, sem se lotil izdelave. Vse sem izrisal na papir, nato modele nalepil na pločevino in jih izrezal. Sledilo je še upogibanje in varjenje.



Slika 52: Upogibanje pločevine v konus



Slika 53: Pogled na narejene konuse



Slika 54: Izpušna cev



Slika 55: Zavarjen izpuh z dušilcem



Slika 56: skonač izpuh, pobarvan

12.6 Glava valja

Glava valja je tretji najpomembnejši del motorja. V njej je vžigalna svečka, ki sproži iskro in zmes eksplodira, kar povzroči nenaden potisk bata navzdol, pri tem se zasučje gred in dobimo vrtilni moment oz. moč ki jo potrebujemo za pogon. V glavi je kompresijski prostor (tlak v prostoru nad batom), kjer se zmes pred vžigom stisne. Manjši kot je kompresijski prostor, večja je odzivnost motorja in s tem večja moč.

Pri predelavah je seveda dobro da se zmes čim boljše stisne. Za boljši izkoristek glave se izdelujejo tudi stiskovalni pasovi. Stiskovalni pas (SP) usmeri zmes, ko se stiska, v najmanjšo točko glave, v kateri je ponavadi vžigalna svečka.

Največji problem je seveda hlajenje. Pri vseh motorjih je zaželeno, da se temperatura čimprej odvaja. Naječ temperature proizvede glava in prav tako tudi največ odvede. Zato sem se odločil uporabiti večjo glavo (večja površina hlajenja), zaradi boljšega odvajanja nezaželenje toplote.



Slika 57: Komp. Prostor s stiskovalnim pasom



Slika 58: Pogled iz tolorisa

12.7 Krivina uplinjača

Zadnji del motorja, ki sem ga moral izdelati je bila krivina(koleno) uplinjača. Ker sem nadomestil standarden BING-ov uplinjač z membranskim uplinjačem od motorke, sem moral tudi narediti novo koleno, po kateri bo prehajala mešanica iz uplinjača v valj oz. podbatni prostor (karter) z gredjo.

Krivino sem izdelal iz štirih delov, ki sem jih nato zvaril :

1. Železno 90° koleno z notranjim premerom 25mm
2. Prirobnico oz. ploščico z luknjami za pritrditev na cilinder
3. Prirobnico oz. ploščico z luknjami za pritrditev uplinjača
4. Navojne palice M5 za pritrditev uplinjača

Ko so bili deli izdelani in zavarjeni v celoto, sem pobrusil in spoliral notranjost krivine, da je zmes iz uplinjača lepše in lažje prehajala v motor. Krivino sem na koncu še prebarval in zmontiral na motor.



Slika 59: Krivina z uplinjačem



Slika 60: Uplinjač



Slika 61: Krivina pritrjena na motor

13.Sestavljanje motorja oz. karoserije

Projektna naloga se je sčasoma bližala zaključku. Sledilo je sestavljanje pobarvanega in urejenega okvirja z vilicami in vsemi pripadajočimi deli ter sestavljanje motorja oz. agregata.

Celotno karoserijo sem sestavljal počasi in natančno, saj nisem želel, da me zaradi površnosti stane pri vožnji kakšnih poškodb ali celo življenja. Pomagal mi je seveda starši oče (deda), kjer je bilo porebno. Najprej sem sestavil karoserijo samo na »grobo« (osnovni deli).

Naredil sem tudi nove nožne stopalke in celotno ogrodje le -teh.Za stopalke sem uporabil aluminij.



Slika 62: Pogled od spredaj



Slika 63: Pogled od zadaj

Ko je bilo to narejeno, sem se lotil sestavljanja mašine. Vse dele, ki sem jih naredil, sem nato le natančno sestavil skupaj v celoto.



Slika 64: Pripravljeni deli za sestavo



Slika 65: Sestavljanje motorja



Slika 66: Sestavljen motor



Slika 67: Valj z batom



Slika 68: Končan motor

Motor sem pritrdil le še na ohiše, dodal sedež, ročke in nalepke.



Slika 69: Pogled od spredaj

Slika 70: Pogled od zadaj

Sedaj, ko je moped že dobival svojo podobo, je bilo v vedno večje veselje gledati zaključku projekta v oči. V nadaljevanju sem potreboval tudi kolesa. Obroče in špice sem kupil v trgovini, zavorne bobne doma grobo spoliral in nato začel sestavljati skupaj. Ker nisem vedel, kako morajo biti postavljene špice, sem si vzel vzgled po kolesu, ki sem ga našel na spletu.



Slika 71: Sestavljeno zadnje kolo



Slika 72: Sestavljeni obe kolesi

Kolesa sem scentriral in uravnotežil tako, da sem os, na kateri se vrtil, vpel v stružnico, zraven nastavil merilno uro in začel s centriranjem. Pritegoval in odtegoval sem špice tako dolgo, dokler ni merilna ura pokazala, da je kolo scentrirano in ne opleta v aksialni in radialni smeri.

Nato sem jih pritrdil na motor. Dodal sem še veliko drugih delov (rezervoar za gorivo, vzvodne ročice, blatobran-blatnik, bovdne), ki so spadali na motor.



Slika 73: Pogled od spredaj



Slika 74: Pogled od zadaj



Slika 75: Platišča na kolesih

14. Prednja zavora

Zadnje, kar sem moral narediti na celotnem mopedu, je bila prednja zavora. Ker sem uporabil prednjo zavoro od Tomosovega Elektronika 90, je bilo potrebno tudi prirediti sprednje vilice. Za uporabo tega zavornega bobna sem se odločil na podlagi zaviranja. Znano je, da vsak motor prenese pri zaviranju svojo težo na prednje kolo in posledica tega je obremenitev prednje zavore. Motor ima porazdeljeno zaviranje tako, da prednja zavora prejeme in opravi 70% vsega zaviranja, 30% pa zadnja zavora. Zato večja kot je spredaj zavora po obsegu, tem boljše in lažje je zaviranje.

Ker standardne APN-ove vilice nimajo nosilca za pritrditev bobna in vzvoda pokorva, sem moral narediti novega. Naredil sem ga iz dveh polovic, med katerima sem zvrtil luknjo velikosti premera vilice. Da lahko ti dve polovici pritrdimo na vilico, pa omogočata dva vijaka ki spojita obe polovici.

Naredil sem še vzvod, ki drži pokrov z zavornimi čeljustmi in nosilec. Ko so bili deli končani, sem jih pritrdil le še na moped.



Slika 76: Nosilec



Slika 77: Celotni sistem zavore

Motorju sem pritrdil še izpuh in druge malenkosti in tako zaključil s projektom.

15.Potrditev hipoteze

Hipoteze, ki sem jo predpostavil pred samim začetkom projekta ne morem ne ovreči ne potrditi, saj mopeda do takšne mere še nisem testiral. Lahko pa povem le, da sem na zelo dobri poti, saj so testiranja motorja pokazala nevtrjetnih 8,5 kw (11,6hp).

16.Zahvala

Zahvalil bi se rad vsem, ki so mi pri projektu pomagali.

Najprej bi se rad zahvalil svojemu mentorju, ki me je vodil skozi pripravo pisnega dela naloge in pravilnega usmerjanja k delu.

Zahvala gre tudi mojemu očetu, ki me je spodbujal vse od začetka pa do zaključka projekta in mi omogočal s svojim (našim) podjetjem, da sem dele tudi obnovil in predelal. Prav tako mi je finančno in teoretično pomagal ter mi pri svojih poslovnih partnerjih urejal dele za motor.

Predzadnja zahvala gre mojemu botru, saj je s svojim podjetjem Servis motornih žag in ostale drobne mehanizacije ogromno pripomogel k projektu. Doniral (kot spoznor) mi je ogromno delov, ki so bili potrebni za izgradnjo in delovanje mopeda.

Zadnjo zahvalo pa podeljujem vsem trgovinam od katerih sem odkupil dele.

1. Obnovi si.si, Lastnik: Aleš Bedrač
2. Cilinder.si, Lastnik Matic Iovrenc
3. M&M Intercom d.o.o. Maribor-Hoče
4. Moto-navtika Yamaha, Lastnik: Zoran Resnik
5. SAVA d.d Kranj

17.Zaključek

Na koncu celotnega projekta lahko povem, da sem zelo zadovoljen z izgledom in končano obnovo oz. predelavo mopeda. Ko sem moped kupil, je bil v zelo slabem in razpadajočem stanju, zato me je marsikateri vprašal in opozoril, če bom sploh sposoben to obnoviti oz. ali mi bo sploh uspelo. Sedaj s ponosom pokažem na izdelek, ki sem ga naredil iz tega slabotnega mopeda in zato je veliko ljudi presenečenih in očaranih nad mojim trdom.

Moped sem obnavljal in predeloval dobri 2 leti. Kot sem že povedal je zunanji izgled končan, agregat pa bo še deležen sprememb in predelav, saj z njimi nisem zadovoljen. Dokončal bom še izdelavo zunanjih verižnih prenosov, nastavitve uplinjača, izdelava novega izpuha in še dodatna obdelava valja oz. cilindra.

Na zadnjih dveh slikah (Slika 78 in Slika 79) je prikazan celoten moped oz. moj projekt.



Slika 78

Celoten projekt, z vsemi predelavami na ohišju in motorju (ohišje motorja, valj, glava valja, amortizerji, itd.), z vsem nakupom delov in opravljenega dela pri kakšnem strugarju na strojih (stružnica, rezalni stroji, žična erozija) bi znašali okoli 1800-2000€.

Ker sem pa večino storil sam, saj imam možnost, pa sem zato porabil približno 1000-1100€.



Slika 79

Za konec bom še dodal, da je obnavljanje in predelovanje motorjev (najraje straodobnikov), moj največji hobi in želja, po kateri ne vidim konca. V mislih imam že veliko nadaljnjih projektov, ki jih želim uresničiti v nadaljevanju.