

»Mladi za napredek Maribora 2014«

31. srečanje

Obnova APN 4, letnik 1979

Raziskovalno področje: **Strojništvo**

Raziskovalna naloga

CEq | kÁÜQ U žÄJCEQ ÉT QJEP ŠWÓRÉÁ
ÖEXUÜQÁSURÔ
T ^} q | kOSURZÁSUXCE Q
¥[| aÁ UŠÛSQÓÒPVOÜÁT QÉQOUÛÉÁ
ÜÜÒÖP ROÄÜVÜURP QÁ U ŠCE

Datum:

2. 2. 2014

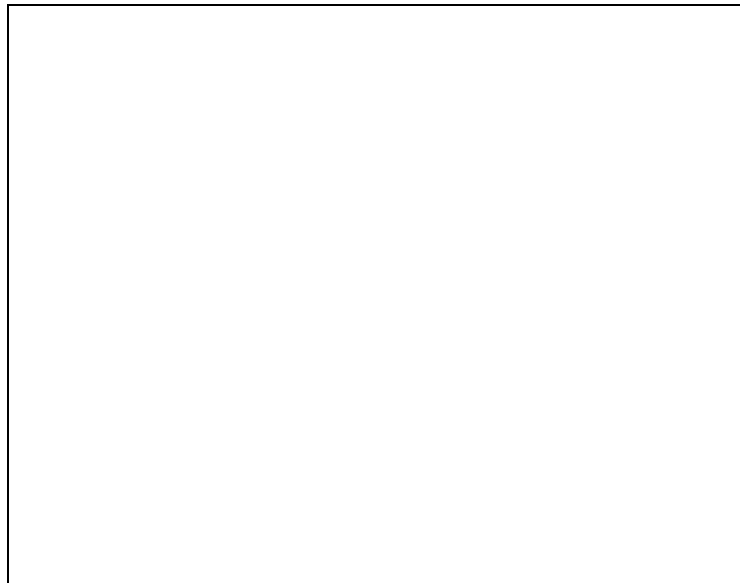
»Mladi za napredek Maribora 2014«

31. srečanje

Obnova APN 4, letnik 1979

Raziskovalno področje: **Strojništvo**

Raziskovalna naloga



Datum:

2. 2. 2014

Kazalo:

Kazalo	3
Kazalo slik	4
Povzetek	5
Hipoteza	6
Uvod	7
Tomos	8
Kolo z motorjem pred obnovo.....	9
Razstavljanje kolesa z motorjem	10
Opis postopkov: Peskanje.....	10
Brušenje	11
Obnova starih delov.....	12
Obnova starih delov.....	13
Obnova starih delov	14
Obnova starih delov	15
Obnova starih delov	16
Seznam novih delov	18
Inovacijski predlog	19
Solid works designing 1.....	20
Solid works designing 2	20
Pesto	21
Tehnične lastnosti	23
Zaključek	24
Slike končanega kolesa z motorjem.....	25
Zahvala	26

Kazalo slik:

Slika 1 Kolo z motorjem pred obnovo	9
Slika 2 Peskanje	10
Slika 3 Pobrušen okvir	11
Slika 4 Barvanje	11
Slika 5 Ščitnik in rezervoar	12
Slika 6 Okvir	13
Slika 7 Agregat	14
Slika 8 Agregat znotraj	14
Slika 9 Sprednje vilice	14
Slika 10 Sprednja luč	15
Slika 11 Izrez korozije.....	16
Slika 12 Nameščanje nove pločevine	16
Slika 13 Kitanje	17
Slika 14 Obdelan kit	17
Slika 15 Prikaz kolesa	19
Slika 16 Pesto - pogled levi	20
Slika 17 Pesto - pogled desni	20
Slika 18 Prikaz pesta s kolutom	21
Slika 19 Načrti za pesto	21
Slika 20 Izdelano pesto s kolutom	22
Slika 21 Nameščeno pesto na kolo z motorjem.....	22
Slika 22 Ploščica s tehničnimi podatki	23
Slika 23 Dokončan motor (izrezan)	24
Slika 24 Dokončano kolo z motorjem (zgoraj-navzdol)	25
Slika 25 Dokončan kolo z motorjem (spodaj-navzgor).....	25

Povzetek:

V raziskovalni nalogi bomo predstavili kolo z motorjem Tomos APN 4S, letnik 1979. V šoli nam je profesor pri predmetu Načrtovanje konstrukcij ponudil priložnost obnove starodobnika in s tem opravljen četrti predmet in končni izdelek na maturi.

Za to nalogo smo se odločili trije fantje, ki smo večino prostega časa preživeli z obnavljanjem starodobnikov, motorjev, traktorjev in ostalih prevoznih oziroma delovnih sredstev. V preteklosti smo vsak posamezno obnovili veliko starodobnikov, sedaj pa smo se prvič odločili in združili moči. Do sedaj smo pri prenovah načeloma uporabljali standardne postopke. Tokrat smo k izvedbi posodobitve pristopili z novimi delovnimi postopki. Odločili smo se, da kolo z motorjem izboljšamo z inovacijo, katera bo bistveno izboljšala vozne lastnosti.

Obnova kolesa z motorjem je potekala v naslednjem zaporedju:

1. razstavljanje
 - karoserije
 - agregata
 - vzmetenja
 - kolesa
 - ostalih sestavnih delov;
2. čiščenje in brušenje sestavnih delov;
3. kitanje sestavnih delov;
4. barvanje – lakiraje karoserije;
5. sestavljanje sestavnih delov.

Za obnovo kolesa z motorjem moramo imeti znanja s področja strojništva in avtomehanike. Seveda pa je tukaj ključnega pomena dobra ideja, potrpljenje in organiziranost pri sami izvedbi. Za izvedbo samega projekta so potrebna še namenska ročna orodja, veselje ter volja do dela. Tega smo vajeni zato nismo imeli večjih težav.

Hipoteza:

- Starodobniku je možno z novimi materiali vnesti pridih sedanjega časa.
- Dodana pesta s kolutno zavoro na zadnjem kolesu izboljša zavorni učinek.
- Peto prestavo je možno vgraditi, čeprav originalna izvedba le te nima.
- Mnogi, kateri so nam pomagali z finančnimi sredstvi, so dvomili v novo zamisel obnove karoserije, ampak se je ves strah izkazal za nepotrebnega saj se je vse izteklo po načrtih.

Uvod:

Vsa starejša vozila kot so avtomobili, motorji, traktorji so zgodovinski predmeti, kateri nam povedo, kako so ljudje živeli v preteklosti in kako se je razvijal strojniški svet. Takšne zgodovinske pomembne predmete bi morali hraniti v muzejih in razstavnih prostorih, saj govorijo o industrijski revoluciji.

Do današnjega dne so naprave postale zmogljivejše, močnejše, natančnejše in enostavnejše za vsakodnevno uporabo. Napredek pa lahko prepišemo elektronski in informacijski tehnologiji. V veliko predmetov, ki nas obdajajo v vsakdanjem življenju so vključena osnovna znanja mehanike, katerih se sploh ne zavedamo.

Tomos:

Oktober leta 1954 je vlada sprejela odločitev za izgradnjo proizvodnje koles z motorjem v Kopru. Nova tovarna je bila zgrajena leta 1959, katero je odprl Josip Broz Tito. Takoj zatem je bila podpisana pogodba o medsebojnem sodelovanju z avstrijsko tovarno Steyr-Daimler Puch. Osnova vizija podjetja Tomos je bila proizvodnja vzdržljivih in močnih koles z motorjem, ki bi bila primerna za vožnjo na različnem terenu.

Prvi motor, ki so ga izdelali je model Tomos PuchSG 250. Sočasno s podpisom pogodbe je pričela teči proizvodnja njihovih lastnih modelov, ki so bili plod njihovega lastnega razvoja. To so bili izpeljani modeli PuchMS 50, katere so poimenovali Colibri.

Leta 1962 je bil ustanovljen Zavod za tehnične in ekonomske raziskave, kateri se je z leti prelevil v sodobno opremljen inštitut. Od leta 1970 do 1980 so bila najplodnejša leta v zgodovini tovarne Tomos. Leta 1973 je bila vgrajena avtomatizirana linija strojev za varjenje okvirjev. Novi cevni okvirji in motorji lastnega inženiringa so se bistveno razlikovali od Puchovih. Po letu 1980 je Tomos prenovil celoten program dvokolesnih vozil, posebej so se posvetili zmanjšanju hrupa in škodljivih snovi v izpuhu. Izboljšali so vozne lastnosti in izgled kolesa z motorjem. Izdelali so veliko modelov, kateri so še danes vidni na cestah. Tomos je leta 1998 postal del korporacije Hidria. Tomos je priznana blagovna znamka za dvokolesnike in želimo si, da bi se njihova zgodba o uspehu nadaljevala tudi v sedanjem obdobju.



TOMOS

Kolo z motorjem pred obnovo:

Izbrali smo kolo z motorjem, katero je bilo v relativno slabem stanju, nevozno. Karoserijo je na določenih mestih močno začela rja. Ker je bilo kolo z motorjem iztrošeno so bile tudi vidne številne poškodbe na karoseriji. Sam agregat je bil v obupnem stanju, saj je voda povzročila korozijo na valju, cilindru in na glavni gredi. Našteti deli se niso premikali in jih ni bilo mogoče ponovno uporabiti.



(slika 1, avtor naloge)

Razstavljanje kolesa z motorjem:

Razstavljanje smo pričeli s komponentami, ki niso bistvene za samo delovanje kolesa z motorjem in bi se lahko med samo obnovo poškodovale. Tako smo najprej demontirali naslednje komponente: sprednja in zadnja luč, krmilo, ročke in stikalo na krmilu. Nadaljevali smo z odstranjevanjem agregata. Pri tem smo morali odstraniti ščita verige in hladilna pokrova na samem agregatu. Na podlagi tega smo lahko sneli verigo in prišli do samih vijakov. Za demontažo agregata smo morali pred tem še sneti uplinjač, izpušni sistem in odklopiti električno napeljavo.

Karoserijo smo si namestili na lesen podstavek, ki je razstavljeno kolo z motorjem držal v pokončnem položaju. S tem smo zagotovili nemoteno delo pri sami demontaži. Odstraniti smo morali še obe kolesi, zadnje vzmetenje, vilice in ščitnik. Tako nam je ostal sam okvir, katerega smo očistili in zbrusili ter pripravili za nadaljnjo obnovo.

Opis postopkov:

Peskanje:

Peskanje je postopek čiščenja površin s pomočjo peska ali drugih sredstev. Za sam proces peskanja smo uporabili zrna kremenčeva peska, katerega smo nanašali na prizadete površine pod visokim pritiskom zraka in z veliko hitrostjo. Peskanje je postopek, ko v popolnosti odstranimo še tako trdovratne nečistoče. Princip delovanja je preprost. Curek dobimo s šobo, v katero dovajamo zrak pod tlakom, k temu pa dodamo še zrna. Pri navadni obdelavi s curkom je dovajalni tlak od 3 do 10 barov, curku pa dodamo samo suha zrna. Zrna dobijo v curku močan pospešek, saj ima iztekajoč curek hitrost od 300 do 800 m/s. Peskali smo le manjše dele, katere smo lahko dali v komoro. Komoro smo izdelali sami in zrna niso bila v celotnem prostoru. Površina po peskanju je gladka. S tem procesom smo v celoti odstranili barvo in rjo.



(slika 2, avtor naloge)

Brušenje:

Brušenje je namenjeno čiščenju površin. S tem postopkom smo odstranili barvo iz ogrodja. Navedeno smo izvedli s pomočjo kotne brusilke na kateri smo imeli polirno ploščo. Ogrodje ima določene težko dostopne predele, katere smo brusili z brusnim papirjem.



(slika 3, avtor naloge)

Preden smo pričeli z barvanjem smo karoserijo razmastili, da se je barva dobro prijela s površino. S kompresorsko pištolo pod pritiskom smo na kovino nanesti tanek sloj temeljne barve. Ko se je temeljna barva dobro posušila, smo začeli nanašati glavno barvo, ki smo jo nanesti trikrat v tankih slojih. Na koncu smo ogrodje polakirali, da smo pridobili sijaj.



(slika 4, avtor naloge)

Obnova starih delov:

-Vijakov. Kupili smo nove vijake, ker je bilo finančno ugodnejše in zaradi samega izgleda.

-Ročk. Najprej smo ročke razmastili in odstranili staro barvo. Nato smo nanесли temeljno in glavno barvo v več slojih ter v zaključni fazi lak.

-Izpuha. Prvotno smo izpušni sistem očistili, razmastili in odpravili udarnine. Pobarvali smo ga s toplotno obstojno barvo.

-Sedeža. Obstoječ sedež je razpadal, zato smo kupili novega.

-Rezervoarja za gorivo. Najprej smo rezervoar razmastili in izvedli postopek peskanja. Nanesli smo temeljno in glavno barvo na določenih predelih. Ostale predele pa smo polepili s karbonom in jih polakirali.

-Ščitnika. Najprej smo ščitnik razmastili, nato smo ga peskali in pobarvali s temeljno barvo. Notranjost ščitnika smo prav tako pobarvali z glavno barvo. Zunanost pa oblepili s karbonom in polakirali.



(slika 5, avtor naloge)

- **Ogrodja.** Razmastili in peskali smo ogrodje. Nanj smo na določene predele namestili tmeljno in glavno barvo. Preostale dele pa smo oblepili s karbonom in jih polakirali.



(slika 6, avtor naloge)

Agregata. Popolnoma smo razstavili agregat. Zamenjali smo: cilinder, valj, glavno gred, sklopko, tesnila in ležaje. Dodali smo peto prestavo.



(slika 7, avtor naloge)



(slika 8, avtor naloge)

Platišča. Prednje platišče smo razmastili, peskali in nanj nanесли temeljno in glavno barvo. Nato smo jo polakirali. Enak postopek smo izvedli za zadnje platišče. Na zadnje platišče smo dodali po naročilu izdelano pesto s kolutno zavoro.

Sprednje vilice. Nadomestili smo jih z novimi, saj starih ni bilo mogoče obnoviti.



(slika 9, avtor naloge)

Vzmetenja. Zadnjima amortizerjema smo najprej zamenjali tesnila. Nato smo jih razmastili, peskali. Pobarvali smo jih s temeljno in glavno barvo. Namestili smo karbon in polakirali.

Luči: Prvotno smo luči razmastili in peskali. Pobarvali smo jih s temeljno in glavno barvo. Namestili smo še karbon in jih polakirali.



(slika 10, avtor naloge)

Skozi celoten projekt smo opravljali kleparska dela. Na predelih, kjer je bila rja že zelo močna smo poškodovane dele izrezali in jih nadomestili z novim materialom. Ustrezno smo jih skitali in zgladili, da so deli izgledali kot celota.



(slika 11, avtor naloge)



(slika 12, avtor naloge)



(slika 13, avtor naloge)



(slika 14, avtor naloge)

Seznam novih delov:

- 1) pipica za gorivo;
- 2) cevka za gorivo;
- 3) gume;
- 4) zračnice;
- 5) električna napeljava;
- 6) žarnice;
- 7) sedež;
- 8) cilinder;
- 9) valj;
- 10) tesnila;
- 11) sornik;
- 12) glavna gred;
- 13) temeljna barva;
- 14) glavna barva;
- 15) body kit;
- 16) lak;
- 17) karbon;
- 18) tuljava;
- 19) vilice;
- 20) disk in čeljust;
- 21) aluminij 180x80;
- 22) ležaji.

Ko smo izdelali spisek vseh rezervnih delov, ki jih bomo potrebovali smo ugotovili, da jih je veliko. Končni znesek nakupa je presegal načrtovani fond za obnovo, a smo se vseeno odločili za nakup delov saj brez njega ne bi mogli izvesti modifikacije kolesa z motorjem.

INOVACIJSKI PREDLOG:

Za samo inovacijo na kolesu z motorjem smo se odločili precej hitro in bistro. V cestnem prometu je zelo pomembna varnost na cesti, pri kateri imajo zavore vozila ključno vlogo. Starejši modeli Tomos-ovih koles z motorjem ima sprednjo in zadnjo zavoro bobnasto. Novejši modeli izdelani po letu 2008 pa že imajo na sprednjem kolesu kolutno zavoro. Z namenom, da bi bil zavorni učinek še večji kot je, smo se odločili, da namestimo kolutno zavoro tudi na zadnje kolo.

Opomba 1: Uporaba sprednjega kolesa pri zaviranju znaša 70%, zadnjih pa preostalih 30%.

Kolutna zavora deluje na principu trenja jeklenega ali keramičnega diska, ki je pritrjen na os kolesa in se vrti skupaj s kolesom. Za ustavljanje diska (in hkrati kolesa), uporabljamo zavorne ploščice, ki so nameščene v zavorni čeljusti, ki objema disk. Zavorne ploščice lahko stiskamo: mehansko, pnevmatsko ali hidravlično, odvisno od vrste zavornih čeljusti. Za naš primer smo uporabili hidravlične saj se le te največ uporabljajo, predvsem na motornih kolesih.

Platišče, katero je na kolesu z motorjem APN 4, ima bobnasto zavoro zato je izdelano drugače kot platišče, ki je namenjeno kolutni zavori. Zaradi tega smo morali platišče skonstruirati ponovno in jo prirediti za uporabo kolutne zavore.



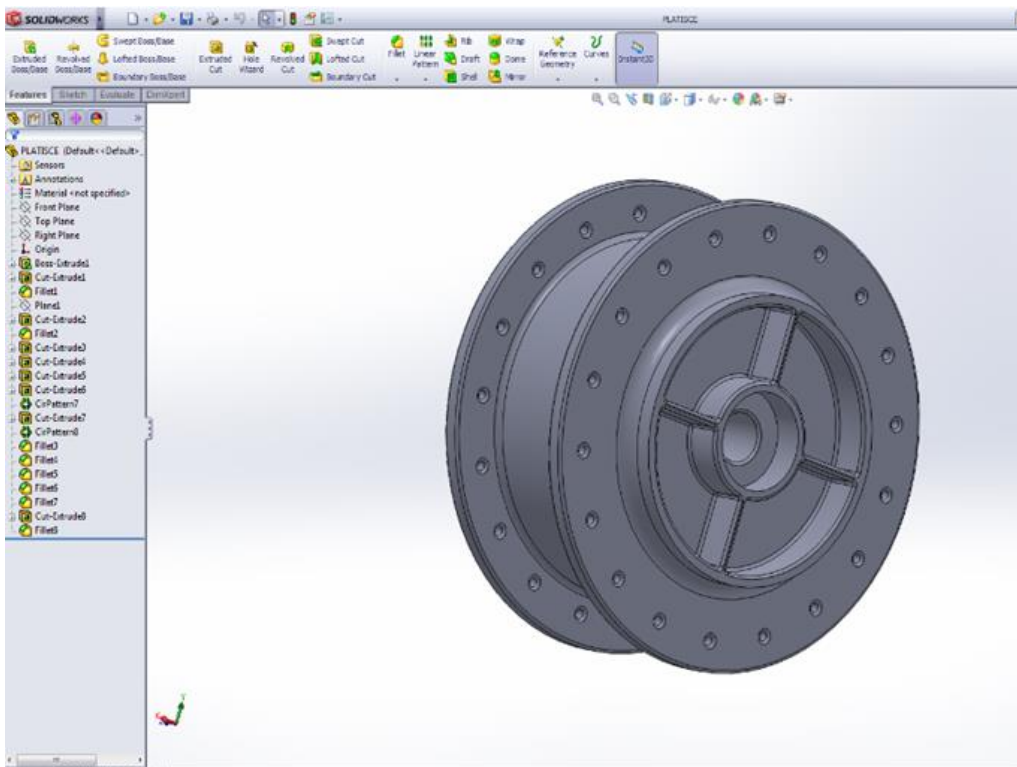
Samo platišče je sestavljeno iz 3 delov: (glej sliko 1.1)

- 1-Zunanji obroč
- 2-Napere
- 3-Pesto

Napere in zunanji obroč lahko ostaneta enaka, ker ne igrata vloge pri zavori. Pesto pa je potrebno spremeniti, da bo primerno za disk. Nato pa samo pesto z naperami ponovno vpeli v zunanji obroč.

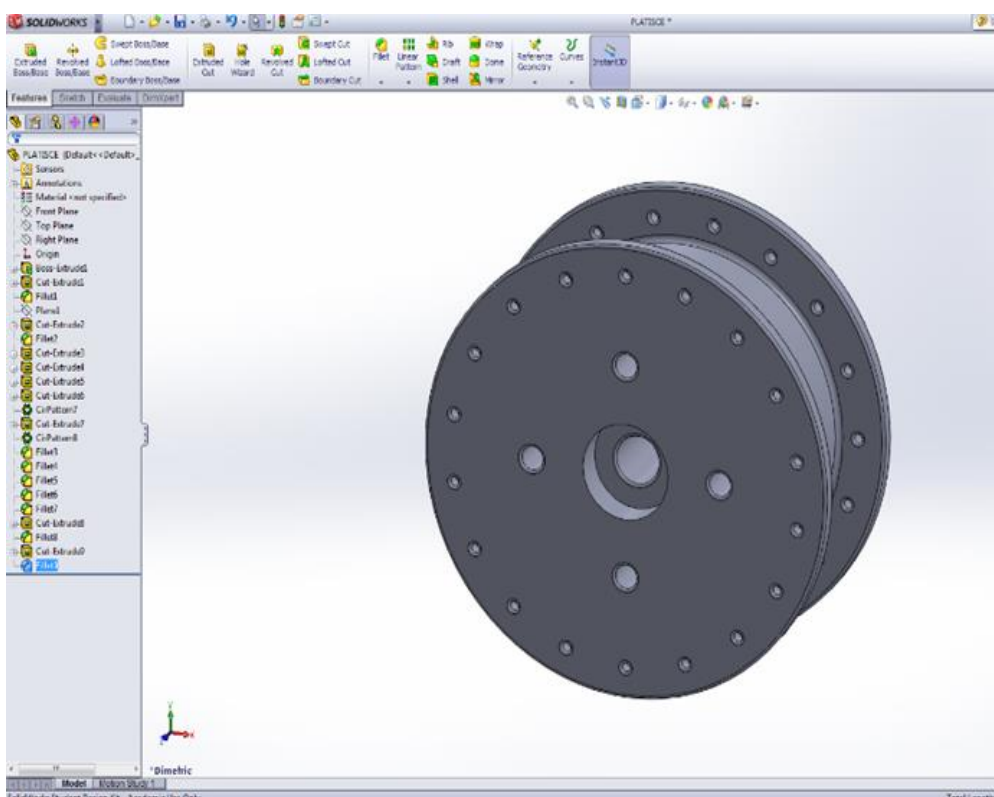
(slika 15, avtor naloge)

Sam pričetek izdelovanja in konstruiranje se je pričel v programu SolidWorks.



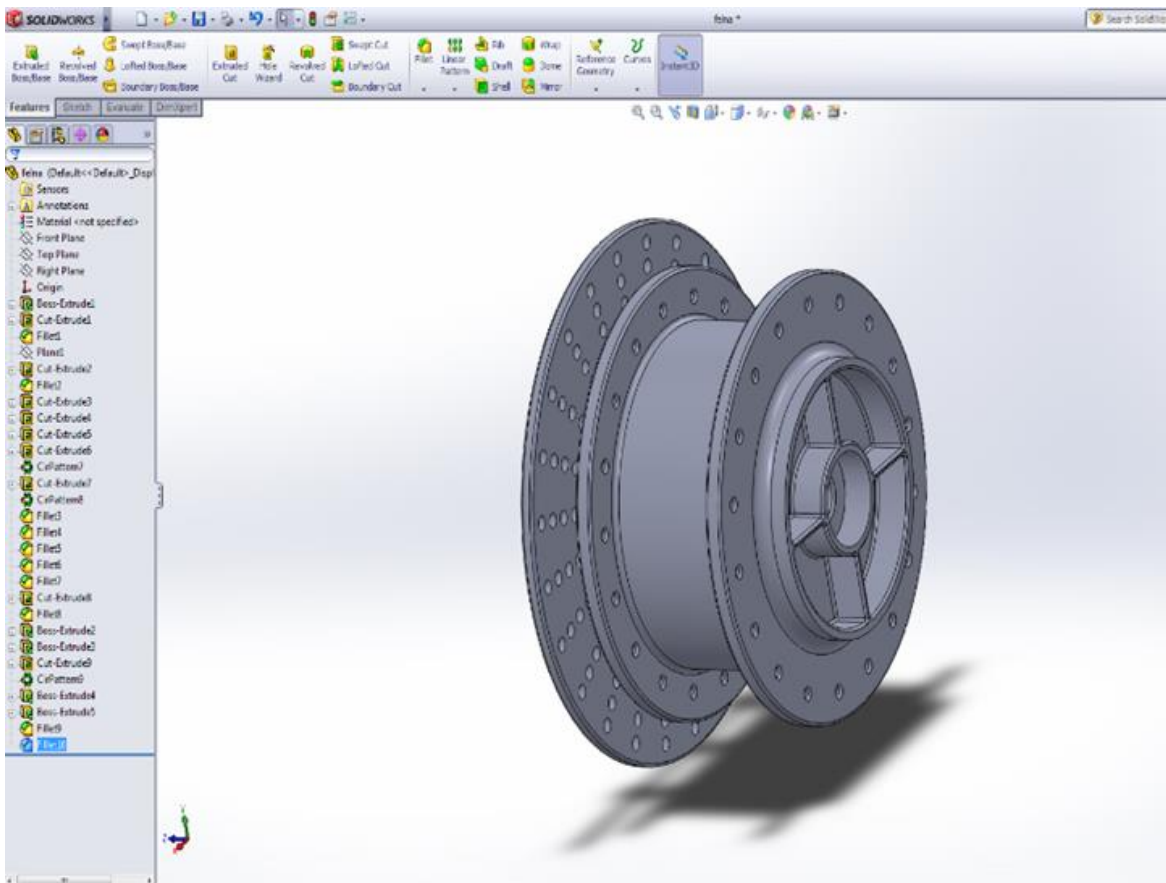
Leva stran pesta v katerega pride vstavljen blažilec in zobnik lahko ostane enak saj na njej spremembe niso pomembne. (Slika 1.2)

(slika 16, avtor naloge)



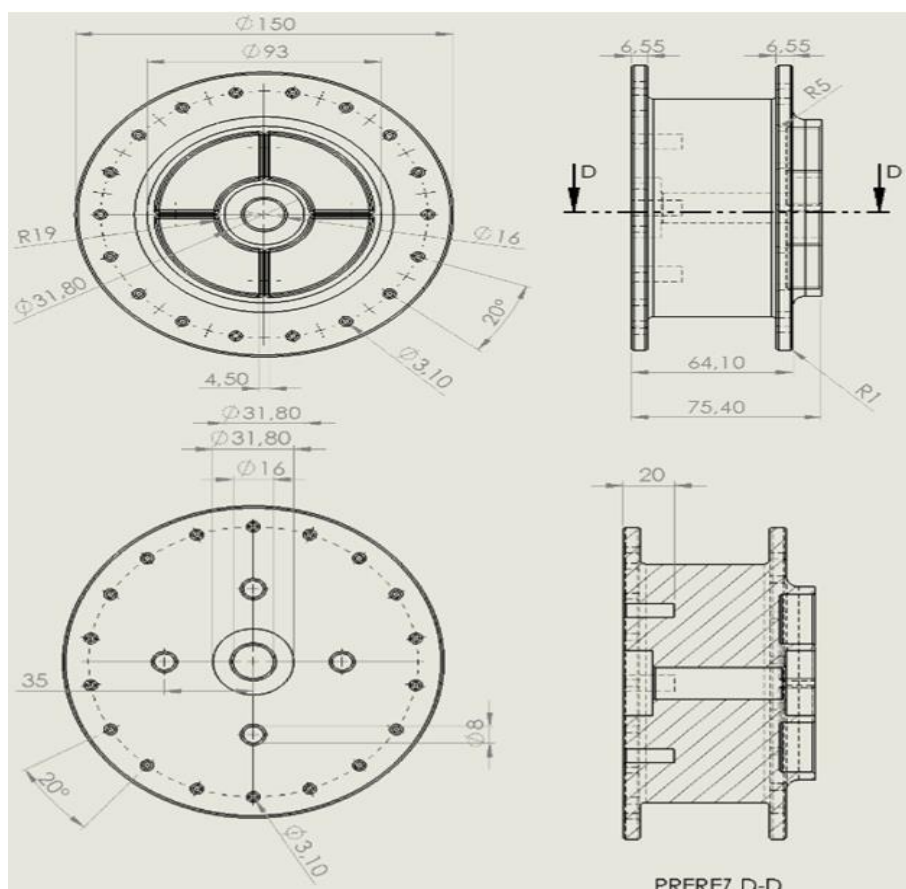
Desna stran platišča pa mora obvezno biti spremenjena. Prostora, ki je prej bil namenjen bobnasti zavori ne potrebujemo zato ga zapomnimo z materialom, v katerem pa še vedno mora ostati odprtina za potek osi, utor za ležaj in luknje za napere. Na isto stran še pridejo izvrtane izvrtine z navojem, kamor se bo privil disk. (Slika 1.3)

(slika 17, avtor naloge)



Končni izdelek pesta z diskom

(slika 18 avtor naloge)



(slika 19, avtor naloge)



(slika 20, avtor naloge)



(slika 21, avtor naloge)

Tehnične lastnosti kolesa z motorjem:

Tomos APN 4P:

Leto izdelave: 1979.

Gibna prostornina: 49ccm.

Teža vozila: 75 kg.

Dovoljena skupna teža: 210 kg.

Max. Hitrost: 50km/h.

Država izdelave: Jugoslavija.

Vžig motorja: nožni vžig.

Vilice: hidravlično ublažene teleskopske vilice.

Mazanje motorja: 5% mešanica olja in bencina.

Zavore:

- spredaj: bobnasta zavora;

- zadaj: kolutna zavora.



(slika 22, avtor naloge)

Zaključek:

Med obnovo kolesa z motorjem smo znova pridobili dodatna znanja in izkušnje pri rokovanju z novimi postopki. Pri tem smo tudi spoznali bistvo starodobnikov in kako ravnati z njimi.

Za obnovo le tega je potrebne veliko mirne krvi, katero smo včasih ravno komaj mirili. Prav tako je bilo zelo zanimivo. Smeha, dobre volje in veselja nam ni primanjkovalo. Največje veselje pa smo doživeli, ko je prenovljen Tomosov APN bil končan. Postal je del realnosti, ne le del naših sanj. Obnovljena konstrukcija, sodoben izgled, peta prestava, pesto s kolutno zavoro zagotavljajo varnost za uporabnika. Tako lahko vse postavljene hipoteze potrdimo. Tudi vse skrbi, ki smo jih imeli med samo obnovo so izpuhtele, kar je pomenilo odvaljen kamen od srca. Ob obnovi kolesa z motorjem smo ugotovili pomen starodobnikov. Do sedaj smo jih obnavljali zgolj iz radovednosti in želje po inovativnosti, sedaj pa z namenom, da ohranimo kulturno dediščino in si že v naprej poskrbimo lažje delo v četrtem letniku šolanja. Ljudje se ne zavedajo, da je ravno zaradi starodobnikov in različnih starih strojev, ki so zastareli, svet prav takšen kot ga živimo danes. Iz le teh so se razvili moderni stroji, kateri so zmogljivejši, natančnejši, hitrejši in je uporaba z njimi lažja. Vsi bi se morali zavedati, da brez njihove preteklosti ne bi bilo sedanosti. Ravno s tem razlogom smo ohranili obliko kolesa z motorjem, kateremu pa smo dodali moderen pridih in sodobne materiale. S tem smo poudarili, da preteklost, sedanost in prihodnost sovpadajo! In vse izvira iz ene same.....preteklosti!



(slika 23, avtor naloge).



(slika 24, avtor naloge)



(slika 25, avtor besedila)

Zahvala:

Na koncu izrekamo besedo zahvale mentorju, kateri nas je spodbujal in usmerjal v času prenove kolesa z motorjem. Zahvaljujemo se tudi staršem za finančno podporo in razumevanje, da inovativnost ne pozna meja. Kljub temu, da ima vsak izmed nas svoje obveznosti smo s skupinskim delom in v sodelovanju z mentorjem in starši uspeli ustvariti odličen izdelek.