

## ŠOLSKI CENTER CELJE



Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije

Raziskovalna naloga

# TRAČNI BRUSILNIK

Avtor:

Vid Kunej, S-2.g

Mentorja:

Martin Amon, mag. inž. str.

Peter Klaus, dipl. inž.

Celje, marec 2021

## **POVZETEK**

Tračni brusilnik je stroj, ki s postopkom abrazivne obdelave brusi vse vrste materialov, predvsem pa kovino in les. V raziskovalni nalogi je podrobnejše predstavljena raziskava trga, analiza, potek konstruiranja in izdelava tračnega brusilnika. Na koncu sta predstavljena tudi izračun hitrosti in cenik izdelave.

## **ABSTRACT**

A belt grinder is a machine that grinds all types of materials, especially metal and wood, using an abrasive grinding process. In the research project, I present in more detail the market research, analysis, the course of construction and production of a belt grinder. At the end, the calculation of speed and the production price list are also presented.

## **VSEBINA**

1 Uvod .....	1
1.1 Namen tračnega brusilnika .....	1
1.2 Opredelitev problema .....	1
1.3 Ideja .....	1
2 Hipoteze: .....	2
2.1 Metode raziskovanja.....	2
2.2 Struktura raziskovalnega dela.....	2
3 Analiza trga .....	3
3.1 Tračni brusilnik GOSET G20 PRO .....	3
3.2 Tračni brusilnik GIBSON72.....	5
3.3 Tračni brusilnik naše izdelave .....	6
3.4 Primerjava strojev .....	7
4 Tračno brušenje .....	8
4.2 Uporaba .....	8
5 Konstruiranje tračnega brusilnika .....	9
5.2 Okvir .....	10
5.2 Osnova za brusilnik .....	11
5.3 Vpetje valja na elektromotor .....	12
5.4 Mehanizem napenjanja traku.....	13
5.5 Nastavek za ravno ploščo .....	14
5.6 Delovna miza .....	15
5.7 Najbolj uporabni poziciji tračnega brusilnika .....	16
6 Izdelava tračnega brusilnika.....	17
6.1 Izračun hitrosti traku.....	18
7 Cena izdelave tračnega brusilnika.....	19
8 Predstavitev rezultatov raziskovalne naloge .....	20
9 Zaključek .....	21
10 Viri .....	22
11 Priloge .....	23

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Tračni brusilnik GOSET G20 PRO .....	4
Slika 2: Tračni brusilnik GIBSON72 .....	5

Slika 3: Tračni brusilnik naše izdelave .....	6
Slika 4: Prikaz posnetih robov .....	8
Slika 5: Okvir brusilnika .....	10
Slika 6: Osnova brusilnika .....	11
Slika 7: Pogon brusilnika .....	12
Slika 8: Mehanizem napenjanja in sledenja .....	13
Slika 9: Sistem ravne plošče.....	14
Slika 10: Delovna miza brusilnika .....	15
Slika 11: Tračni brusilnik v pokončnem stanju.....	16
Slika 12: Tračni brusilnik v ležečem stanju .....	16
Slika 13: Obdelani valji iz aluminija.....	17

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Karakteristike stroja GOSET G20 PRO .....	3
Tabela 2: Karakteristike stroja GIBSON72.....	5
Tabela 3: Karakteristike našega tračnega brusilnika .....	6
Tabela 4: Stroški izdelave tračnega brusilnika.....	19

## 1 UVOD

### 1.1 NAMEN TRAČNEGA BRUSILNIKA

Za hitro odvzemanje ali posnemanje ostrih robov pri obdelovancu pride zelo v oporo tračni brusilnik, ki hitro opravi delo in nam s trm prihrani veliko časa.

Tračni brusilnik je zelo univerzalen, namreč na njem lahko brusimo skoraj vse materiale. Če uporabljam abrazivni trak, lahko z različnimi trakovi brusimo različne materiale.

Namenjen je predvsem mojstrom, ki se ukvarjajo z lesarstvom in kovinarstvom.

### 1.2 OPREDELITEV PROBLEMA

V raziskovalni nalogi je predstavljeno konstruiranje tračnega brusilnika, ki se prične z uporabnostjo le tega. S konstruiranjem smo izdelali funkcionalnost tračnega brusilnika. Pri sami izdelavi tračnega brusilnika je bilo veliko orodjarskega dela in nekaj laserskega razreza. Odločitev za tračni brusilnik je bila predvsem zardi posnemanja robov, hitrega odvzemanja materiala in površinske obdelave obdelovancev. Zaradi same varnosti rok je tračni brusilnik zelo primeren za posnemanje robov obdelovanca. Zastavljen cilj tračnega brusilnika je bil, da si z njim olajšam delo, in se naučimo izdelave le tega.

### 1.3 IDEJA

Ideja za izdelavo tračnega brusilnika je prišla iz dela v domači delavnici, kjer se pri obdelovancih velikokrat srečujemo z ostrimi robovi, korozijo in s samo geometrijo obdelovanca.

*Tračni brusilnik*  
*Raziskovalna naloga*

## **2 HIPOTEZE:**

Pri izdelavi raziskovalne naloge smo si zastavili naslednje hipoteze:

- Pri izdelavi cena materiala ne bo presegala 1000€.
- Stroj bo enostaven za uporabo.
- Stroj bo varen za uporabo.
- Teža stroja ne bo presegla 150kg.
- Stroj bo edinstven na slovenskem tržišču.

### **2.1 METODE RAZISKOVANJA**

Pri pisanju raziskovalne naloge so bili uporabljeni sekundarni viri, ki smo jih pridobili največ preko spletja. Zbrane podatke smo analizirali, obravnavali, naredili povzetke in zaključke ter tako potrdili oziroma ovrgli hipoteze, ki smo si jih zastavili.

### **2.2 STRUKTURA RAZISKOVALNEGA DELA**

V prvem sklopu raziskovalne naloge smo opredelili uporabo in namen tračnega brusilnika. Primerjali smo tudi različne tračne brusilnike tujih izdelav z našimi.

V drugem sklopu raziskovalne naloge smo se poglobili v samo konstruiranje in izdelavo tračnega brusilnika. Na koncu smo dodali še cenik izdelave.

### **3 ANALIZA TRGA**

Trg univerzalnih in profesionalnih tračnih brusilnikov na svetu je majhen, v Sloveniji pa ni podjetja, ki bi se ukvarjalo z izdelavo univerzalnih tračnih brusilnikov. Na trgu je seveda prisotnih veliko kitajskih brusilnikov, ki pa so zelo poceni in slabo izdelani. Tako smo na spletu poiskali univerzalne tračne brusilnike in pri tem našli dva, ki sta si bila cenovno precej različna in imela različne specifikacije, in ju primerjali z našimi. Pri karakteristikah teh naprav smo pozornost namenili na moč motorja, dimenzijske traku, hitrost traku in na najpomembnejši podatek ceno posamezne naprave. Za boljšo preglednost so karakteristike prikazane v tabeli pod posameznim strojem.

#### **3.1 TRAČNI BRUSILNIK GOSET G20 PRO**

Goset je poljsko podjetje, ki se ukvarja z izdelavo tračnih brusilnikov. Brusilnik G20 PRO ima vgrajen frekvenčni regulator, ki regulira obrate motorja in s tem spreminja hitrost traku. Brusilnik ima dve poziciji, in sicer pokončno in ležečo. Z odstranitvijo ravne plošče lahko na primer brusimo ali poliramo okrogle cevi. Zgrajen je tako, da med brušenjem čim manj isker pride do uporabnika. Namenjen je vsem v domačih delavnicah kot tudi za profesionalno uporabo.

*Tabela 1: Karakteristike stroja GOSET G20 PRO*

*(Vir: [http://goset.com.pl/sklep-goset/g20\\_pro/](http://goset.com.pl/sklep-goset/g20_pro/))*

MOČ MOTORJA	1.1 kW
UPORABLJENE DIMENZIJE TRAKU	50 x 2000 mm
HITROST TRAKU	7—33 m/s
CENA	1080b€ brez podstavka

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*



*Slika 1: Tračni brusilnik GOSET G20 PRO  
(Vir: [http://goset.com.pl/sklep-goset/g20\\_pro/](http://goset.com.pl/sklep-goset/g20_pro/))*

*Tračni brusilnik*  
*Raziskovalna naloga*

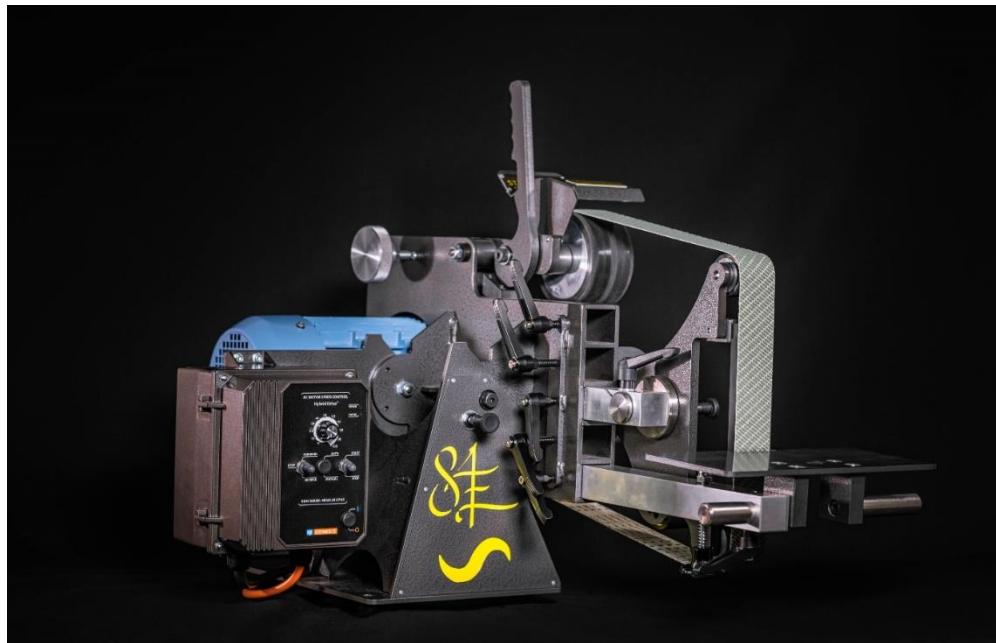
### 3.2 TRAČNI BRUSILNIK GIBSON72

Avstralsko podjetje 84Engineering se ukvarja z izdelavo tračnih brusilnikov. Njihov Gibson72 je najnovejši tračni brusilnik, uporablja se ga predvsem za izdelovanje nožev, namenjen pa je težkim brusnim projektom. Brusilnik ima vgrajen frekvenčni pretvornik, s čimer lahko kontroliraš hitrost traku. Ima veliko opreme, ki je namenjena bolj izdelovanju nožev in podobnih stvari. Sestavljen je iz gumiranih koles za gladko delovanje in ima odličen oprijem traku. Brusilnik ima popolnoma zavarjen okvir, kar daje brusilniku težko in močno konstrukcijo. Tračni brusilnik se tudi prevrne iz pokončne pozicije v ležečo. Opremljen je z zaščito proti iskram. Ta tračni brusilnik je posebej namenjen profesionalni uporabi.

*Tabela 2: Karakteristike stroja GIBSON72*

*(Vir: <https://www.84engineering.com.au/gibson-72/>)*

MOČ MOTORJA	1.5 kW
UPORABLJENE DIMENZIJE TRAKU	50 x 2000 mm
HITROST TRAKU	0—25.4 m/s
CENA	3741 € brez podstavka



*Slika 2: Tračni brusilnik GIBSON72  
(Vir: <https://www.84engineering.com.au/gibson-72/>)*

*Tračni brusilnik*  
*Raziskovalna naloga*

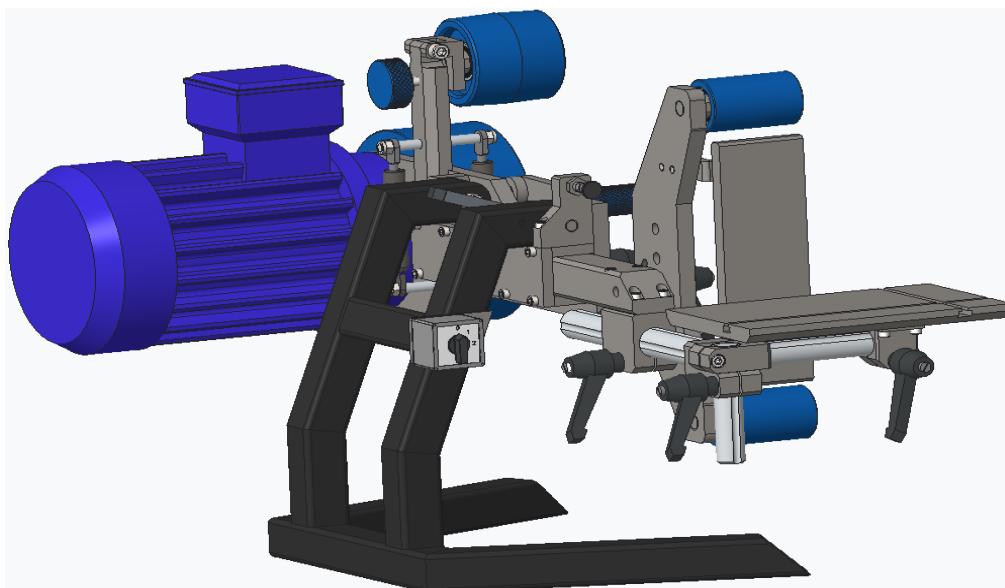
### 3.3 TRAČNI BRUSILNIK NAŠE IZDELAVE

Brusilnik je zgrajen iz masivnega materiala, kar mu daje težko in močno konstrukcijo. Tračni brusilnik je sestavljen skupaj z veznimi elementi. Stroj ima namesto frekvenčnega pretvornika odmično stikalo, s katerim se lahko prestavlja med dvema hitrostma, s tem izgubimo neomejeno kontroliranje hitrosti traku, pridobimo pa enostavnejše stikalo, ki je odpornejše na prah, ki se ustvarja med brušenjem, in prihranimo na denarju. Brusilnik ima tudi pokončno in ležečo pozicijo. Slabost samega brusilnika je, da nima zaščitne opreme. Primeren je predvsem za strojniška dela, kjer je potrebno na hitro zbrusiti ali pripraviti obdelovanec.

*Tabela 3: Karakteristike našega tračnega brusilnika*

*(Vir: Osebni arhiv)*

MOČ MOTORJA	3 kW
UPORABLJENE DIMENZIJE TRAKU	75 x 2000 mm
HITROST TRAKU	16—31 m/s
CENA	1500 €



*Slika 3: Tračni brusilnik naše izdelave*  
*(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

### **3.4 PRIMERJAVA STROJEV**

Vsi tračni brusilniki zmorejo s hitrostjo traku in močjo motorja obratovati pod obremenitvami. Opazili pa smo, da več kot ima tračni brusilnik opreme, bolj se pozna na ceni. Svetovni trg teh strojev je velik, cene se gibljejo okoli 1500 €, na slovenskem trgu pa teh univerzalnih tračnih brusilnikov ni, kar je dober znak za izdelavo in prodajo na slovenskem trgu.

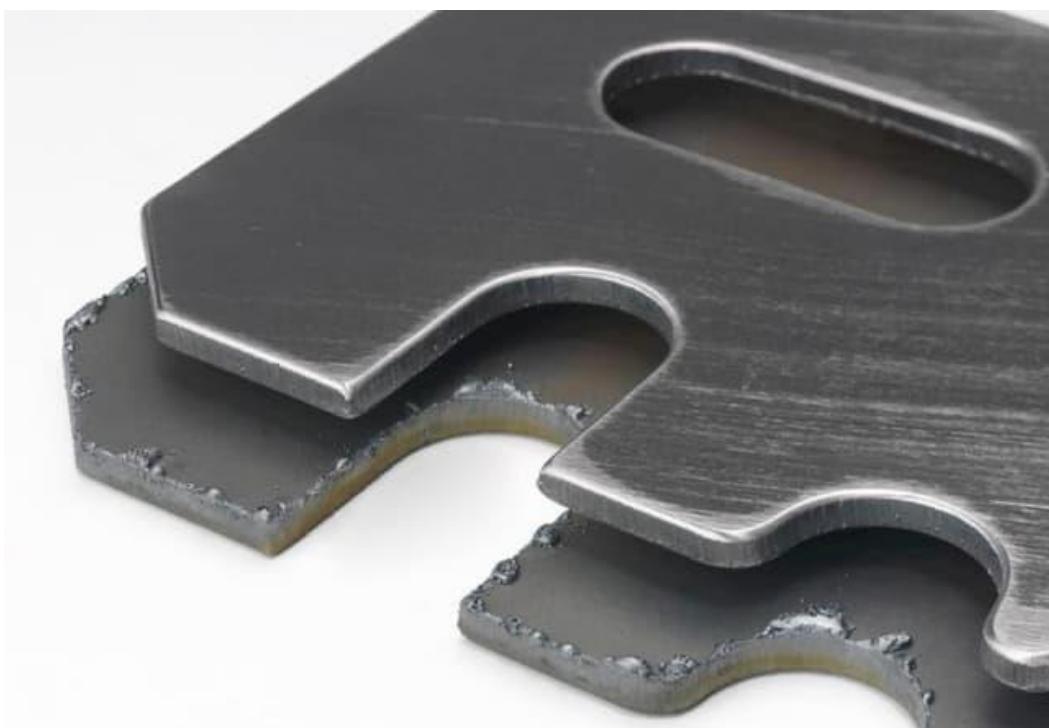
## 4 TRAČNO BRUŠENJE

Tračno brušenje je postopek abrazivne obdelave kovin in drugih materialov. Običajno se uporablja kot zaključni postopek v industriji. Trak, prevlečen z abrazivnim materialom, se po površini, ki jo je treba obdelati, požene, da se material odstrani ali doseže želeni zaključek.

### 4.2 UPORABA

Tračno brušenje je vsestranski postopek, primeren za vse vrste različnih aplikacij. Obstajajo tri različne uporabe tehnologije tračnega brušenja:

- Zaključna obdelava: hrupavost površine, odstranjevanje mikro zarez, kozmetični zaključki, poliranje.
- Posnemanje robov: zaokroževanje, odstranjevanje zarez, lomljjenje robov.
- Odstranjevanje materiala: veliko odstranjevanje materiala, čiščenje korozije, odstranjevanje sledi obdelave ali orodja, dimenzioniranje.



*Slika 4: Prikaz posnetih robov*  
(Vir: <https://www.acme-laser.com/info/how-to-solve-the-burr-in-laser-cutting-48674273.html>)

## **5 KONSTRUIRANJE TRAČNEGA BRUSILNIKA**

Za modeliranje tračnega brusilnika smo uporabili program za modeliranje Creo, kjer smo s pomočjo programa lahko ustvarjali in razvijali tračni brusilnik, da je čim bolj univerzalen. S programom smo si pomagali narediti veliko funkcij za tračni brusilnik, ki bodo prišle v uporabo pri samem brušenju, ter bo gledal na samo togost konstrukcije brusilnika.

Pri konstruiranju brusilnika smo uporabili močen motor in velike premere aluminijastih valjev, da ob obremenitvah elektromotor ne bo zgubil moči in da trak ne bo drsel po valjih.

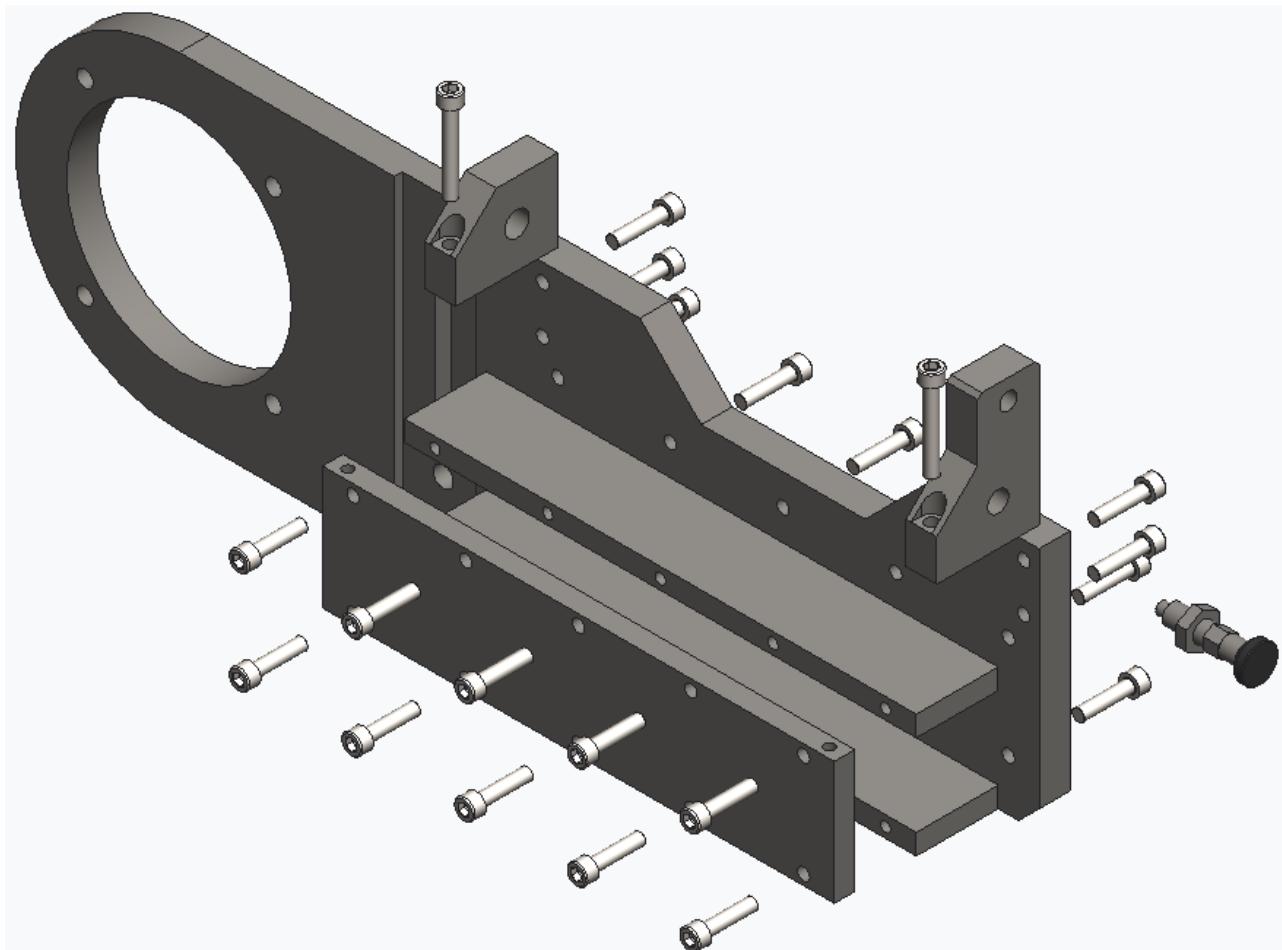
Glavni deli tračnega brusilnika so:

- okvir,
- osnova za brusilnik,
- vpetje valja na elektro motor,
- mehanizem napenjanja /sledenja traku,
- nastavek za ravno ploščo,
- delovna miza.

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## 5.2 OKVIR

Okvir tračnega brusilnika je sestavljen iz ploščatega jekla, ki se z vijaki sestavi skupaj. Zaradi oblike in točnosti so bili deli razrezani na CNC laserskem razrezu



*Slika 5: Okvir brusilnika  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## **5.2 OSNOVA ZA BRUSILNIK**

Za osnovo brusilnika je bilo uporabljeno konstrukcijsko jeklo, ki je sestavljeno iz debelo stenske kvadratne cevi, ki daje brusilniku ravnotežje in maso. Sestavljeno je iz desetih delov, ki so skupaj zavarjeni.

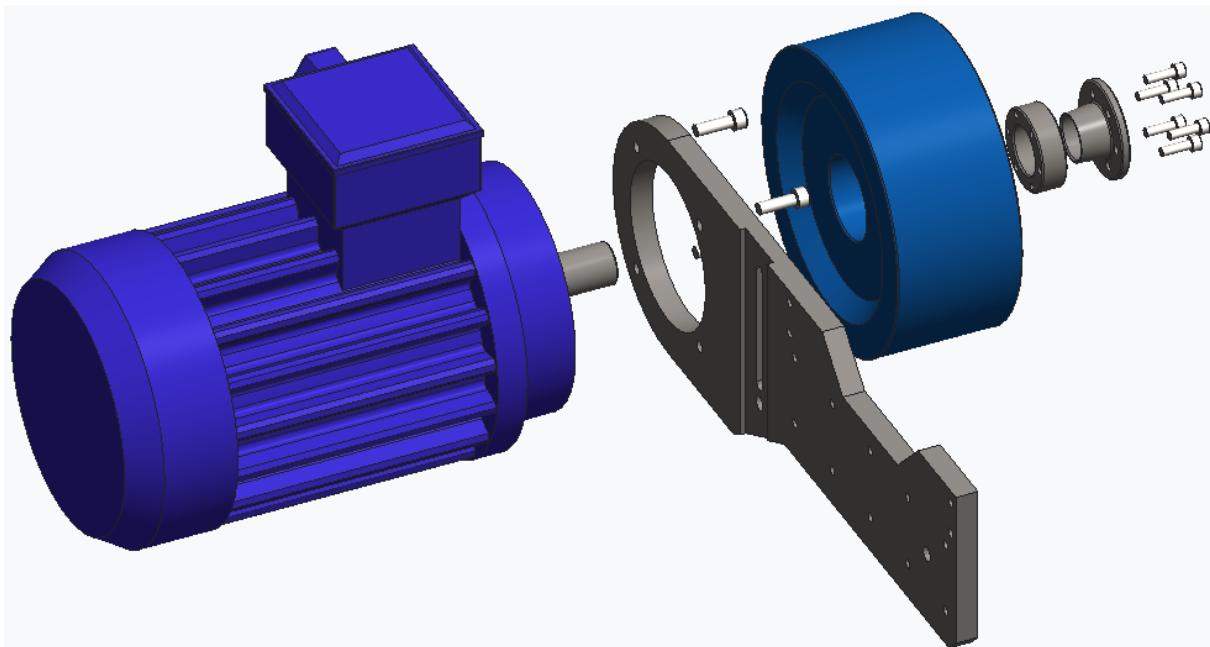


*Slika 6: Osnova brusilnika  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

### **5.3 VPETJE VALJA NA ELEKTROMOTOR**

Pogonski valj je na elektromotor vpet preko zateznega elementa, ki s pomočjo konusa in vijakov močno stisne na površino motorne osi in valja.

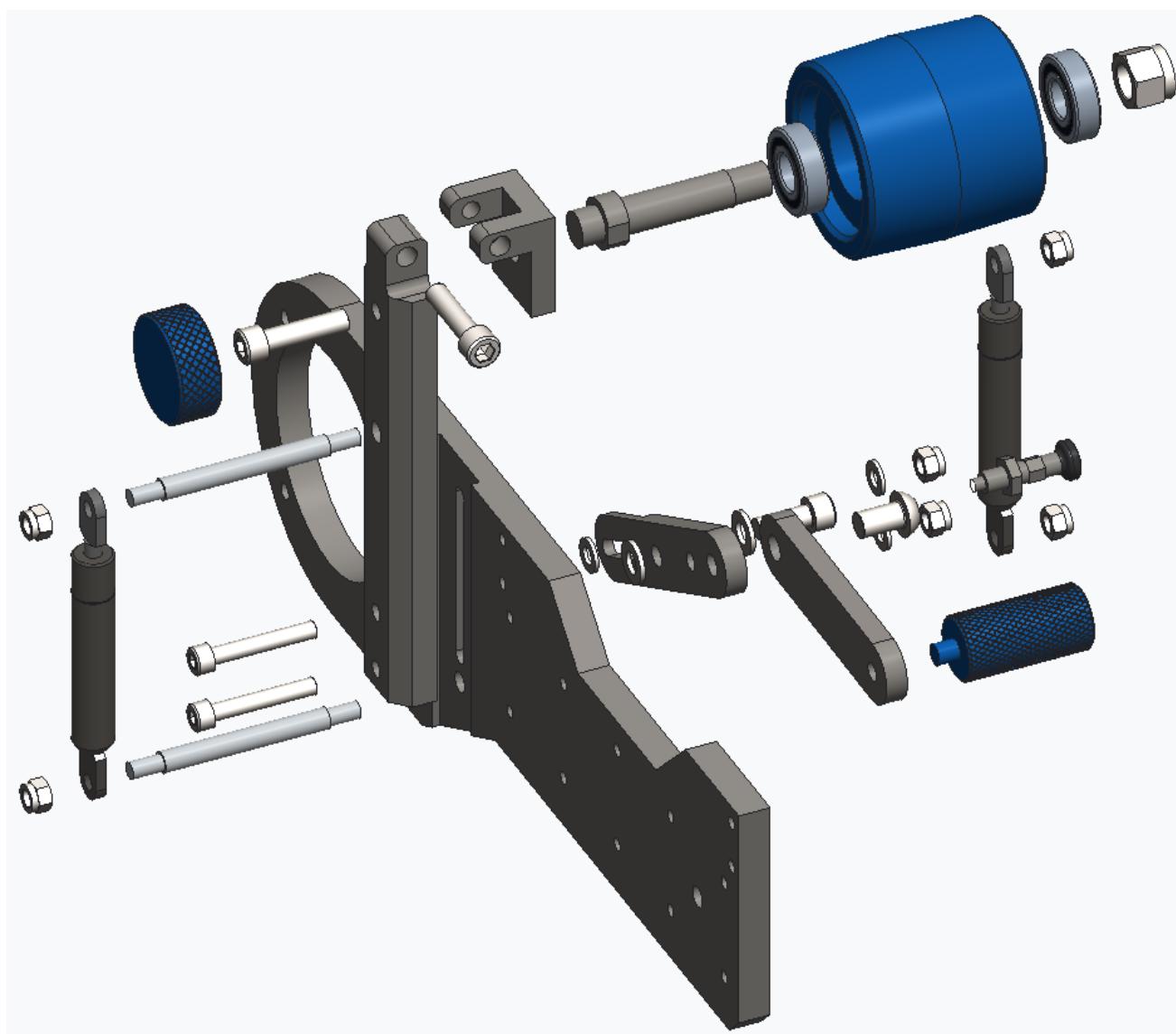


*Slika 7: Pogon brusilnika  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

#### **5.4 MEHANIZEM NAPENJANJA TRAKU**

Za napenjanje traku sta uporabljeni dve plinski vzmeti, ki bodo napenjale trak s silo 200 N. Na napajальнem sistemu je napet aluminijast valj, ki je namenjen za sledenje traku (levo, desno). Mehанизem z indeksiranim batom nam omogoča zamenjavo traku, tako da z vzdodom stisnemo plinske cevi in s tem indeksiran bat vskoči v izvrtino v plošči, kar nam omogoča mirno zamenjavo traku.

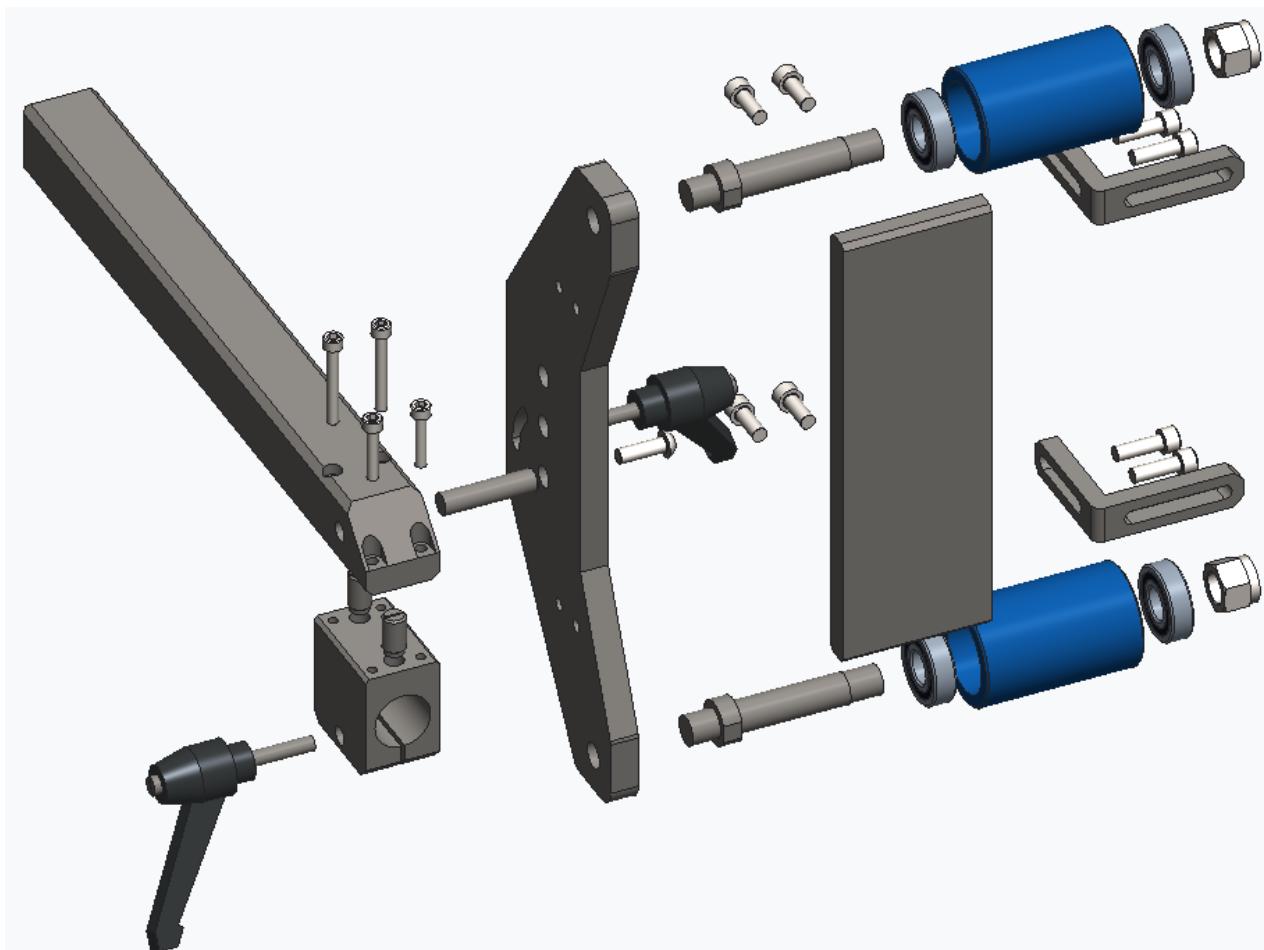


*Slika 8: Mehanizem napenjanja in sledenja  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## 5.5 NASTAVEK ZA RAVNO PLOŠČO

Nastavek za ravno ploščo je konstruiran tako, da mu lahko spremojamo kot, globino in pomik plošče (levo, desno). Izdelek je tudi konstruiran z nastavljivimi vpenjalnimi ročicami, ki po zaželeni postavitevi zaklenejo mehanizme.

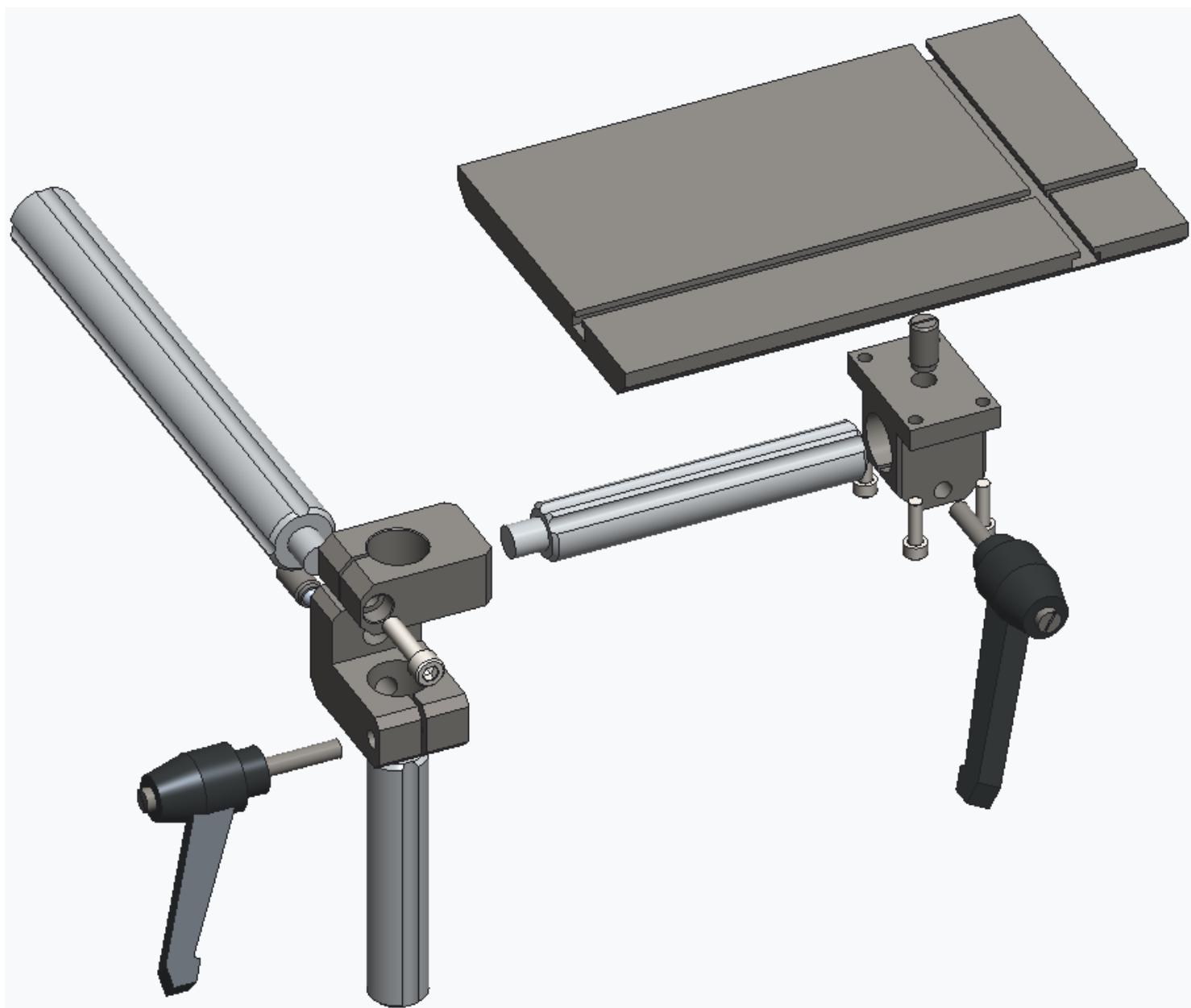


*Slika 9: Sistem ravne plošče  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## **5.6 DELOVNA MIZA**

Delovan miza nam omogoča približevanje mize k traku, kot tudi spreminjanja kota in smeri mize. Mehanizem je narejen s pomočjo krogličnih batov, ki se vskočijo v utor na oseh in nam s tem pomagajo dobiti zaželeni kot hitreje kot z ročnim merjenjem. Na delovni mizi so narejeni tudi T-utori, ki so namenjeni T-maticam, da lahko na njih privijemo obdelovanec ali pa opremo za lažje delo.



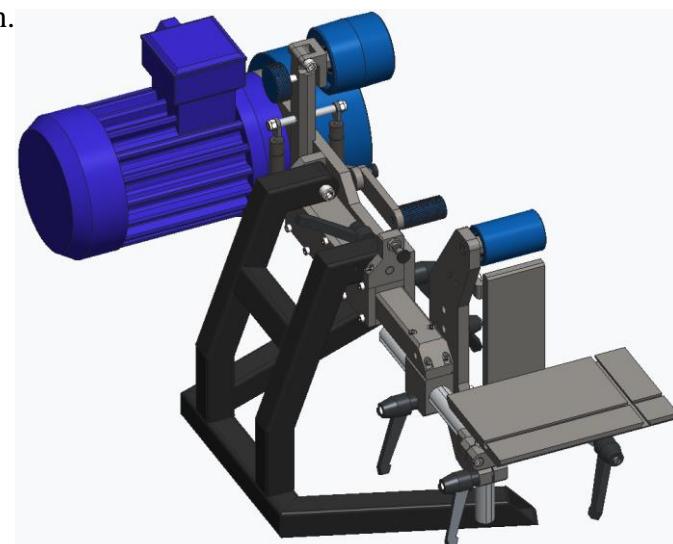
*Slika 10: Delovna miza brusilnika  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik*  
*Raziskovalna naloga*

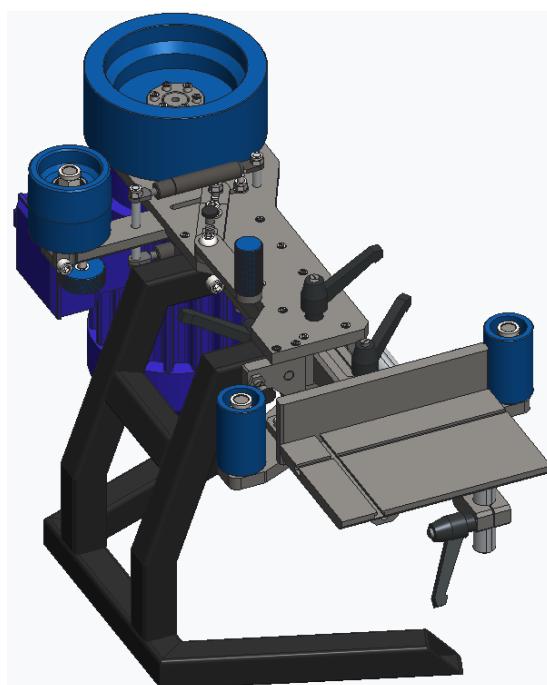
## 5.7 NAJBOLJ UPORABNI POZICIJI TRAČNEGA BRUSILNIKA

Tračni brusilnik je največkrat uporabljen v pokončni poziciji, namenjen za manjše obdelovance in predvsem za posnemanje robov. V tej poziciji se lahko uporabi nagib plošče in tako brusimo obdelovance pod želenim kotom, ali pa nastavimo delovno mizo za določen kot in se tako lotimo brušenja kotov.

V ležeči poziciji se ga predvsem uporablja za dolge in velike obdelovance, kjer se lahko poravnava ploskev ali robovi. Tudi v ležeči poziciji se da z nagibom delovne mize brusiti želene kote na dolgih obdelovancih.



*Slika 11: Tračni brusilnik v pokončnem stanju*  
*(Vir: Osebni arhiv)*



*Slika 12: Tračni brusilnik v ležečem stanju*  
*(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## **6 IZDELAVA TRAČNEGA BRUSILNIKA**

Pri izdelavi tračnega brusilnika so bili veliki in majhni kosi ploščatega konstrukcijskega jekla izrezani na CNC laserskem razrezu, s čimer je bil prihranjen čas in nekaj orodjarskega dela. Z deli, ki smo jih potreboval za laserski razrez, so nam pomagali pri podjetju SICO v Arji vasi, kjer so poskrbeli za material in razrez.

Za pogon traku smo izbrali aluminij, ker je lahek in se ga da dobro obdelovati. Aluminij okroglega premera in razrezan na mero so nam poskrbeli v podjetju Impol Slovenska Bistrica. Obdelovanje aluminija je potekalo na univerzalni stružnici.

Veliko delov je bilo potrebno narediti tudi na rezkalnem stroju, kjer se je veliko rezkalo, nekaj vrtalo in rezalo navoje.

Osnova za tračni brusilnik je sestavljena iz kvadratne cevi 40 x 40 x 4, ki jo je bilo potrebno razrezati na več različnih kotov in delov. Rezanje cevi je potekalo na tračni žagi. Pred varjenjem kvadratnih cevi se je odstranila oksidacija, ki je na vrhu jekla. Varjenje je potekalo po TIG postopku z varilnim aparatom Fronius TransSteel 2200.



*Slika 13: Obdelani valji iz aluminija  
(Vir: Osebni arhiv)*

*Tračni brusilnik*  
*Raziskovalna naloga*

## 6.1 IZRAČUN HITROSTI TRAKU

Za izračun hitrosti traku je bila uporabljena naslednja formula:

$$V_c = \frac{d \times \pi \times n}{60}$$

$V_c$  = hitrost rezanja [m/s]

d = pogonsko kolo [mm]

n = število vrtljajev [1/min]

Pri tračnem brusilniku smo uporabili dvobrzinski motor in odmično stikalo, ki nam omogoča prestavljanje med dvema hitrostima.

Izračun rezalne hitrosti pri 1500 vrt/min:

$$V_c = \frac{200 \times \pi \times 1500}{60} = 16m/s$$

Izračun rezalne hitrosti pri 3000 vrt/min:

$$V_c = \frac{200 \times \pi \times 3000}{60} = 31m/s$$

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## 7 CENA IZDELAVE TRAČNEGA BRUSILNIKA

*Tabela 4: Stroški izdelave tračnega brusilnika  
(Vir: Osebni arhiv)*

Naziv	Količina	Cena
Laserski razrez	11 KOS	200 €
Aluminij	15 kg	130 €
Konstrukcijsko jeklo	20 kg	50 €
Nerjaveče jeklo	5 kg	50 €
Plinske vzmeti	2 KOS	35 €
Zatezni element	1 KOS	5 €
Prilagodljive ročice	6 KOS	25 €
Indiksirani vijak	2 KOS	30 €
Vezni elementi	70 KOS	10 €
Ležaji	6 KOS	5 €
Elektro motor	1 KOS	350 €
Odmično stikalo	1 KOS	10 €
Kroglični bat	4 KOS	10 €
Konstruiranje	25 h	250 €
Izdelava	50 h	300 €
Skupaj		1460 €

## **8 PREDSTAVITEV REZULTATOV RAZISKOVALNE NALOGE**

Prva hipoteza, ki smo si jo postavili, pravi, da pri izdelavi tračnega brusilnika cena ne bo presegala 1000 €. Ta hipoteza ne drži.

Druga hipoteza, ki smo si jo postavili, pravi, da bo stroj enostaven za uporabo. Ta hipoteza drži, saj lahko hitro in enostavno menjamo trak in prilagajamo brusilnik obdelovancu. Od konkurence je enostavnejši zaradi svoje vzdržljivosti in okretnosti.

Tretja hipoteza, ki smo si jo postavili, pravi, da je stroj varen za uporabo. Ta hipoteza ne drži. Tračni brusilnik nima zaščite proti iskram, med delovanjem je potrebno imeti vsaj zaščitna očala. Brusilnik nima zaščite zaradi pomankanja časa in bo narejena naknadno.

Četrta hipoteza, ki smo si jo postavili, pravi, da stroj ne bo presegel 150 kg. Ta hipoteza drži. Masa stroja je 110 kg.

Peta hipoteza, ki smo si jo postavili, pravi, da je tračni brusilnik edinstven stroj na slovenskem tržišču. Ta hipoteza drži. Na slovenskem trgu ni takšnih univerzalnih tračnih brusilnikov ali posrednikov, ki bi prodajali tuje brusilnike, zato je možnost prodaje na slovenskem trgu velika. Menimo, da bi tak brusilnik marsikdo kupil za domačo uporabo, prav tako pa zagotovo tudi podjetja, ki se ukvarjajo z obdelavo kovin.

## **9 ZAKLJUČEK**

V zaključku naj omenimo, da smo si to raziskovalno nalogo izbrali, ker lahko s tračnim brusilnikom hitro in zanesljivo posnamemo ostre robe, zbrusimo pravokotnost ter površino obdelovanca. V današnjem svetu se je uporabnost brusilnikov povečala, čeprav na slovenskem trgu ni velike ponudbe. Vsekakor so takšni brusilniki v delavnicah priporočljivi, saj zelo pripomorejo h kakršni koli izdelavi strojev ali naprav. Pri načrtovanju in sestavljanju tračnega brusilnika je bilo zelo veliko orodjarskega in natančnega dela.

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## **10 VIRI**

[1] Belt grinding (online). (citirano: 27. 3. 2021). Dostopno na naslovu:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Belt\\_grinding.](https://en.wikipedia.org/wiki/Belt_grinding)

[2] Rezala hitrost (online). (citirano: 27. 3. 2021). Dostopno na naslovu:

[https://www.klingspor.si/znanje-o-brusenju/hitrost-rezanja.](https://www.klingspor.si/znanje-o-brusenju/hitrost-rezanja)

[3] Tračni brusilnik GOSET G20 PRO (online). (citirano: 27. 3. 2021). Dostopno na naslovu:

[http://goset.com.pl/sklep-goset/g20\\_pro/.](http://goset.com.pl/sklep-goset/g20_pro/)

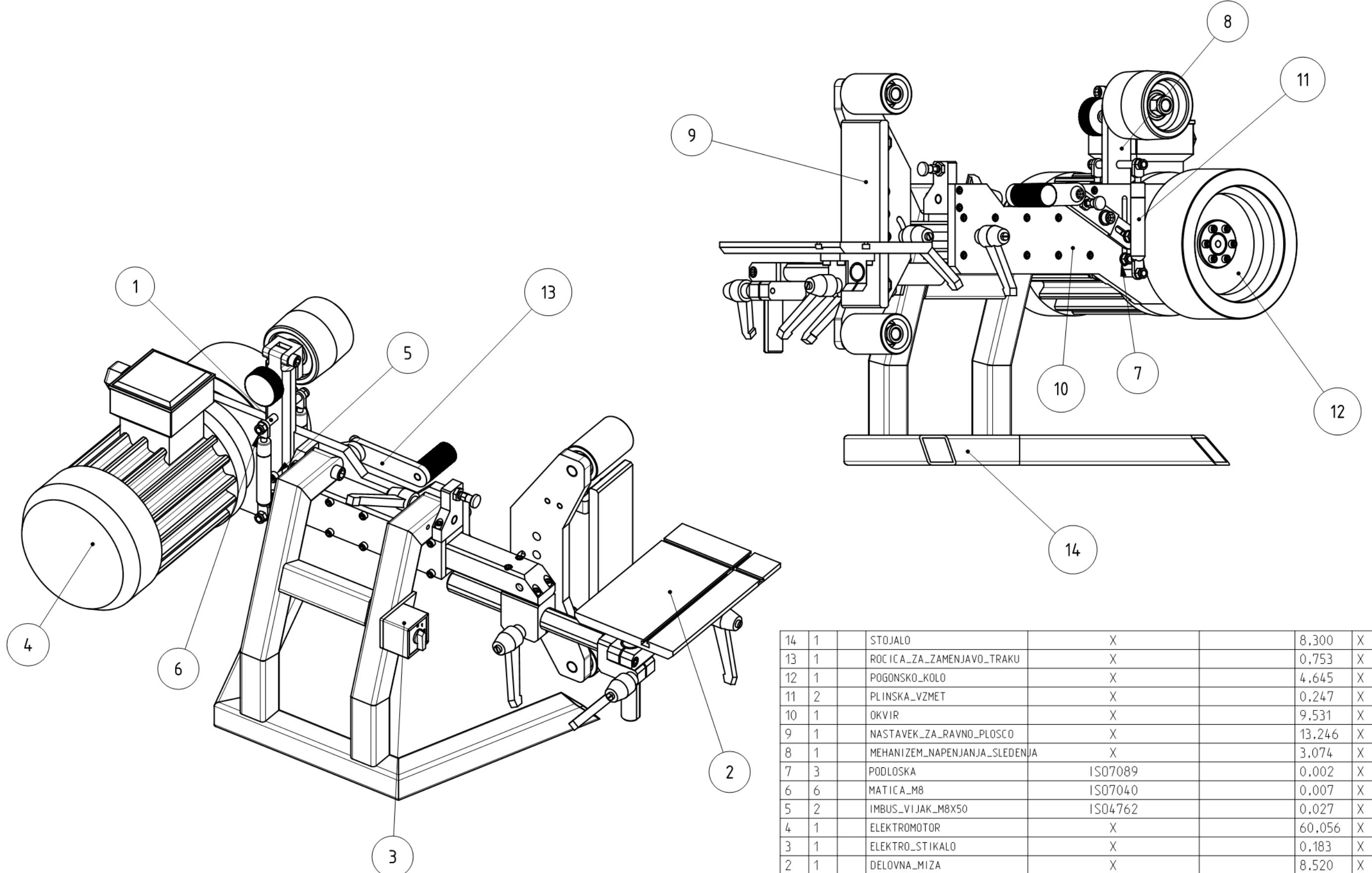
[4] Tračni brusilnik GIBSON72 (online). (citirano: 27. 3. 2021). dostopno na naslovu:

[https://www.84engineering.com.au/gibson-72/.](https://www.84engineering.com.au/gibson-72/)

*Tračni brusilnik  
Raziskovalna naloga*

## **11 PRILOGE**

- Sestavnica



Poz	Kos	En	Naziv in mere	St.risbe/standard	Material	Masa	Opomba
				Datum	Ime	Merilo: 1:5 Masa: 109,025 kg	
				Izdel.	18.04.21 Vid Kune i	Naziv:	
				Kontr.	- X		
				K.std.	- X		
14	1		STOJALO		X		
13	1		ROČICA_ZA_ZAMENJAVA_TRAKU		X		0,753 X
12	1		POGONSKO_KOLO		X		4,645 X
11	2		PLINSKA_VZMET		X		0,247 X
10	1		OKVIR		X		9,531 X
9	1		NASTAVEK_ZA_RAVNO_PLOSCO		X		13,246 X
8	1		MEHANIZEM_NAPENJANJA_SLEDENJA		X		3,074 X
7	3		PODLOSKA	ISO7089			0,002 X
6	6		MATICA_M8	ISO7040			0,007 X
5	2		IMBUS_VIJAK_M8X50	ISO4762			0,027 X
4	1		ELEKTROMOTOR		X		60,056 X
3	1		ELEKTRO_STIKALO		X		0,183 X
2	1		DELOVNA_MIZA		X		8,520 X
1	2		DEL_13		X		0,061 X
Ozn. Sprememba Datum Ime							
Solski center Celje							
List 1/1							

**SESTAVNICA**