

Šolski center Celje

Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije

# **EURO-vmesnik**

Raziskovalna naloga

Področje: strojništvo

Avtorji:

Matic Lokošek, S-4. a

Luka Leskovšek, S-4. a

Lovro Štahl, S-4. a

Mentor:

Roman Zupanc, dipl. inž. stroj.

Celje, marec 2024

## IZJAVA\*

Mentor Zupanc Roman v skladu z 20. členom Pravilnika o organizaciji mladinske raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom EURO-vmesnik, katere avtorji so Lovro Štahl, Luka Leskovšek in Matic Lokošek:

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, 8. 4. 2024



Podpis mentorja

Podpis odgovorne osebe

\*

### POJASNILO

V skladu z 20. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje je potrebno podpisano izjavo mentorja (-ice) in odgovorne osebe šole vključiti v izvod za knjižnico, dovoljenje za objavo avtorja (-ice) fotografskega gradiva, katerega ni avtor (-ica) raziskovalne naloge, pa hrani šola v svojem arhivu.

# EURO-VMESNIK

## POVZETEK

**Ključne besede:** EURO-priklop, izdelava, EVRO-vmesnik, sistem zamika

EURO-priklop je priklop, ki se najde na večini traktorskih čelnih nakladalnikih in omogoča hitro menjavo priključkov nakladalnika.

V raziskovalni nalogi podrobneje predstavimo izdelavo vmesnika, kateremu dodamo sistem zamika in hitri zaklep priključka, s katerim lahko uporabljamo priključke čelnega nakladalnika na tritočkovnem priklopu na zadku traktorja.

Sprva smo raziskali trg in primerjali naš izdelek z drugimi proizvajalci. V drugem sklopu raziskovalne naloge smo na splošno predstavili nalogo vmesnika in njegovo delovanje. Pri razvoju izdelka smo bili pozorni na snovanje načina za premikanje vmesnika. Četrty sklop opisuje modeliranje vsakega varjenca posebej in prikazuje njegovo celotno sestavo. V petem sklopu smo opisali izdelavo, v šestem pa smo naredili cenovno in časovno analizo.

Cilj raziskovalne naloge je bil narediti EVRO-vmesnik, kakeršen se na trgu še ni pojavil, z dodatnim zamikom priključka za hitrejše in lažje delo in sistemom hitrega zaklepa za varnejše priklapljanje.

# **EURO HITCH**

## **SUMMARY**

**Keywords:** EURO coupling, production, EURO-interface lag system

The EURO hitch is a hitch found on most tractor front loaders, which allows for a quick change of loader attachments.

In the research paper, we present the creation of such an interface with which we can use the connectors of the front loader on the three-point hitch on the back of the tractor.

First, we researched the market and compared our product with those of the manufacturers. In the second part, we presented the function of the interface and its operation. In the third part, we described the development of the interface so that its movements would fulfil our requirements. In the fourth part, we described the modeling of each weld. In the fifth part, we described the production, and in the sixth part, we made a price and time analysis.

The goal of the research task was to make a EURO-interface, the likes of which have not yet appeared on the market, with an additional delay of the connector for faster and easier work and a quick-lock system for safer connection.

## Vsebina

1	UVOD.....	1
1.1	HIPOTEZE .....	1
1.2	STRUKTURA RAZISKOVALNEGA DELA .....	2
1.3	PREDSTAVITEV PROBLEMA.....	2
1.4	NAMEN NALOGE.....	3
2	RAZISKAVA TRGA .....	4
2.1	METODE RAZISKOVANJA.....	4
2.2	RAZISKOVANJE SLOVENSKEGA TRGA .....	5
3	EURO-VMESNIK .....	7
4	RAZVOJ.....	8
4.1	KONCEPIRANJE.....	8
4.1.1	Zahtevnik .....	12
4.2	SNOVANJE .....	14
4.3	RAZDELAVA.....	17
5	MODELIRANJE.....	18
5.1	VPETJE .....	18
5.2	DRSNIK .....	19
5.2.1	Zgornji drsnik .....	20
5.2.2	Spodnji drsnik .....	20
5.2.3	Hitri priklop.....	21
6	IZDELAVA .....	22
6.1	RAZREZ PROFILOV .....	22
6.2	LASERSKI RAZREZ .....	23
6.3	KRIVLJENJE .....	24
6.4	STRUŽENJE .....	24
6.5	VARJENJE .....	25

6.6	VRTANJE LUKENJ .....	26
6.7	VREZOVANJE NAVOJEV .....	26
6.8	BARVANJE .....	27
6.9	KONČNI IZDELEK OZIROMA SESTAVA.....	27
7	EKONOMSKA ANALIZA .....	29
7.1	CENOVNA ANALIZA .....	29
7.2	ČASOVNA ANALIZA .....	30
8	REZULTATI RAZISKAVE .....	31
8.1	PREIZKUŠANJE.....	31
8.2	POTRJENE OZIROMA OVRŽENE HIPOTEZE .....	32
8.2.1	Potrjene hipoteze.....	32
8.2.2	Ovržene hipoteze .....	33
9	MOŽNE IZBOLJŠAVE.....	34
10	ZAKLJUČEK .....	35
11	ZAHVALA .....	36
12	VIRI IN LITERATURA.....	37

## KAZALO SLIK

Slika 1: Sejem Agritech [1] .....	4
Slika 2: Agroraj evro- vmesnik [2] .....	5
Slika 3: Euro-vmesnik mehanizacije Miler [3] .....	6
Slika 4: Primer pripenjanja adapterja [4] .....	7
Slika 5: Osnovna ideja videza EURO-vmesnika (osebni arhiv) .....	9
Slika 6: Druga ideja z osnovnimi merami (osebni arhiv) .....	9
Slika 7: Osnovno vpetje (osebni arhiv) .....	10
Slika 8: Euro-vpetje (osebni arhiv) .....	10
Slika 9: Skica EURO-priklopa s strani (osebni arhiv) .....	11
Slika 10: Prvotna ideja hitrega priklopa (osebni arhiv) .....	11
Slika 11: Končna ideja hitrega priklopa z merami (osebni arhiv) .....	12
Slika 12: 3D-model euro-vmesnika (osebni arhiv) .....	14
Slika 13: Opeka šture (osebni arhiv) .....	15
Slika 14: Mere hidravličnega cilindra POINT 50/30-350 .....	16
Slika 15: Sestavnica euro vmesnika ( osebni arhiv) .....	18
Slika 16: Vpetje z osnovnimi merami (osebni arhiv) .....	19
Slika 17: Drsnik (osebni arhiv) .....	20
Slika 18: Hitri priklop (osebni arhiv) .....	21
Slika 19: Razrez profilov v Opeki Šture ( osebni arhiv) .....	22
Slika 20: Laserski razrez profilov v podjetju Hekos, d.o.o (osebni arhiv) .....	23
Slika 21: Prikaz krivljenja pločevine .....	24
Slika 22: Struženje na šolski stružnici (osebni arhiv) .....	25
Slika 23: Varilni aparat IPO TOOLS 315 (osebni arhiv) .....	25
Slika 24: Namizno vrtni stroj Parkside (osebni arhiv) .....	26

Slika 25: Rezanje navojev (domači arhiv) .....	27
Slika 26: Barvanje (osebni arhiv) .....	27
Slika 27: Končni izdelek (osebni arhiv) .....	28



**Kazalo tabel:**

Tabela 1: Zahtevnik naprave .....	- 13 -
Tabela 2: Teoretični izračuni hidravličnega cilindra Point 50/30-350 .....	- 16 -
Tabela 3: Cenovna analiza .....	- 29 -
Tabela 4: Časovna analiza .....	- 30 -

## KAZALO PRILOG

Priloga 1:	Euro-vmesnik
Priloga 2:	Osnovni okvir adapterja
Priloga 3:	Drsnika sestav
Priloga 4:	Sestava hitrega priklopa
Priloga 5:	1 flohajzn 100x8
Priloga 6:	2 flohajzn za glavniprofil 1200
Priloga 7:	3 flohajzn za spodnji profil 1000
Priloga 8:	4 ojacitev
Priloga 9:	5 ojacitev vrata
Priloga 10:	6 ploscica za stift
Priloga 11:	7 podlozka hitrega priklopa
Priloga 12:	8 pokrov
Priloga 13:	9 pokrovcek
Priloga 14:	10 polna palica fi40 1005
Priloga 15:	11 polna palica fi 40 1205
Priloga 16:	12 povezava 2
Priloga 17:	13 precka priklopa
Priloga 18:	14 profil spodnji 80x80x1000
Priloga 19:	15 profil tazgorni 80x80x1200
Priloga 20:	16 ror hitrega priklopa
Priloga 21:	17 rocka hitrega priklopa
Priloga 22:	18 povezava 1

- Priloga 23: 19 spodnji kvadrat 100x100x5x300
- Priloga 24: 20 stift hitrega priklopa
- Priloga 25: 21 stift cilindra 1
- Priloga 26: 22 stift cilindra 2
- Priloga 27: 23 stranskikvadrat100x100x5x150
- Priloga 28: 24 usesa za rimsko matico
- Priloga 29: 25 v profil 80x80x450 1
- Priloga 30: 26 v profil 80x80x450 2
- Priloga 31: 27 vrat za priklop
- Priloga 32: 28 zgornji kvadrat100x100x5x500

## UPORABLJENE KRATICE

- kg – kilogram
- mm – milimeter
- cm – centimeter
- m – meter
- l – liter

# 1 UVOD

Na večjem številu dandanašnjih kmetij se najde traktor, ki ima nameščen čelni nakladalnik z EURO-vpetjem. S tem nakladalnikom se lahko nalaga ali premika razsuti material, palete, bale ... odvisno od priključkov nakladalnika, katerim EURO-vpetje omogoča, da so hitro preklopni.

Ker se zaradi daljše razdalje tovora na nakladalniku od traktorja, ki deluje kot ročica, včasih traktor pretežišči preko prednje osi, je bolje nositi večja bremena na tritočkovnem priklopu na zadku traktorja. V našem primeru je odjemalec silaže, ki je narejen za nakladalnik, pretežek za izbrani traktor in zaradi namena uporabe priključkov na ostalih traktorjih, se je porodila ideja o vmesniku iz tritočkovnega priklopa, ki ga ima vsak traktor, na EURO-priklop. Kot novost pa bi mu dodali dodatni zamik levo in desno za lažji dostop ob steni, in hitri zaklep za hitrejšo in varnejšo prikljapljanje priključka na EVRO-vmesnik.

## 1.1 HIPOTEZE

Pri izvedbi naše raziskovalne naloge smo postavili naslednje hipoteze:

1. Vmesnik ne bo presegal limita sredstev 700 evrov.
2. Izdelava bo hitra in ne prezahtevna.
3. Uporaba bo pripomogla k hitrejšemu delu.
4. Izdelek bo nekaj čisto novega (nekaj, kar se še ni pojavilo na trgu).
5. Izdelek bo lahek in kompakten ( ne bo presegal teže 100 kg).
6. Izdelek bo uporaben.

Te hipoteze smo pri preizkušajnu izdelka tudi potrdili ali pa smo jih ovrgli.

## **1.2 STRUKTURA RAZISKOVALNEGA DELA**

Predstavitev dela pri posameznem sklopu:

1. sklop: raziskava trga in primerjava našega izdelka s konkurenčnimi oziroma z izdelki drugih proizvajalcev. Iskali smo predvsem njihove slabosti, da bi jih lahko odpravili ali pa izboljšali.
2. sklop: predstavitev naloge EURO-vmesnika, njegovo delovanje in posebnosti (v čem se razlikuje od drugih podobnih izdelkov na trgu).
3. sklop: razvoj izdelka in njegovo konstruiranje. Po raziskovanju smo svoje idejne skice združili in izbrali najboljše
4. sklop: modeliranje (izdelava partov vsakega varjenca posebej, delavniške risbe, izdelava kosovnice in glavne sestavnice ...)
5. sklop: opis in slikovni prikaz poteka izdelave izdelka, vsi uporabljeni strojni postopki rezanje, struženje, vrtanje, varjenje, barvanje ...).
6. sklop: cenovna in časovna analiza

## **1.3 PREDSTAVITEV PROBLEMA**

V raziskovalni nalogi se bomo osredotočili na izdelavo vmesnika iz EVRO-priklopa na tri-točkovni priklop, kakršnega na slovenskem trgu še ni. Naš glavni cilj je izdelati boljši, močnejši, naprednejši priključek od konkurenčnih in ob enem zagotoviti kvalitetnejše in zanesljivo delovanje ter dodatno olajšanje dela lastniku oziroma uporabniku. Naš izdelek bo kompleksnejši in bo zagotavljal novo funkcijo, ki je še noben izdelek na trgu trenutno nima. Ta nova funkcija je zamik celotnega priključka v levo ali pa v desno stran za 175 mm, kar je

uporabniku še posebej v pomoč pri delu v ozkih prostorih oziroma pri delu od stenah, kot je na primer delo v ležečem silosu s kleščami za odvzem silaže. Osredotočili se bomo na težave, kot so pravilno načrtovanje vpetja in konstrukcije za zanesljivo delovanje. Potrebno se bo osredotočiti tudi na pravilno načrtovanje in izdelavo sistema za pomik levo in desno, saj je to glavni element naše raziskovalne naloge in nas loči od konkurence. Glavni dejavnik pri konstrukciji vmesnika iz evro-priklopa v tritočkovni priklop je velika izpostavljenost drsnim silam, ki se pojavljajo pri premikanju težkega bremena levo in desno. Potrebno bo določiti tudi pravilno lego cilindra, da bo pomik v obe smeri enak.

#### **1.4 NAMEN NALOGE**

Osnovni namen naše naloge je, da preučimo izdelke konkurence in poskusimo nadgraditi njihove slabosti, kot so slaba izdelava in brez pomika. Nato pa bomo na podlagi raziskave naredili nadgradnjo s sistemom za pomik v levo in desno stran s pomočjo hidravličnega cilindra dodali pa bomo tudi poseben sistem za zapiranje zatičev. Naš glavni pomen izdelave pomika je bil predvsem zaradi lažjega dela v silosu za silažo, saj lahko tako klešče za odgriz silaže bolj približamo steni silosa, da imamo tako ob robu manj ostanka. S tem bomo prihranili čas pri delu, pripenjanju priključka in povečali varnost. Naš izdelek bo tudi močnejše izdelave kot konkurenčni, imel pa bo tudi nekaj novih lastnosti in inovacij.

## 2 RAZISKAVA TRGA

Raziskava trga je proces zbiranja in analiziranja informacij o potencialnih kupcih, konkurenci in trendih in nam omogoča boljše razumevanje tržnih priložnosti in sprejemanje informiranih odločitev glede izdelka, cen, konkurence itd.

### 2.1 METODE RAZISKOVANJA

Pri pisanju naše raziskovalne naloge smo si pomagali predvsem s podatki o konkurenci, iskali smo njihove napake ter jih z analizo skušali odpraviti. Pomagali smo si z lastnimi izkušnjami, kakor tudi z drugimi kmetovalci, ki so imeli podoben problem kakor mi. Seveda so nam ti kmetovalci podali tudi svoje predloge in ideje in nam tako pomagali pri snovanju EURO-vmesnika. V februarju 2024 smo obiskali tudi sejem Agritech v Celju, kjer smo si podrobno ogledali vse razstavne prostore, a kljub temu nismo našli izdelka, ki bil konkurenčen našemu. Nato smo iskali proizvajalce, ki izdelujejo konkurenčne izdelke, preko interneta in bili pri tem tudi uspešni.



Slika 1: Sejem Agritech [1]



## 2.2 RAZISKOVANJE SLOVENSKEGA TRGA

Naredili smo analizo EURO-vmesnikov, ki se prodajajo na slovenskem trgu. S pomočjo interneta smo poiskali proizvajalce, ki izdelujejo konkurenčne izdelke. Obstajata samo dva proizvajalca oziroma prodajalca EURO-vmesnikov v Sloveniji. To je Mehanizacija Miler, ki jih prodaja, in pa proizvajalec Agroraj. Našli pa smo tudi kar nekaj vmesnikov domače izdelave. Vsi ti vmesniki imajo nekaj skupnega. Vsi imajo osnovni okvir, na katerega je na eni strani narejen 3-točkovni priklop, na drugi pa EURO-priklop, nekateri pa imajo tudi mehanizem za hitro zaklepanje. Nobeden od njih pa ni izdelan na takšen način, kot smo ga izdelali mi, in sicer s pomikom v levo in desno stran. Seveda pa smo si pogledali tudi cene EVRO-vmesnikov, katere se gibljejo okoli 500 evrov.



*Slika 2: Agroraj EVRO- vmesnik [2]*



*Slika 3: Euro-vmesnik mehanizacije Miler [3]*

### 3 EURO-VMESNIK

Vmesnik je narejen iz ohišja za tritočkovni priklop in ohišja za EURO-priklop, ki ju povezuje hidravlični cilinder in služi za pomik ohišja za EVRO-priklop. Ohišji morata biti pravilno zasnovani, da lahko prenašata vse upogibne strižne napetosti in drsne sile, ki delujeta nanju ob delovanju. Narejeno mora biti iz standardnih profilov, da je izdelava čim cenejša. Vpetje mora biti narejeno po evropskih standardih, saj ne sme biti težav pri vpenjanju priključka. Prenašati mora veliko upogibno in natezno napetost ter strig na točkah vpetja. Euro vmesnik je traktorski priključek, namenjen predvsem za delo na kmetiji in premikanju raznih stvari, saj lahko nanj pripnemo vse priključke, ki so prvotno namenjeni za nakladača, kot na primer razne kible, paletne vilice, klešče za bale, klešče za odščip silaže itd. Pomik pri EURO-vmesniku nam pride prav predvsem pri delu v silosu, kjer si lahko priključek vpet na vmesnik (v tem primeru klešče za odgriz silaže) bolj približamo k steni, da imamo tam tudi manj ostanka in posledično manj ročnega dela. To pride najbolj do izraza pri priključkih, ki so ožji od traktorja.



*Slika 4: Primer pripenjanja adapterja [4]*

## 4 RAZVOJ

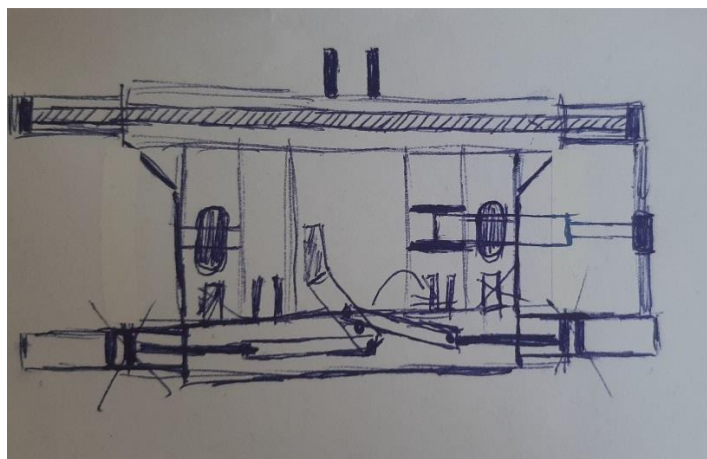
»V prejšnjih stoletjih so se snovalci ukvarjali predvsem s tem, kako kaj narediti. Danes pa je čas, ko razmišljamo o tem, kako določeno stvar narediti čimbolj učinkovito, kar pomeni, da naj bo narejena iz čim cenejšega materiala, na čim enostavnejši način, povrh vsega pa mora biti tudi lepa, da privlači kupce in mora brez problemov zdržati predviden čas [5].« To pa dosežemo s kvalitetno izdelavo.

### 4.1 KONCEPIRANJE

Začeli smo s skicami. Prve ideje smo združili na nekaj skic s pomočjo konkurenčnih izdelkov in naše domišljije in tako dobili prvo osnovno podobo našega EURO-vmesnika. Izmed mnogih idej smo si izbrali tiste, ki so se nam zdele najbolj primerne, gledali pa smo tudi na to, da njihova izdelava ne bo prezahtevna. Predvsem zaradi lažje predstave je kasnejši razvoj potekal s 3D-modeliranjem v aplikaciji CREO 10.

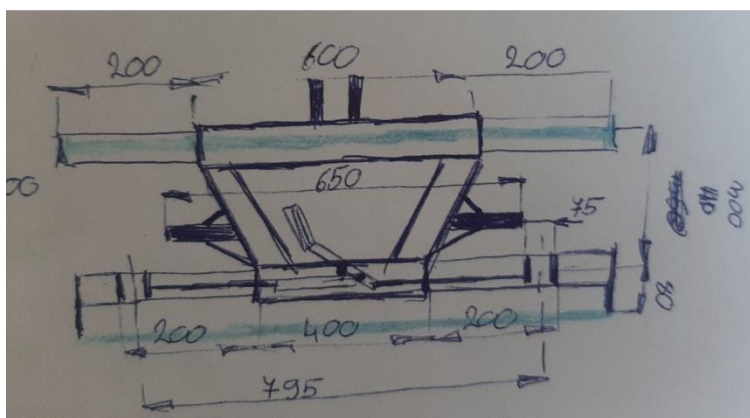
Odločili smo se, da bomo na našem EURO-vmesniku naredili inovacijo, ki je na trgu še nismo zasledili. Zasnovali smo način premikanja oziroma prilagajanja strani EURO-vpetja v levo in desno stran s pomočjo hidravličnega cilindra. Vmesnik smo načrtovali tako, da se lahko pomika za 175 milimetrov v vsako stran (saj ima cilinder hoda 350 milimetrov). Sistem pomika smo hoteli zasnovati tako, da bo čim bolj preprost, da bi bila čim cenejša izdelava in pa seveda, da bi bil močan, hkrati pa lahek in okreten. Za okvir smo porabili samo standardne profile, ki smo jih našagali na zeleno dolžino.

Slika 6 prikazuje skico našo osnovne ideje videza celotnega vmesnika.



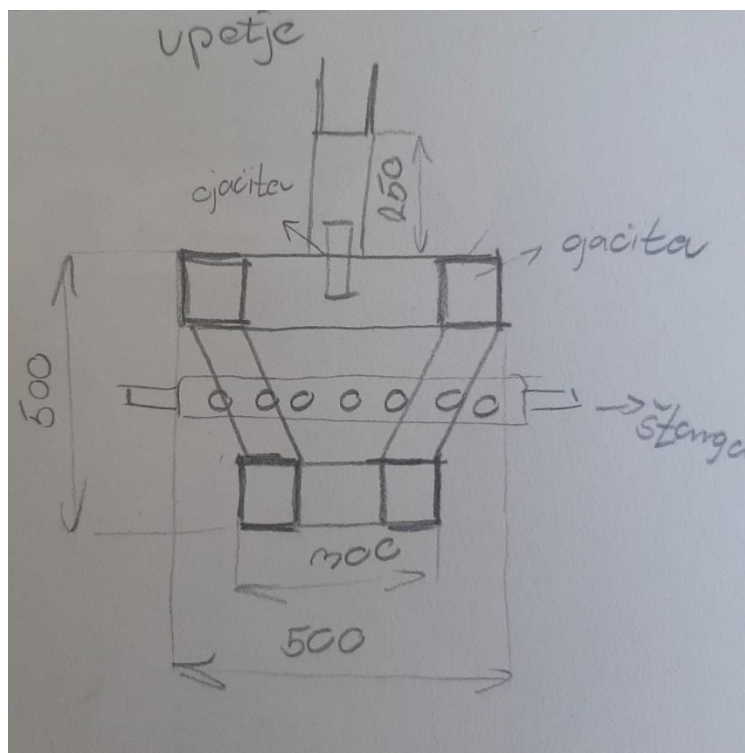
Slika 5: Osnovna ideja videza EURO-vmesnika (osebni arhiv)

Potem smo dodali osnovne mere, ki so se med snovanjem tudi malo spreminjale. Pri oblikovanju smo si nekoliko pomagali s konkurenčnimi izdelki.



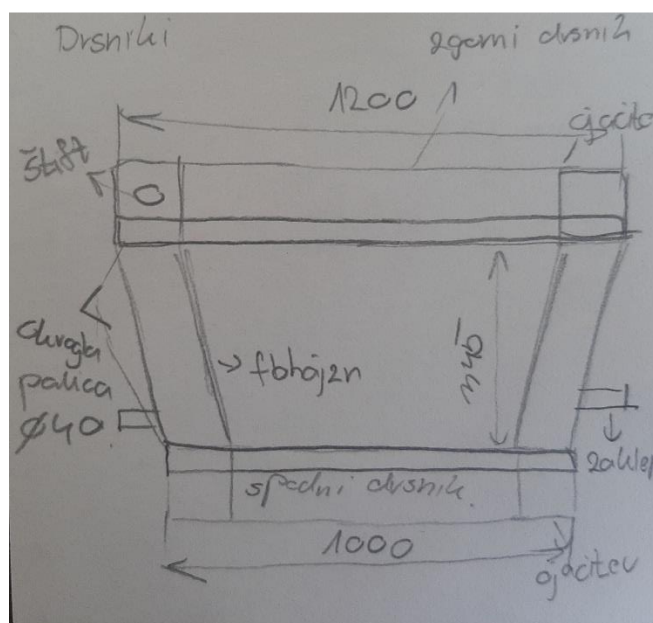
Slika 6: Druga ideja z osnovnimi merami (osebni arhiv)

Na sliki 7 smo zasnovali osnovo vpetja (tri točkovno vpetje) in pa približne osnovne mere izdelka. Pri izdelavi priklopa pa smo se morali držati evropskega standarda.

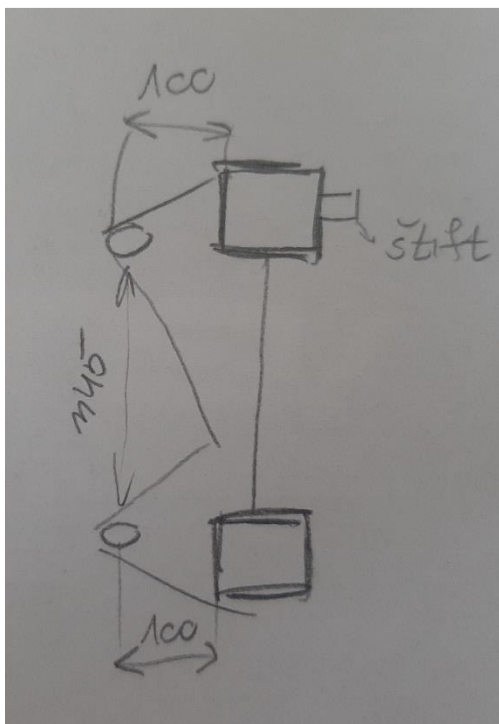


Slika 7: Osnovno vpetje (osebni arhiv)

Spodnji sliki prikazujeta skici drugega dela izdelka, in sicer EURO-vpetje, ki se nato vstavi v osnovno vpetje. Tudi tukaj smo se morali držati evropskih standardov. Navedene so tudi osnovne mere.

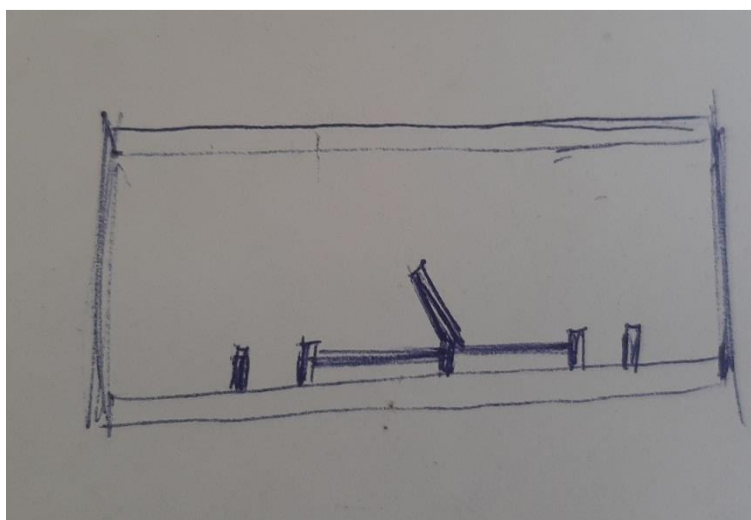


Slika 8: Euro-vpetje (osebni arhiv)

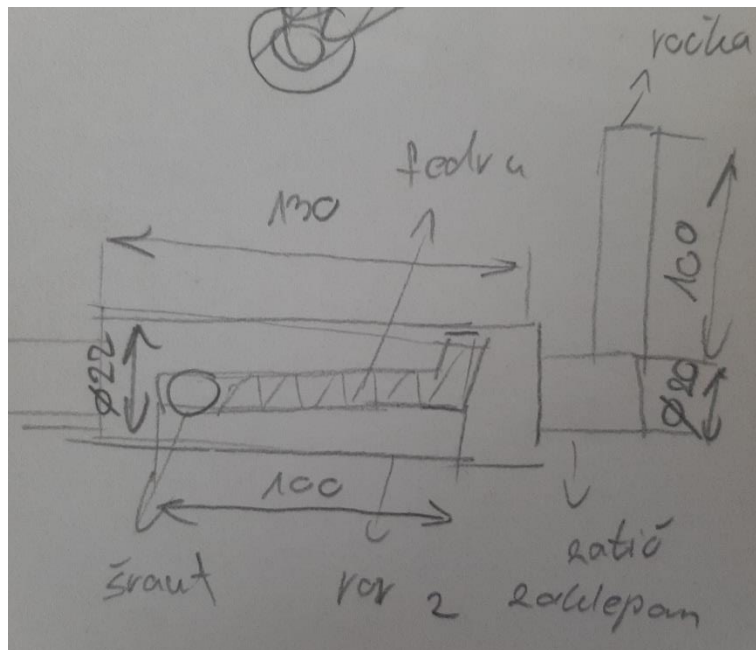


Slika 9: Skica EURO-priklopa s strani (osebni arhiv)

Slika 10 prikazuje podrobneje skiciran način zaklepa namesto navadnih zatičev, ki smo ga sami tudi zasnovali, da bi bilo priklapljanje priključkov na EURO-vmesnik cenejše in varnejše,, saj nam z roko ne bo treba segati v nevarno območje. Prva skica prikazuje prvotno idejo hitrega zaklepa, druga pa tisto, ki smo jo potem tudi porabili.



Slika 10: Prvotna ideja hitrega priklopa (osebni arhiv)



Slika 11: Končna ideja hitrega priklopa z merami (osebni arhiv)

#### 4.1.1 Zahtevnik

Zahtevnik je spisek tehničnih zahtev, ki jih mora izpolnjevati tehnični sistem oziroma izdelek (tabela 1). » Zahtevnik je del tehnične dokumentacije izdelka, prav tako kot je to delavniška risba. V njem je opredeljen namen izdelka, postavljene so omejitve, znotraj katerih morajo ležati njegove lastnosti in opredeljeno je okolje, v katerem bo izdelek obratoval. Zahtevnik se uporablja od začetnih faz razvoja pa vse, dokler ni razvojni proces povsem končan [6].«

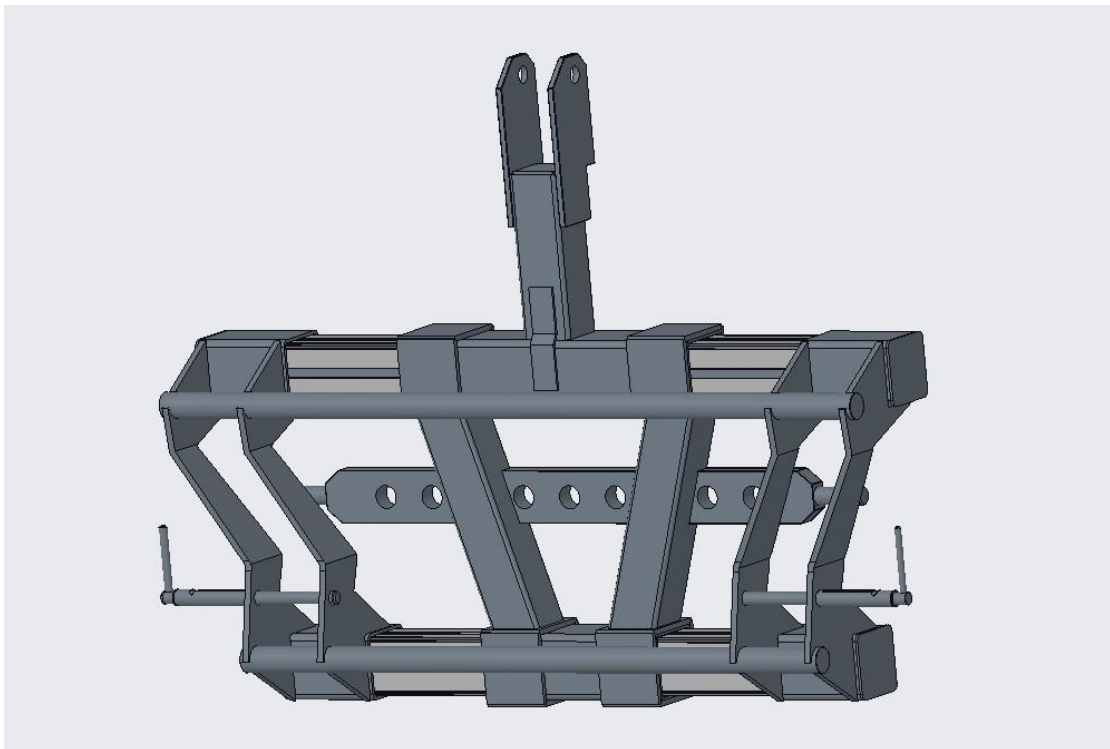


<b>Št.</b>	<b>Področje</b>	<b>Informacije</b>	<b>Zahteva(Z)/ Želja(Ž)</b>
1	Princip delovanja	Premikanje levo in desno s pomočjo hidravličnega cilindra	Z
2	Ergonomija, estetika	Kompakten, enostaven in uporaben euro-vmesnik	Z
3	Proizvodnja	Izogibati se konvencionalnih postopkov strojne obdelave	Ž
4	Kakovost	Visoka natančnost izdelave komponent proizvoda, saj je zahtevana natančnost in togost priključka	Z
5	Velikost	Izdelek mora biti čim manjši in kompakten	Ž
6	Uporaba	Dolga življenjska doba, minimalni stroški obratovanja	Z
7	Vzdrževanje	Redni preventivni servisni pregledi in vzdrževalna dela, minimalni stroški vzdrževanja	Z

Tabela 1: Zahtevnik (osebni arhiv)

## 4.2 SNOVANJE

Končno obliko smo določili skozi 3D-modeliranje v aplikaciji CREO 10. Ves čas smo izboljševali naše ideje in jih izpopolnjevali. Vedeli smo, da modeliranje in izdelava izdelka ne bosta enostavna, saj moramo razviti čisto novo obliko izdelka, kakšne še ni bilo. Največ težav so nam povzročali drsni deli EURO-vmesnika. Drsni elementi so morali biti oblikovani tako, da so se brez težav premikali eden v drugega, in da premikanje ni povzročalo prevelikih sil v samem vmesniku. Velik problem sta nam predstavljali tudi postavitvev in izbira pravega cilindra za premikanje vmesnika levo in desno. Cilinder smo sicer morali postaviti na točno določeno mesto, da je pomik v obe strani enak, in sicer 175 mm v eno smer in 175 mm v drugo. Skupno mora torej cilinder imeti 350 mm hoda. Veliko vlogo je pri snovanju izdelka imela tudi vrsta materiala. Odločili smo se, da bomo izbrali enega od konstrukcijskih jekel, ki je za naš izdelek najbolj primeren.



*Slika 12: 3D-model EURO-vmesnika (osebni arhiv)*

»Konstrukcijsko jeklo je skupina jekel, ki se uporabljajo za različne konstrukcijske namene. Pri teh jeklih sta najpomembnejši lastnosti napetost tečenja in natezna trdnost, pomembne lastnosti pa so razteznost, udarna žilavost in prehodna temperatura žilavosti. Konstrukcijska jekla delimo na gradbena in splošna konstrukcijska jekla, jekla za armiranje betona,

kotlovsko pločevino, ladjedelnštvo, tanko pločevino in trakove [7].« Odločali smo se med dvema vrstama konstrukcijskih jekel. Med S355JR in S235J2. Na koncu smo se odločili za jeklo S235JR, saj je bilo veliko cenejše, čeprav malo slabše kakovosti, ampak vseeno dovolj močno in žilavo, zato bo zadostovalo zahtevam naše konstrukcije. Minimalna natezna trdnost tega jekla je 235 N/mm<sup>2</sup>. Velik pomen je igrala tudi celotna velikost našega izdelka. Vmesnik je sicer moral biti čim manjši in čim spretnejši za lažjo uporabo in manevriranje. Vmesnik je bil zasnovan tako, da je višina adapterja merila 900 mm, širina 1200 mm, dolžina pa nekje 300 mm. Pri izbiri barve je bilo kar nekaj razmišljanja in idej. Skupaj smo se odločili, da bo EURO-vmesnik dvobarven, in sicer zaradi lepšega videza. Izbrali smo si dve čim bolj nevtralni barvi, to pa sta siva (RAL 7031), s katero je pobarvan EURO-vmesnik, in črna (RAL 9005), s katero je pobarvan cilinder. Drsni delov vmesnika nismo pobarvali, saj bi barva drsenje samo še oteževala.



*Slika 13: Opeka štore (osebni arhiv)*

Pri izbiri hidravličnega cilindra smo upoštevali dovolj veliko silo izvleka in uvleka hidravličnega cilindra pri tlaku traktorske črpalke 180 barov ter potrebno dolžino hoda cilindra, ki znaša 350 mm. Odločili smo se za nakup hidravličnega cilindra modela Point 50/30-350 pri trgovcu Rositeh, ki ima zunanji premer cilindra 50 mm, premer batnice 30 mmter dolžino hoda 350 mm. »Gre za običajni dvostransko delujoči hidravlični cilinder«diferencialni cilinder«, ki ima dva priključka (za hidravlično cev), kar cilindru omogoča

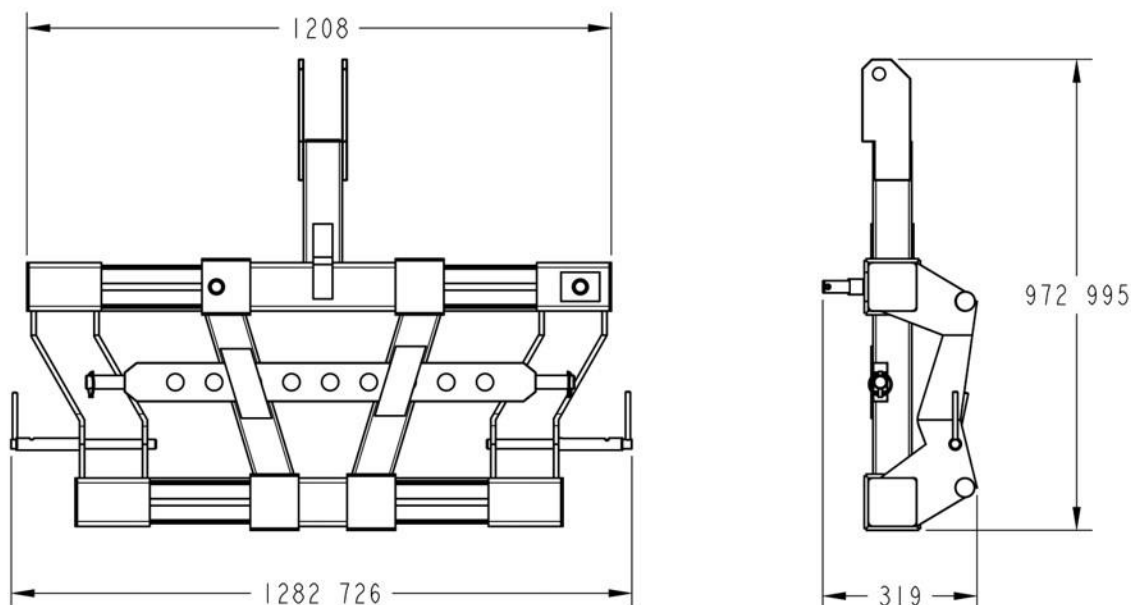


### **4.3 RAZDELAVA**

Pri izdelavi delavniške dokumentacije smo si pomagali s programom CREO 10, kjer smo izdelali kosovnico, ki nam pomagata pri sestavljanju EURO-vmesnika, in 2 delavniški risbi. Na vsaki izmed teh dveh risb pa se nahaja en večji varjenec z vsemi potrebnimi merami za varjenje in vrtanje. Izdelali smo tudi 28 delavniških risb vsakega dela varjenca posebej z vsemi potrebnimi merami in parametri za izdelavo.

## 5 MODELIRANJE

Modeliranje EURO-vmesnika je potekalo v programu CREO 10 in smo ga razdelili na 2 večja dela, in sicer na osnovni okvir oziroma tritočkovno vpetje pa drsnik, na katerega je privarjeno EVRO-vpetje s hitrim zaklepom. Ker je drsnik tako obsežen, smo ga razdelili na tri še manjša podslope, in sicer na zgornji drsnik, spodnji drsnik in pa hitri zaklep. Za vse te dele vmesnika smo zmodelirali delavniške risbe, ki prikazujejo, kam in pod kakšnim kotom moramo privariti posamezni dele varjenca, da dobimo končno obliko EVRO-vmesnika, ki pa mora delovati brez kakršnih koli zapletov. Celotni vmesnik je sestavljen iz osemindvajsetih različnih kosov. Te kose smo morali zmodelirati in zanje narediti delavniške risbe z vsemi potrebnimi merami za izdelavo.

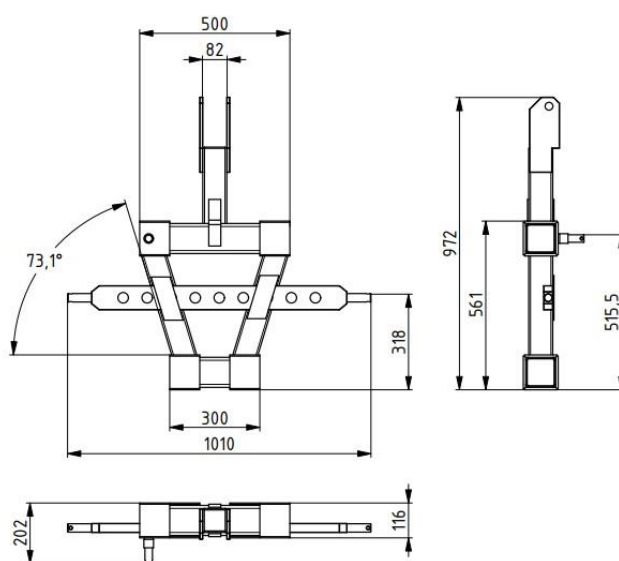


Slika 15: Sestavnica EURO vmesnika (osebni arhiv)

### 5.1 VPETJE

Pri modeliranju vpetja smo morali paziti na pravilno širino in višino. Na zgornji del vpetja smo zmodelirali dve ušesi, narejeni iz ploščatega jekla debeline 10 mm, v kateri smo zvrtali luknjo  $\varnothing 25$  mm za vpetje rimske matice. Za spodnji del vpetja oziroma za vpetje traktorskih rok pa smo porabili robustno železno palico za priklop, ki smo jo našli doma in smo jo samo privarili

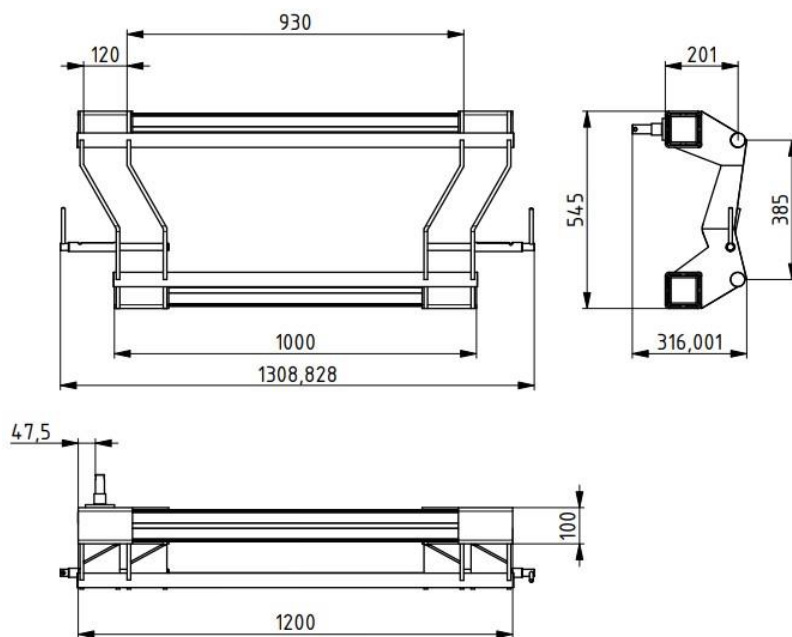
v okvir narejen iz standardnih profilov. Paziti smo morali tudi na moč vpetja in okvirja, saj mora ta prenašati zelo velike sile. Vpetje je sestavljeno in standardnih debelostenskih pohištenih cevi 80x80x5 mm profila, v katerih pa sta drsnika, narejena iz debelostenskih pohištenih cevi mere 100x100x5 mm. Ta dva profila sta prav tako ojačana na vseh straneh, saj so tam največje obremenitve. Ojačitev je narejena iz ploščatega jekla, debeline 8 mm. Prav tako smo na vpetje dodali še nekaj ojačitev, da je struktura vmesnika močnejša, in sornik za vpetje cilindra.



Slika 16: Vpetje z osnovnimi merami (osebni arhiv)

## 5.2 DRSNIK

Drsnik je sestavljen iz zgornjega in spodnjega drsnika, ki sta med seboj povezana s povezavami, nanju pa je privarjen EURO-priklop s hitrim zapiralom. Drsnik je vstavljen v vpetje in se v vpetju premika levo in desno za 175 mm s pomočjo hidravličnega cilindra, ki smo ga morali postaviti oziroma ga zmodelirati tako, da je bil pomik v obe smeri enak. Pri tem smo imeli tudi kar nekaj težav, a smo jih reševali sprti med modeliranjem. Celotna konstrukcija drsnika meri okoli 600 mm v višino, 1200 mm v dolžino in 300 mm v širino. Narejen je predvsem iz standardnih profilov dimenzije 80x80x5 mm in 100x100x5 mm in ploščate pločevine, debeline 10 mm, ki je obdelana po EVRO-standardih za EVRO-priklop. Ta del deluje predvsem kot povezava med zgornjim in spodnjim drsnikom. Velik del konstrukcije pa predstavljata še dve polni palici  $\varnothing 40$ .



Slika 17: Drsnik (osebni arhiv)

### 5.2.1 Zgornji drsnik

Je del celotnega drsnika. Njegov glavni del je pohištvna cev dimenzije 80x80x5x1200 mm, na katero je privarjenih osem profilov ploščatega jekla dimenzije 30x4x1200 mm. Na vsako stran kvadratnega profila sta privarjena dva profila, na sredini pa je 25 mm prostora zaradi mazanja in zmanjšanja trenja. Ta varjenec je na vsaki strani še ojačan s profilom dimenzije 100x100x5x150 mm, na katerega pa sta prav tako privarjeni še dve povezavi s hitrim priklopom. Na levem profilu pa lahko najdemo še sornik, na katerega pride cilinder kateri premika celotni drsnik.

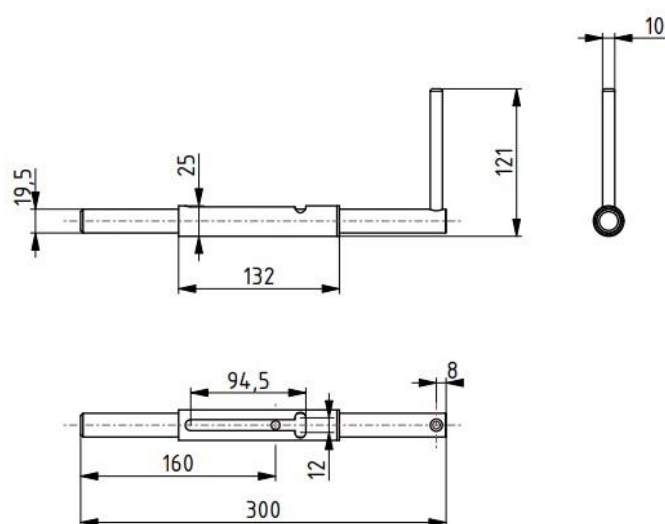
### 5.2.2 Spodnji drsnik

Ta drsnik je narejen po istem kopitu kot zgornji drsnik, le da je malo krajši in nima privarjenega sornika za cilinder. Na profil dimenzije 80x80x5x100 mm je privarjenih osem profilov ploščatega jekla dimenzije 30x4x1000 mm. Na vsako stran kvadratnega profila sta privarjena dva profila, na sredini pa je 25 milimetrov prostora zaradi mazanja in zmanjšanja trenja. Ta varjenec je na vsaki strani še ojačan s profilom dimenzije 100x100x5x150 mm, na katerega pa sta prav tako privarjeni še dve povezavi s hitrim priklopom.



### 5.2.3 Hitri priklop

Hitri priklop je del drsnika, ki je privarjen na zunanjo stran ojačitve na vsaki strani. Pripomore k hitrejšemu priklopljanju priključkov na EVRO-vmesnik in predvsem povečuje varnost pri priklopljanju, saj z roko ni treba segati v nevarno območje. Ideja o videzu in načinu delovanja hitrega priklopa je bilo kar nekaj, a na koncu smo se odločili za tega, katerega izdelava je bila poceni in preprosta. Naš hitri priklop je sestavljen iz petih delov, in sicer iz zatiča z vrezanim navojem za vijak, okrogle cevi z mehanizmom za zaklep, ročke, pokrovčka in vzmeti, ki drži zatič na svojem mestu.



Slika 18: Hitri priklop (osebni arhiv)

## 6 IZDELAVA

Projekt se je začel s skicami, ki smo jih med seboj primerjali in izbrali najboljšo. Pri izbiri materiala smo se dogovorili, da bomo uporabili material S235JR. Izbrani material ima 235 N/mm<sup>2</sup> natezne trdnosti. Pri modeliranju smo pazili, da smo se izogibali zahtevnim oblikam in krivinam. To nam je omogočilo tudi to, da smo standardne profile razrezali. Modeliranje je potekalo v programu CREO 10, ki omogoča virtualizacijo in simulacijo naprave, tako, da vidimo njeno obliko in delovanje, še preden se lotimo izdelave. To odpira nove možnosti v inoviranju in izobraževanju, hkrati pa nam pomaga pri kasnejši izdelavi. Vse to nas vodi h glavnemu cilju, kako izdelek narediti čim lažje, hitreje in ceneje.

### 6.1 RAZREZ PROFILOV

Razrez profilov je potekal v Opeki, d.o.o v Štorah, kjer smo tudi kupili ves potreben material za izdelavo EURO vmesnika razen seveda barve in hidravlike. Profile so nam narezali na željeno dolžino in pod določenim kotom. V domači delavnici pa smo ostre robove, ki so nastali pri žaganju, pobrusili s kotnim brusilnikom.



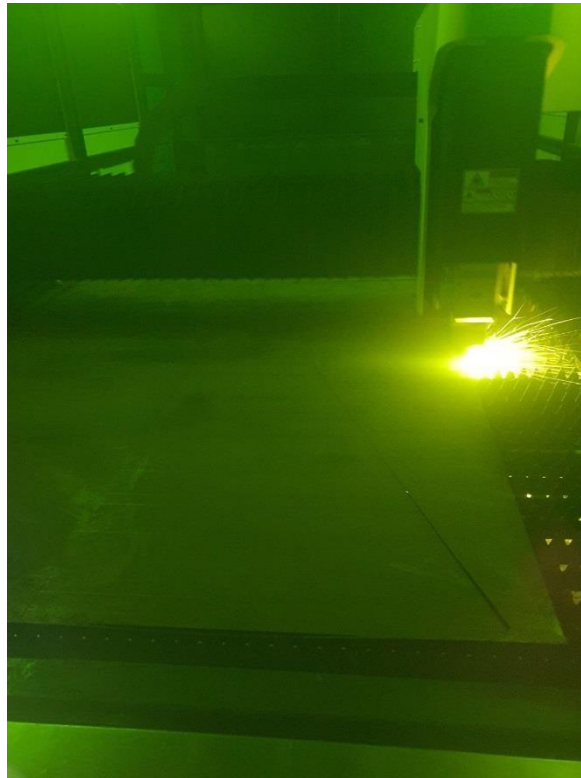
*Slika 19: Razrez profilov v Opeki Štore (osebni arhiv)*

## 6.2 LASERSKI RAZREZ

»S sodobnim laserskim razrezom lahko razrežemo različne vrste pločevine, primernim za različne vrste materialov – od železa, aluminija do inoxa. Glavna prednost takega razreza je izjemna natančnost in nepoškodovanost odrezanih delov.

Razrez je hiter, poleg tega sekundarnih obdelav, zaradi natančnosti, načeloma ni.

Tako bistveno zmanjšamo proizvodne stroške, saj je izkoriščenost materiala odlična. Laserski razrez predstavlja dobro razmerje med kakovostjo razreza in ceno. Med drugim omogoča tudi rezanje izdelkov zahtevnih oblik, do izraza pa pride predvsem pri večjih serijah. [11]« Laserski razrez smo opravili v podjetju Hekos, d.o.o.



*Slika 20: Laserski razrez profilov v podjetju Hekos, d.o.o (osebni arhiv)*

### 6.3 KRIVLJENJE

Krivljenje je postopek preoblikovanja materiala v želeno obliko s pomočjo krivilnega stroja, ki z orodjem posebnih oblik in veliko silo preoblikuje pločevino. Postopek krivljenja smo izvedli v podjetju Hekos, d.o.o.



*Slika 21: Prikaz krivljenja pločevine*

### 6.4 STRUŽENJE

»Struženje je postopek obdelave, ki služi v glavnem za izdelavo valjastih teles, čeprav je mogoče obdelovati tudi ravne površine. Naprava (stroj) za obdelavo se imenuje stružnica. Novejši postopki omogočajo tudi izdelavo predmetov z drugačnimi oblikami, ki pa morajo biti vsaj v osnovi vrtenine. Od vseh postopkov odrezovanja se v sodobni proizvodnji struženje največkrat uporablja.

Pri struženju opravlja obdelovanec glavno krožno gibanje in je vpet v glavno pogonsko os stružnice. Podajanje in druga pomožna gibanja, kot nastavljanje globine rezanja in nastavljanje noža za izdelavo posebnih oblik, pa opravljajo razni mehanizmi na stružnici.

Struženje lahko delimo glede na to, v katero smer poteka podajalno gibanje:

- vzdolžno struženje,
- prečno struženje.

Pri vzdolžnem struženju se giblje nož vzporedno z osjo obdelovanca, pri prečnem struženju pa pravokotno na njegovo os. [12]«

Postopek struženja smo opravljali v šolski delavnici v Šolskem centru Celje pod mentorstvom profesorjev za prakso.



*Slika 22: Struženje na šolski stružnici (osebni arhiv)*

## **6.5 VARJENJE**

Postopek varjenja smo opravili v domači delavnici. Varili smo s postopkom mig/mag, z varilnim aparatom IPOTOOLS 315. Postopek MIG MAG ali CO2 varjenje je elektroobločni postopek varjenja v zaščiti plinov s taljivo elektrodo žico, ki služi kot dodajni material. Pred varjenjem smo naredili varilne utore za kvalitetnejše varjenje.



*Slika 23: Varilni aparat IPO TOOLS 315 (osebni arhiv)*

## 6.6 VRTANJE LUKENJ

Postopek vrtanja smo opravili v domači delavnici. Najprej smo si označili mesta vrtanja in jih nato zatočkali. Sledilo je vrtanje z namiznim vrtnim strojem. Ker je šlo tudi za luknje večjih premerov, smo za kakovostnejše vrtanje najprej luknje zvrtili z vijčnim svedrom manjšega premera in šele nato z vijčnim svedrom večjega premera.



Slika 24: Namizno vrtni stroj Parkside (osebni arhiv)

## 6.7 VREZOVANJE NAVOJEV

»Vrezovanje navojev je postopek oblikovanja navojev v notranjosti luknje ali na površini materiala. Ta postopek omogoča pritrditev vijakov, matic ali drugih navojnih elementov. Postopek vključuje pripravo materiala, izdelavo pilotne luknje, vrezovanje navojev in čiščenje/preverjanje. Vrezovanje navojev je ključno pri izdelavi mehanskih sestavnih delov za varno in trdno povezovanje elementov. [13]« Mi smo vrezovali navoje v domači delavnici. Uporabili smo navojni sveder M8, še prej pa smo zvrtili luknjo pravilne dimenzije za vrez navoja.



*Slika 25: Rezanje navojev (domači arhiv)*

## **6.8 BARVANJE**

Postopek barvanja smo opravili v domači delavnici. Barvanje služi kot osnovna zaščita pred oksidacijo in korozijo jekla. Najprej smo zware skrtačili z bakreno ščetko in vso konstrukcijo očistili s čistilnim bencinom. Sledilo je barvanje s temeljno bravo, nato pa še s končno bravo izdelka. Barvali smo s pištolo za barvanje na zrak.



*Slika 26: Barvanje (osebni arhiv)*

## **6.9 KONČNI IZDELEK OZIROMA SESTAVA**

Po barvanju je bil izdelek že praktično končan. Edino, kar smo morali še narediti, je, da smo namestili hidravlični cilinder, privili hidravlične cevi in namazali drsnika. Izdelek je bil tako gotov in pripravljen za delo.



*Slika 27: Končni izdelek (osebni arhiv)*



## 7 EKONOMSKA ANALIZA

Opravili smo še cenovno in časovno analizo. Pod drobnogled smo vzeli vse stroške izdelave EURO-vmesnika in porabljen čas za modeliranje in izdelavo.

### 7.1 CENOVNA ANALIZA

<b>MATERIAL</b>	<b>CENA (EUR)</b>
Standardni profili	170
Laserski razrez z materialom	60
Krivljenje	10
Hidravlika	150
Vzmeti	12
Barva	65
Potrošni material	30
<b>SKUPAJ</b>	<b>497</b>

*Tabela 3: Cenovna analiza*

Kot lahko vidimo v tabeli, smo morali najgloblje seči v žep pri nakupu standardnih profilov in hidravlike. Pod hidravliko pa štejemo cilinder, dvoje cevi in dva moška dela priključka hidravlike. Za hidravliko smo tako odšteli 150 evrov, za profile pa nekaj malega več (okoli 170 evrov). Po ceni jima sledi barva s 65 evri, laserski razrez z materialom, ki nas je stal 60 evrov, potrošni material, za katerega smo odšteli 30 evrov. Pod to štejemo žico za varjenje, plin, brusilke in rezalke za kotni brusilnik itd. Za ostale malenkosti, kot sta krivljenje in vzmeti, pa smo plačali 22 evrov. Za dele za izdelavo vmesnika smo potrošili 497 evrov.

## 7.2 ČASOVNA ANALIZA

Pri časovni analizi smo se posvetili času, ki smo ga porabili za modeliranje in celotno izdelavo izdelka. Tudi za to smo napravili tabelo.

<b>PODROČJE</b>	<b>ČAS (URA)</b>
Modeliranje	80
Izdelava	70
<b>SKUPAJ</b>	<b>150</b>

*Tabela 4: Časovna analiza*

Iz grafa lahko razberemo, da smo za modeliranje EURO-vmesnika porabili približno 80 ur dela, za izdelavo pa malo manj, in sicer 70 ur. To je bilo tudi pričakovano, saj načrti zahtevajo veliko znanja, časa in popravkov, da pridemo do tistih, po katerih lahko izdelek tudi izdelamo.

## **8 REZULTATI RAZISKAVE**

Pri izdelavi EURO-vmesnika smo se najbolj posvetili temi, da bo vmesnik imel pomik v levo in desno stran. Pomik smo morali razviti čisto sami, saj se kaj takšnega na slovenskem trgu še ni pojavilo. Pazili smo predvsem na ceno materiala, ki ga bomo pri izdelavi porabili, saj smo hoteli, da bo izdelava čim cenejša hkrati pa tudi kvalitetna, da bo EURO-vmesnik zanesljivo in dovolj dolgo deloval. Osnovne ideje smo pridobili s pomočjo konkurenčnih izdelkov in jih z našo domišljijo dodelali in izdelek izboljšali. Na podlagi osnovnih skic smo se lotili modeliranja in izdelave delavniške dokumentacije, s katero smo se lahko lotili izdelave izdelka. Izdelava je bila zelo zahtevna in zamudna, k lažjemu delu pa sta pripomogli podjetji Opeka, d.o.o, kjer so nam na zeleno dolžino in pod pravilnim kotom zrezali profile, in podjetje Hekos, d.o.o, ki so nam s pomočjo naše dokumentacije na laserju zrezali in zakrivili potrebne dele za naš vmesnik. Struženje sornikov in zatičev pa je potekalo v delavnicah Srednje šole za strojništvo, mehatroniko in medije, Šolskega centra Celje, pod mentorstvom učiteljev praktičnega pouka. Ko smo imeli ves potreben material, smo pričeli z varjenjem. Varili smo v domači delavnici. Po končanem varjenju smo izdelek še pobarvali, da smo ga zaščitili pred korozijo, in izdelek je bil praktično gotov. Potrebna je bila še samo namestitev hidravličnega cilindra in hidravličnih cevi. Tako pa smo lahko začeli s preizkušanjem.

### **8.1 PREIZKUŠANJE**

Preizkus je potekal na domači kmetiji. EURO-vmesnik smo priključili na zadnji del traktorja in priklopili hidravlične cevi. Najprej smo morali preizkusiti, ali pomik, ki smo ga zasnovali sami, sploh deluje. Sprva smo ga preizkusili brez kakršnega koli bremena oziroma dodatnega priključka na strani EURO-vmesnika. Pomik je deloval brez problema, drsel je zelo gladko in nikjer se ni zatikal. Nato pa smo zadaj priključili zajemalko, polno zemlje, da smo preizkusili še delovanje pomika z malo večjim bremenom. S priklopom zajemalke smo prav tako preizkusili hitri zaklep, ki je deloval brez kakršnega koli problema. Nanj smo priključili tudi klešče za odgriz silaže v silosu. Predvsem tukaj se je izdelek pokazal za zelo uporabnega, saj nam je prihranil veliko časa in nas prikrajšal za kar nekaj ročnega dela. Z ročnim delom pa je mišljeno spravilo ostanka s sten silosa, katerega je z uporabo tega

pripomočka zelo malo oziroma skoraj nič. Tudi pomik je z bremenom deloval brezhibno, zato je bilo preizkušanje uspešno. Sedaj pa smo lahko potrdili ali pa ovrgli naše hipoteze.

## **8.2 POTRJENE OZIROMA OVRŽENE HIPOTEZE**

Hipoteze, ki smo jih postavili še pred modeliranjem in izdelavo, smo po končani izdelavi izdelka in preizkušnji lahko potrdili ali pa ovrgli. Po tehtnem premisleku smo potrdili štiri hipoteze, tri pa smo ovrgli, saj niso bile ravno potrjene.

### **8.2.1 Potrjene hipoteze**

Potrdili smo tiste hipoteze, ki so se po celotnem postopku izdelave EURO-adapterja pokazale za resnične.

- Uporaba bo pripomogla k hitrejšemu delu.
- Izdelek bo nekaj čisto novega (nekaj kar se še ni pojavilo na trgu).
- EURO-vmesnik bo uporaben.
- Izdelek bo varen za uporabo.

Hipotezo, da bo izdelek nekaj čisto novega (nekaj kar se še ni pojavilo na trgu), smo potrdili že pri raziskovanju slovenskega trga. Sicer smo našli nekaj klasičnih EURO-vmesnikov, ampak nobeden od njih ni imel premika v levo in desno stran s pomočjo hidravličnega cilindra ali takšnega načina hitrega zaklepa, kot ga imamo mi. Ostale tri hipoteze pa smo potrdili pri preizkušanju. Izdelek je na naši kmetiji v veliko pomoč in nam prihrani ogromno časa pri raznoraznih opravilih, kot je delo v silosu, premikanje raznoraznih stvari, vožnja bal itd. Zelo pomembna pa je bila hipoteza, da bo izdelek varen za uporabo. To hipotezo smo si na nek način tudi najbolj želeli potrditi. Varnost smo izdelku povečali z dodanim hitrim zaklepom, saj tako uporabniku z roko ni treba segati v nevarno območje.

### 8.2.2 Ovržene hipoteze

Ovrgli pa smo hipoteze, ki so se po celotnem postopku izdelave EURO-vmesnika pokazale za neresnične oziroma jih nismo morali potrditi ali pa so bile samo delno potrjene.

- Vmesnik ne bo presegal limita stroškov 700 evrov.
- Izdelava bo hitra in ne prezahtevna.
- EVRO vmesnik bo lahek in kompakten (ne bo presegal 100 kilogramov).

Za dele vmesnika smo potrošili 497 evro. To je resda manj od predvidevanja v postavljeni hipotezi, je pa res, da zraven nismo prišteli časa, ki smo porabili za modeliranje in izdelavo vmesnika. Če bi vsako našo uro dela zaračunali po 12 evrov, bi skupni strošek izdelave nanasel 2297 evrov, kar pa je mnogo več od predvidenih stroškov v postavljeni hipotezi. Zato bi to hipotezo k večjemu lahko potrdili samo delno. Izdelava prav tako ni bila ne hitra in ne neprezahtevna. K večjemu je bila zamudna in dolgotrajna, saj je med izdelavo prišlo do mnogih problemov, ki smo jih sprti reševali in napake popravljali. Naslednjo hipotezo, da bo EVRO-vmesnik lahek in kompakten (ne bo presegal 100 kilogramov) pa smo lahko potrdili samo delno. Izdelek je resda bil kompaktne izdelave, ampak je njegova masa presegala predvidenih 100 kilogramov za skoraj 50 kilogramov.

## 9 MOŽNE IZBOLJŠAVE

Kot pri vsakem končanem izdelku se po preizkušanju še zmeraj najde prostor za izboljšave. Pri pripenjanju priključka na EVRO-vmesnik smo ugotovili, da bi lahko za hitri priklop namestili močnejše vzmeti, saj so te malo prešibke. Pri hitrem priklopi pa bi lahko napravili še eno izboljšavo. Namesto ročke bi lahko namestili hidravlični cilinder. Sicer bi bila izdelava veliko dražja in malo bolj kompleksna, bi pa se povečala varnost in omogočila prihranek časa, saj nam sploh ne bi bilo treba stopiti s traktorja, ker bi vmesnik lahko opravljali kar iz kabine. Ena idej pa je bila tudi, da bi napravili sistem za kipanje s pomočjo hidravličnega cilindra. To pa bi zahtevalo še veliko dela in mnogo presedenih ur pred računalnikom in modeliranja.

## 10 ZAKLJUČEK

Pri pisanju raziskovalne naloge smo spoznali, da drugi proizvajalci EURO-vmesnikov ne razvijajo novih tehnologij za lažje, hitrejše in varnejše delo. Zato smo si zadali nalogo, da bomo skonstruirali in naredili vmesnik, ki bo cenovno ugoden in bo imel lastnosti oziroma izboljšave, ki na trgu še niso bile dostopne. Odločili smo se, da bomo izdelku dodali večjo uporabnost, tako da bomo skonstruirali čisto svoj način za premik priključka, pripetega na EVRO -vmesnik. Tako se bo lahko ta priključek s pomočjo hidravličnega cilindra pomikal v levo in desno stran za 175 mm. S tem bomo omogočili hitrejše delo, saj se s traktorjem ne bo treba več toliko popravljati oziroma manevrirati. Za konstruiranje tega drsnega načina pa smo se odločili predvsem zaradi lažjega in hitrejšega dela v silosu, saj se lahko z pomočjo pomika bolj približamo steni silosa. Posledično imamo tako manj ostanka silaže in tudi manj ročnega dela. Med konstruiranjem smo imeli tudi nekaj težav, ki pa so se sproti odpravljale. Težave nam je povzročala tudi postavitve cilindra, saj je moral biti pomik v obe strani enak. Tudi pri ostalem modeliranju se nam je velikokrat zalomilo, a smo hitro našli rešitev ali pa kakšne izboljšave. Izdelava vmesnika je potekala gladko in brez kakršnih koli večjih težav, seveda pa nismo mogli vedeti, ali bo izdelek res deloval tako, kot mora dokler ga nismo preizkusili. Pri preizkušanju smo bili malo na trnih, saj bi se lahko marsikaj zalomilo. Ko pa smo videli, da vse deluje tako, kot smo si zamislili, nam je precej odleglo. Seveda pa se pri vsakem končanem izdelku najde še prostor za izboljšave. Brez timskega dela in usklajevanja mnenj bi takšno raziskovalno nalogo težko uspešno opravili.

## 11 ZAHVALA

Naša zahvala gre vsem, ki so kakorkoli pomagali pri ustvarjanju naše raziskovalne naloge.

Najprej bi se radi zahvalili našemu mentorju Romanu Zupancu za čas, potrpežljivost, trud, predvsem pa za vodenje skozi izdelavo naše raziskovalne naloge. Še zlasti se mu zahvaljujemo, ker si je za nas vedno vzel čas ter nam bil na voljo za vsa dodatna vprašanja.

Zahvalo namenjamo tudi podjetju Opeka Štore d.o.o za ves potreben material, Hekos d. o. o. za pomoč pri izdelavi (laserski razrez pločevine in krivljenje) in podjetju Rosi teh za hidravlične komponente našega izdelka.

Prav tako se zahvaljujemo tudi Damjani Hohler in Simoni Tadeji Ribič za lektoriranje besedila.



## 12 VIRI IN LITERATURA

[1] Agritech - sejem kmetijske in gozdarske mehanizacije | Celje spletni vir (spletni vir)

Dostopno na:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fagritec%2Fhsejem%2F&psig=AOvVaw1ZlxzTdMiSumaGBEVofLq1&ust=1710179226287000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBUQjhxqFwoTCICatLOg6oQDFQAAAAAdAAAAABAD>

[12. 12. 2023]

[2] AADI Adapter tritočkovni priklop na euro priklop – Agroraj (spletni vir)

Dostopno na:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agroraj.si%2Fprodukt%2Faadi-adapter-tritockovni-priklop-na-euro-priklop%2F&psig=AOvVaw0nYzk-QmbQ30GFUW1qDxO1&ust=1710149402696000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBUQjhxqFwoTCOifyZ6x6YQDFQAAAAAdAAAAABAZ>

[3. 4. 2019 ]

[3] Adapter za EURO vpetje na 3 točkovni priklop kat. 2 (spletni vir)

Dostopno na:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.kmetijskaoprema.si%2Fadapter-za-euro-vpetje-na-3-tockovni-priklop-kat-2&psig=AOvVaw0nYzk-QmbQ30GFUW1qDxO1&ust=1710149402696000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBUQjhxqFwoTCOifyZ6x6YQDFQAAAAAdAAAAABAE>

[4. 3. 2021 ]

[4] adapter - kmetija24.si (spletni vir)

Dostopno na:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkmetija.svet24.si%2Fkmetijstvo%2Fdotatna-oprema%2Fostala-dodatna-oprema%2Fadapter-8117&psig=AOvVaw0nYzkQmbQ30GFUW1qDxO1&ust=1710149402696000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBUQjhxqFwoTCOifyZ6x6YQDFQAAAAAdAAAAABA1>

[31. 7. 2016 ]

[5] S. Pehan, *Osnove konstruiranja: univerzitetni učbenik-osnutek*. Fakulteta za strojništvo. Maribor: 2010.

[6] S. Pehan, *Osnove konstruiranja: univerzitetni učbenik-osnutek*. Fakulteta za strojništvo. Maribor: 2010.

[7] Konstrukcijsko jeklo - Wikipedija, prosta enciklopedija (spletni vir)

Dostopno na:

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Konstrukcijsko\\_jeklo](https://sl.wikipedia.org/wiki/Konstrukcijsko_jeklo)

[25. 12. 2020: 20:03 ]

[8] HIDRAVLICNI CILINDER POINT 50/30-350 (spletni vir)

Dostopno na: <https://www.rositeh.si/hidravlicni-cilinder-point-50-30-350>

[21. 3. 2016 ]

[9] HIDRAVLICNI CILINDER POINT 50/30-350 (spletni vir)

Dostopno na: <https://www.rositeh.si/hidravlicni-cilinder-point-50-30-350>

[21. 3. 2016 ]

[10] HIDRAVLICNI CILINDER POINT 50/30-350 (spletni vir)

Dostopno na: <https://www.rositeh.si/hidravlicni-cilinder-point-50-30-350>

[21. 3. 2016 ]

[11] LASERSKI RAZREZ (spletni vir).

Dostopno na:

[https://www.google.com/search?q=laserski+razrez&hl=sl&sxsrf=ALeKk00GEwheKhwi9aA8dTDqJiFUDcNtw:1582892507115&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjxnqMnvTnAhWRCwKHWfWdt8Q\\_AUoAXoECA4QAw&biw=1145&bih=823#imgrc=Ser6oNWWgP7nIM](https://www.google.com/search?q=laserski+razrez&hl=sl&sxsrf=ALeKk00GEwheKhwi9aA8dTDqJiFUDcNtw:1582892507115&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjxnqMnvTnAhWRCwKHWfWdt8Q_AUoAXoECA4QAw&biw=1145&bih=823#imgrc=Ser6oNWWgP7nIM)

[28. 2. 2020; 13:23]

[12] Struženje - Wikipedija, prosta enciklopedija (spletni vir)

Dostopno na:

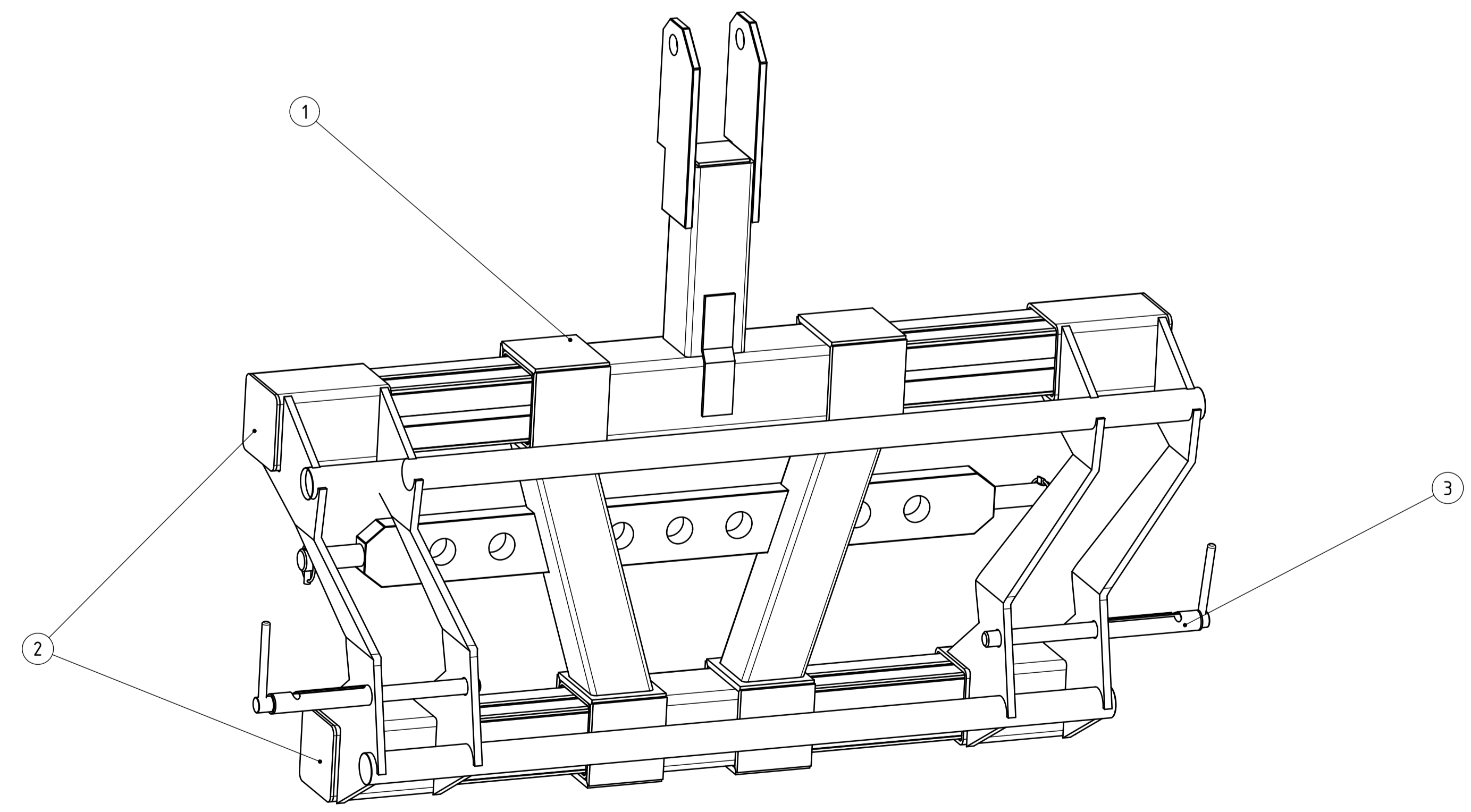
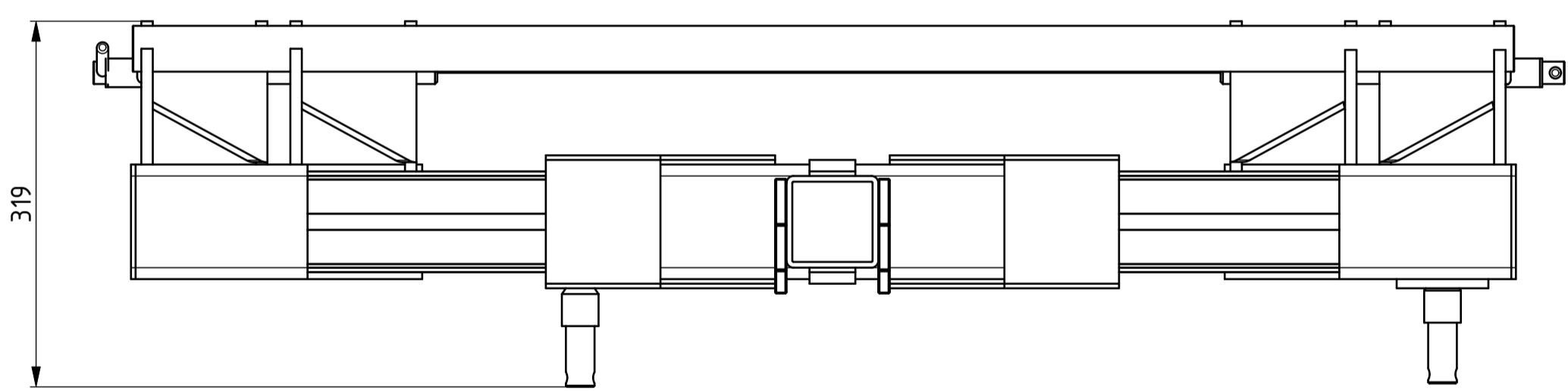
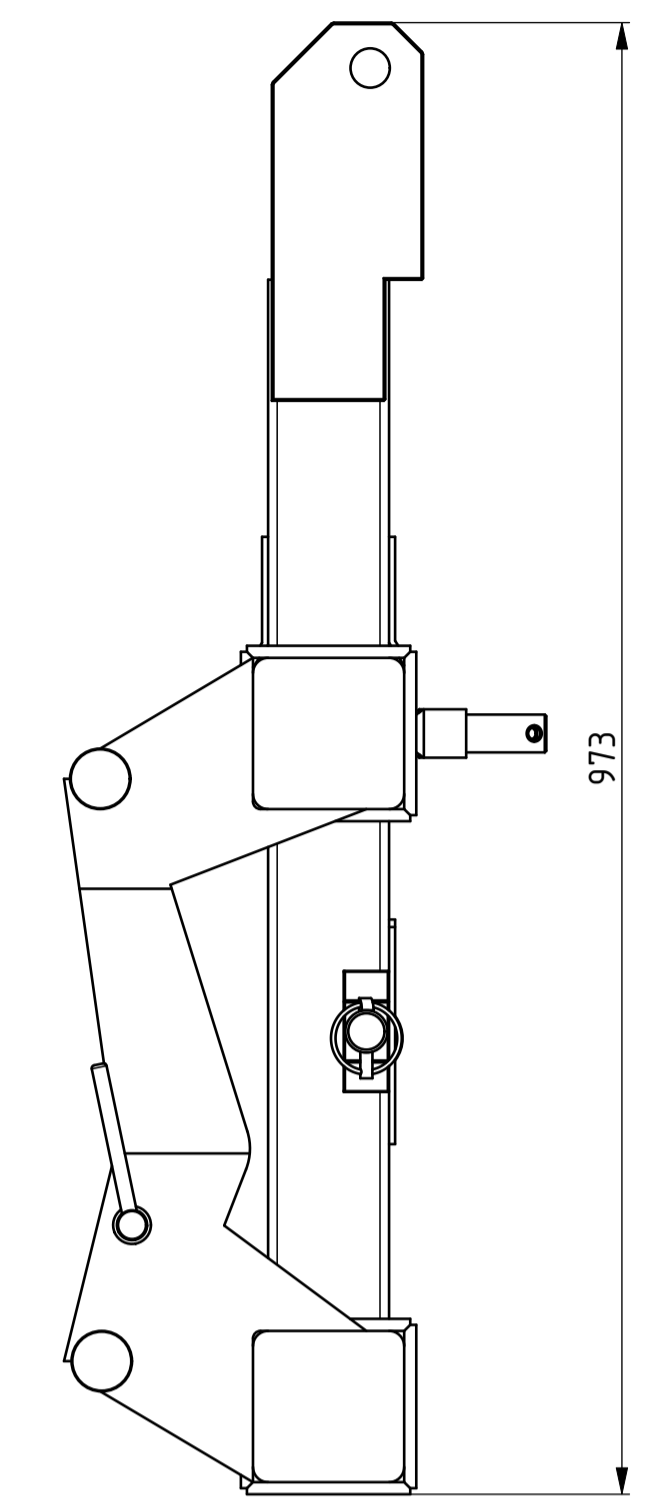
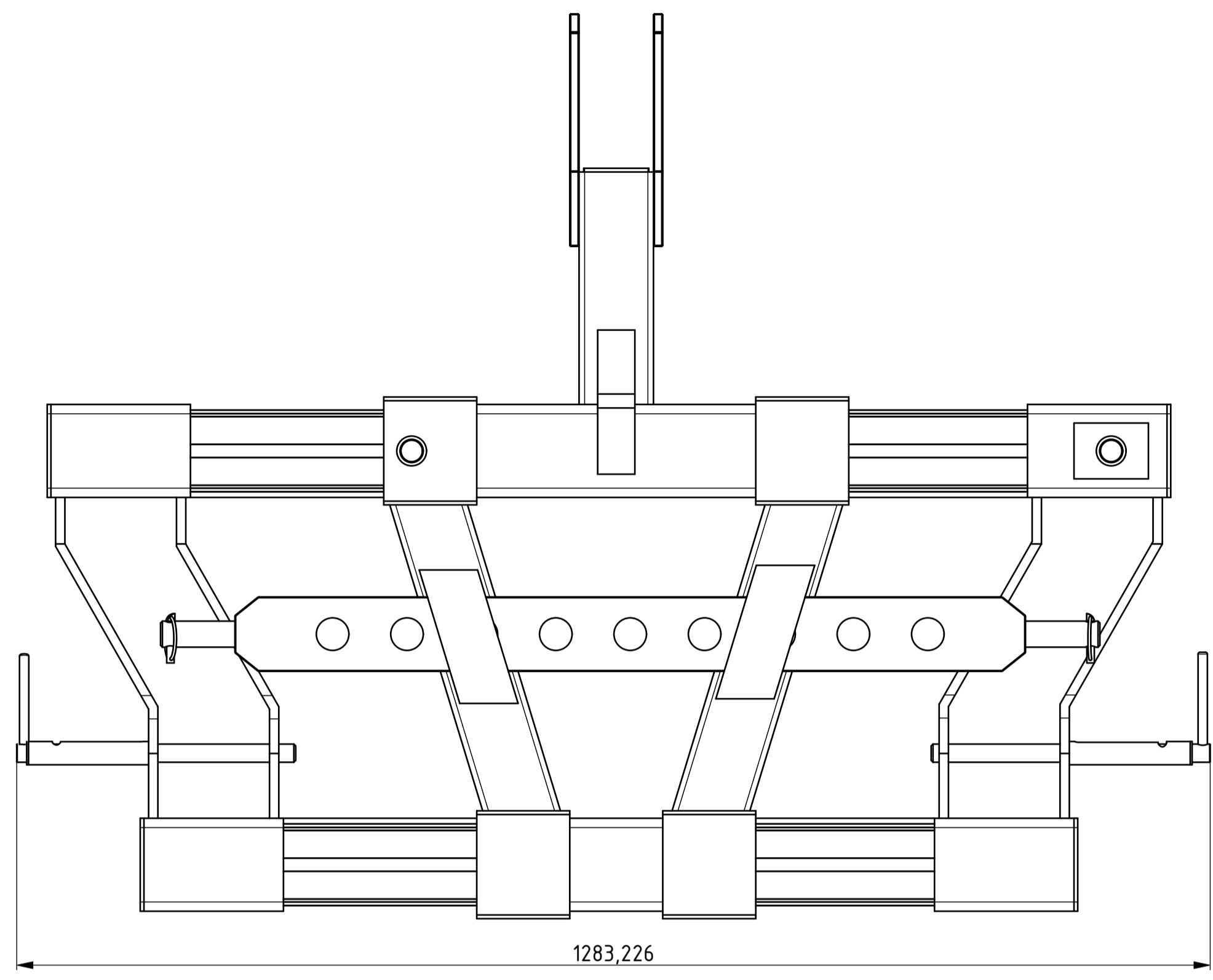
<https://sl.wikipedia.org/wiki/Stru%C5%BEenje>

[2. 7. 2021; 13:57 ]

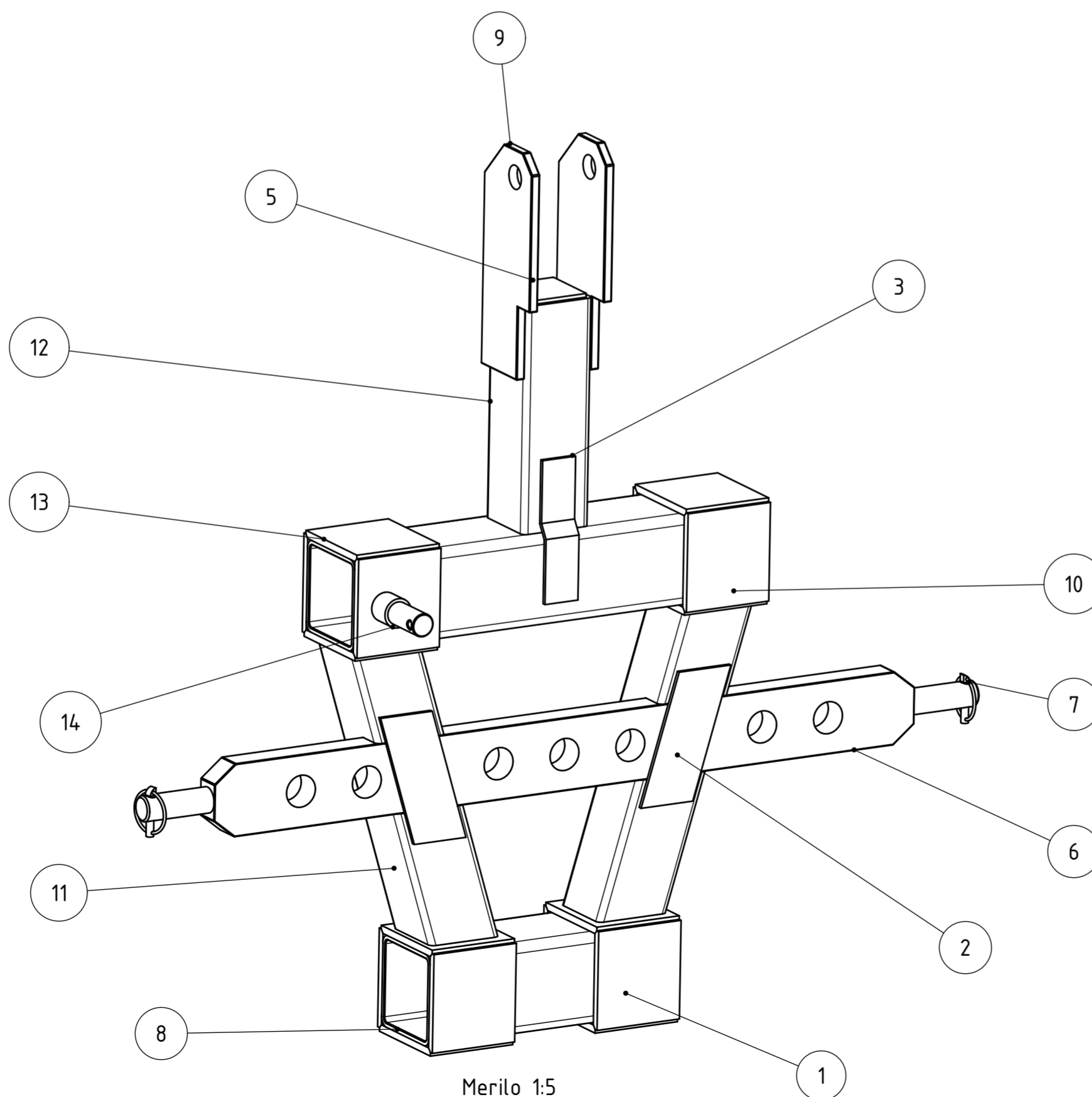
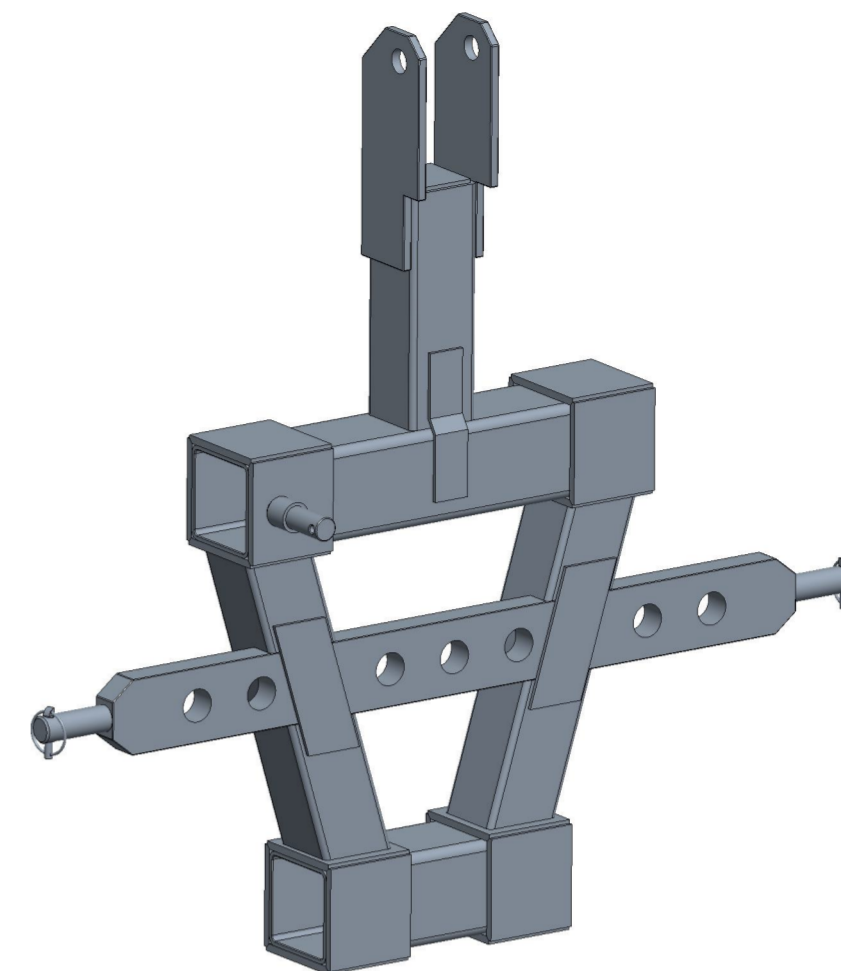
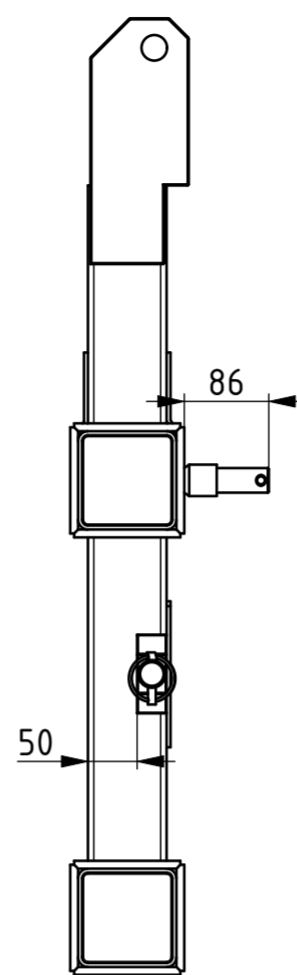
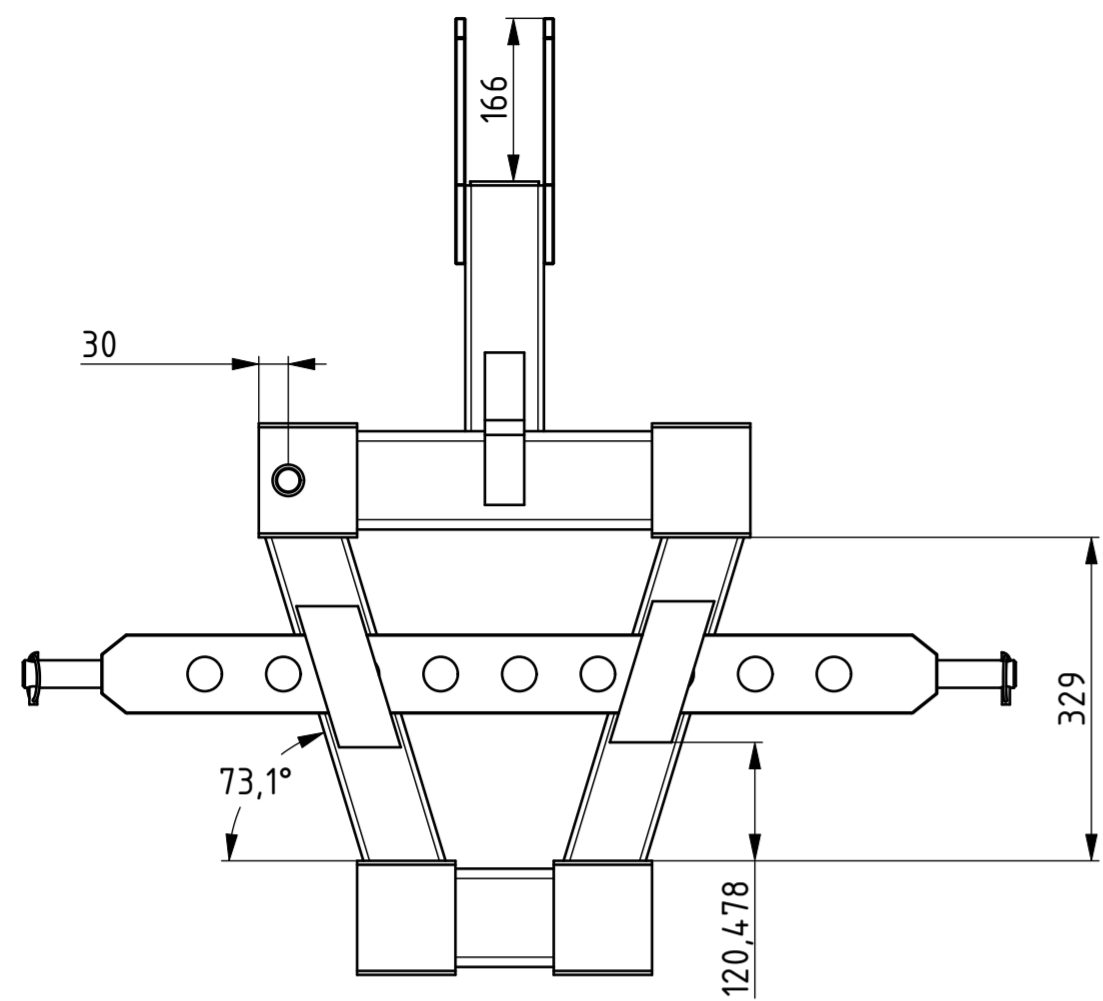
[13] ChatGPT (spletni vir)

Dostopno na: <https://chat.openai.com/g/g-F00faAwkE-open-a-i-gpt-3-5>

[7.3. 2023 ]



4	2	SESTAVA_HITREGA_PRIKLOPA	03	S235JR
2	1	DRSNIK	02	S235JR
1	1	OSNOVNI_OKVIR	01	S235JR
Poz	Kos	Naziv	Št. risbe/standard	Material
			Merilo: 1:5	Masa: 142,360 kg
		Izdel. Datum Ime	Naziv: EURO_VMESNIK	
		Kontr. 13.03.24. €2023	Št. risbe: 00	
		K.sfd.	List 1/1	
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime	Nadom. Nadom z.



Merilo 1:5

1	2	3	4	5
Poz	Kos	Naziv in mere	Koda/standard	Opomba
14	1	ŠTIFT_ZA_CILINDER_2	X	X
13	1	ZGORNJI_KVADRAT_100X100X5X500	X	X
12	1	VRAT_ZA_PRIKLOP	27	X
11	1	V_PROFIL_80X80X450_2	26	X
10	1	V_PROFIL_80X80X450	25	X
9	2	UŠESA_ZA_RIMSKO_MATICO	24	X
8	1	SPODNJI_KVADRAT_100X100X5X300	19	X
7	2	RAZCEPKA	X	X
6	1	PRECKA_PRIKLOPA	13	X
5	1	POKROVČEK	9	X
4	1	OSNOVNI_OKVIR_ADAPTERJA	X	X
3	2	OJAČITEV_VRATA	5	X
2	2	OJAČITEV	4	X
1	16	FLOHAJZN_100X8	1	X

			Datum	Ime	Merilo:	13:100	Masa:	51,412	kg
			Izdel.	13.03.24	€2023				
			Konfr.			Naziv:			
			K.std.			OSNOVNI_OKVIR_ADAPTERJA			
						Št. risibe:	01	List:	1/1
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime	Audax		Nadom:		Nadom z:	

A

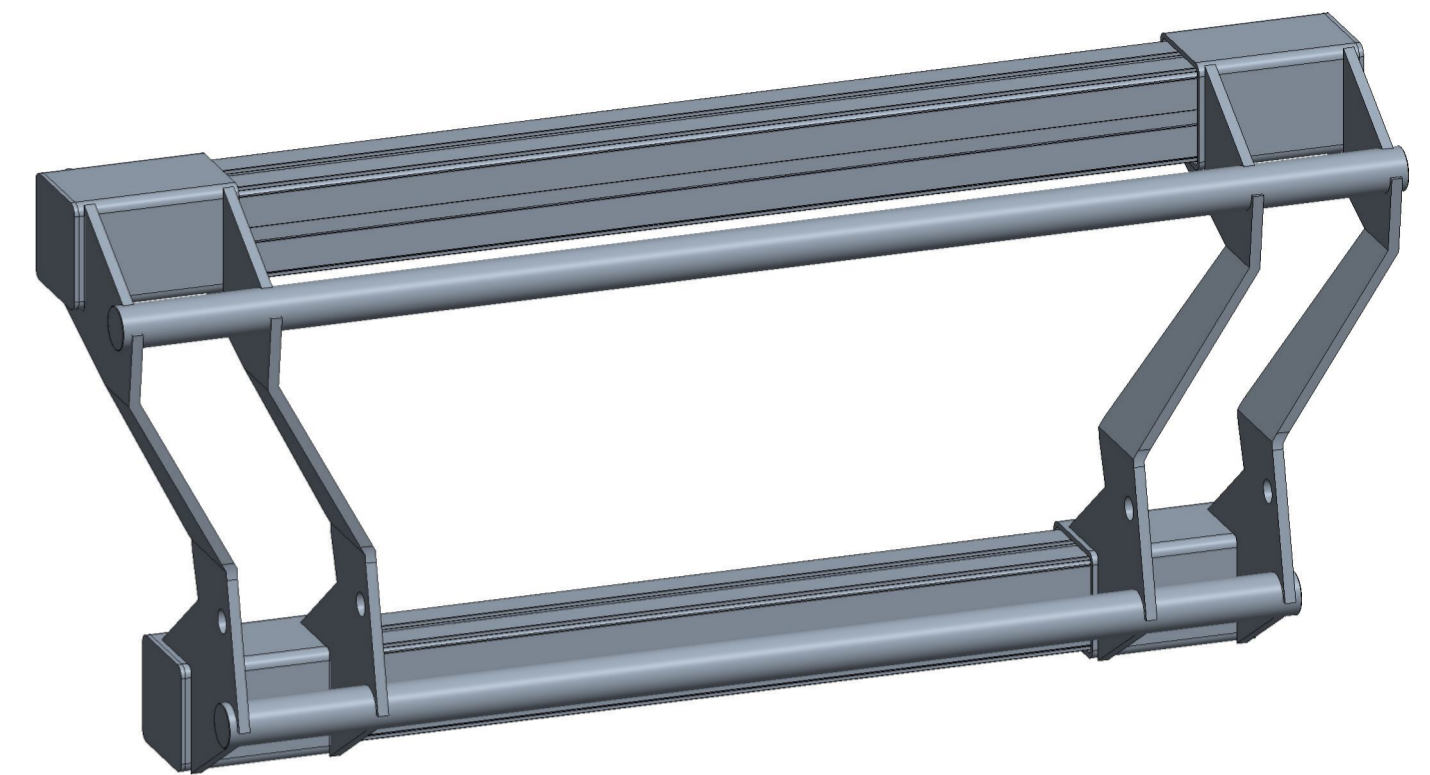
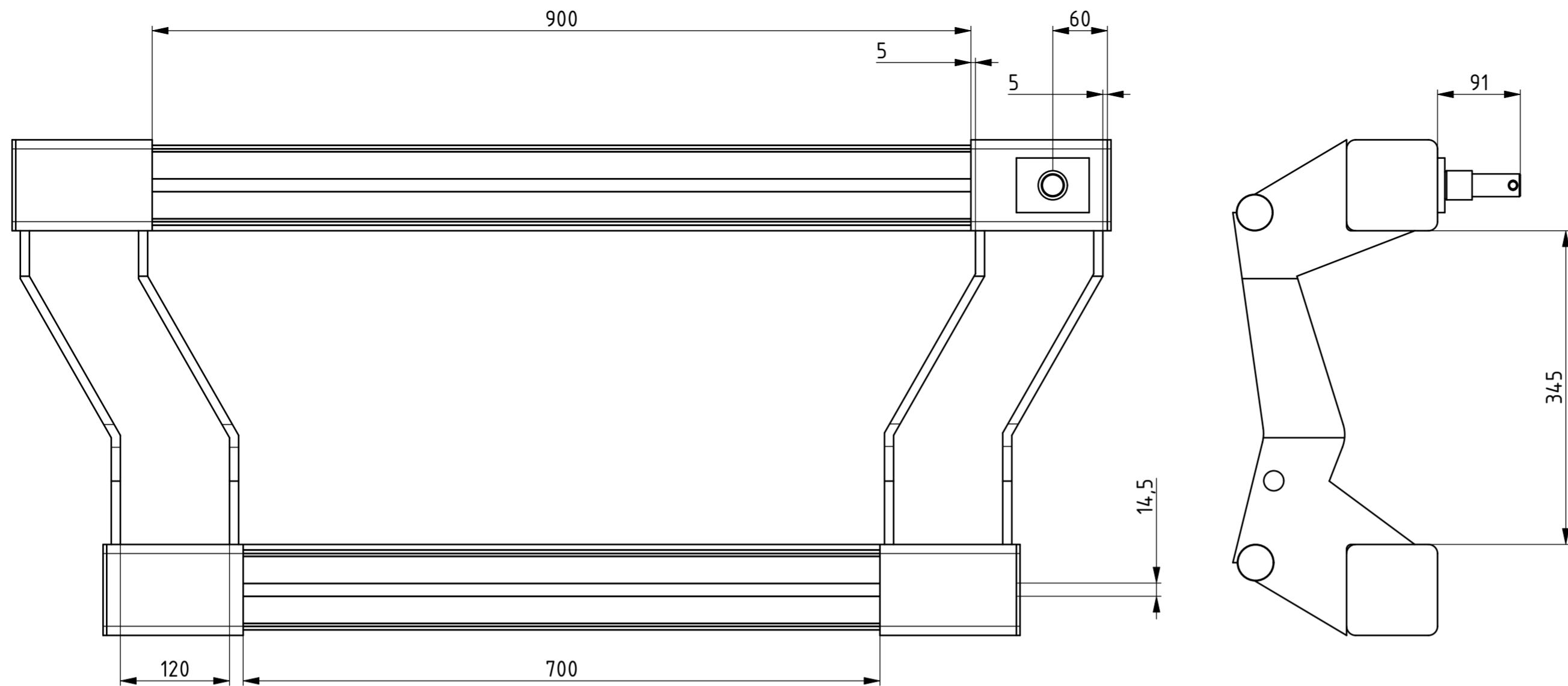
B

C

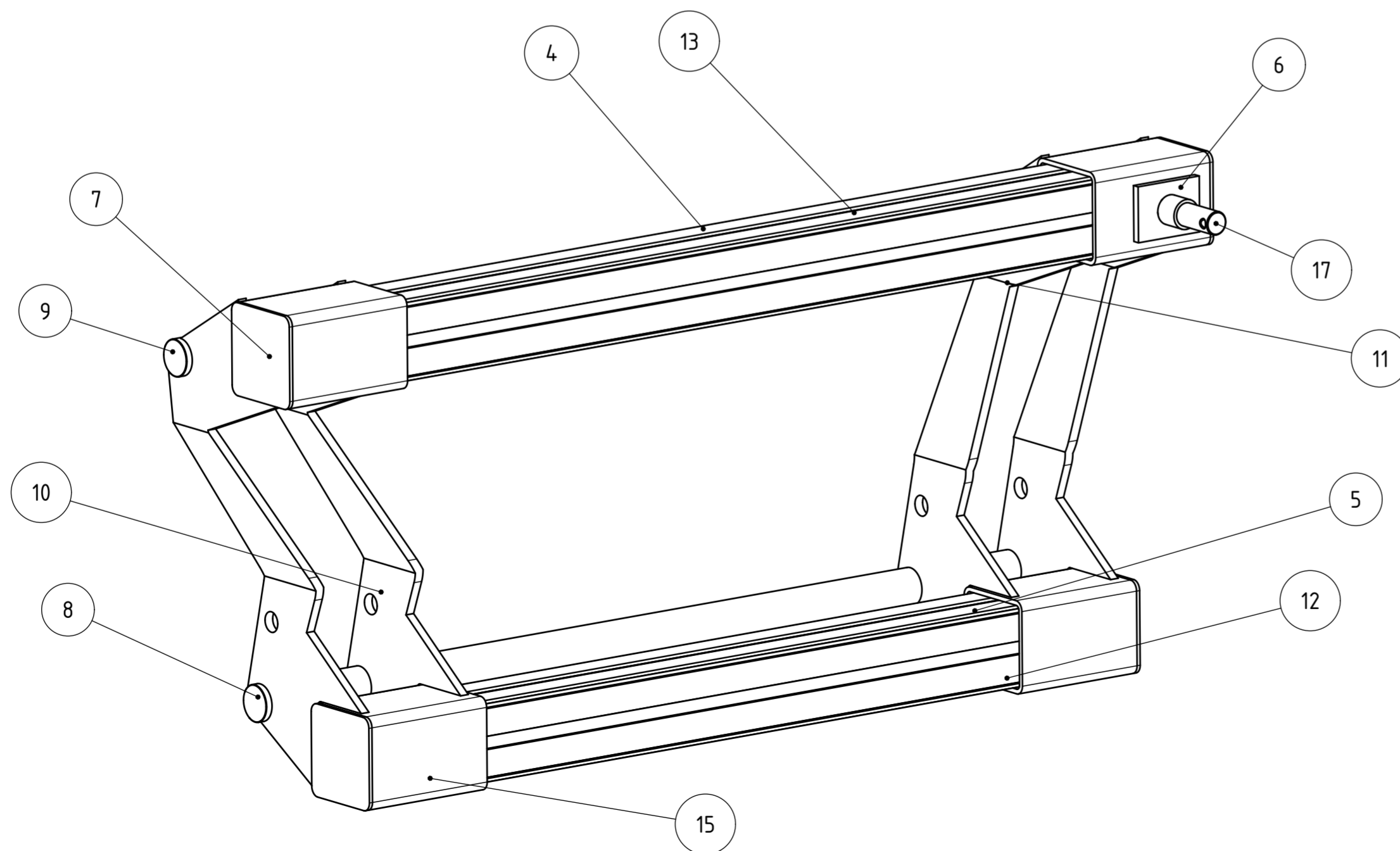
D

E

F

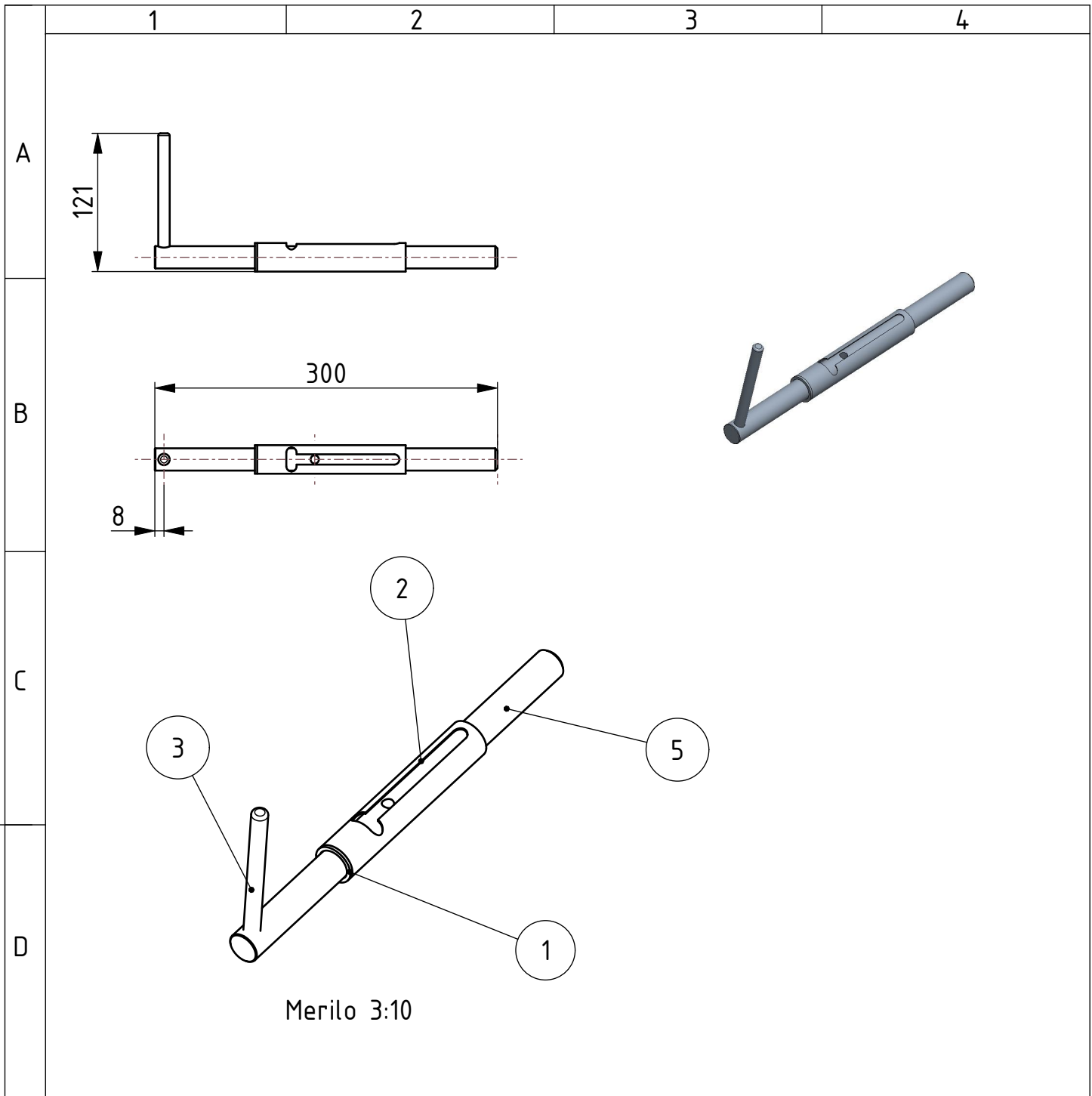


Merilo 3:20



1	2	3	4	5
Poz	Kos	Naziv in mere	Koda/standard	Opomba
17	1	ŠTIFT_ZA_CILINDER	X	X
16	1	ZGORNJI_DRSNIK		
15	4	STRANSKI_KVADRAT_100X100 X5X150	23	X
14	1	SPODNJI_DRSNIK		
13	1	PROFIL_TAZGORNJI_80X80X1200	15	X
12	1	PROFIL_SPODNJI_80X80X1000	14	X
11	2	POVEZAVA_2	12	X
10	2	POVEZAVA_1	18	X
9	1	POLNA_PALICA_FI40_1205	11	X
8	1	POLNA_PALICA_FI40_1005	10	X
7	4	POKROV	8	X
6	1	PLOŠČICA_ZA_ŠTIFT	6	X
5	8	FLOHAJZN_ZA_SPODNJI_PROFI L_1000	3	X
4	8	FLOHAJZN_ZA_GLAVNI_PROFI L_1200	2	X
3	1	DRSNIKA_SESTAV		
2	1	ADAPTER_ASSEMBLY_ZGORNJ I_DRSNIK	X	X
1	1	ADAPTER_ASSEMBLY_SPODNJ I_DRSNIK	X	X

			Datum	Ime	Merilo:	1:5	Masa:	88,451	kg
			Izdel.	13.03.24	€2023				
			Konfr.			Naziv: DRSNIKA_SESTAV			
			K.std.						
						Št. risibe:	02		List: 1/1
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime	Audax		Nadom:		Nadom z:	



Merilo 3:10

1	2	3	4	5
Poz	Kos	Naziv in mere	Koda/standard	Opomba
5	1	STIFT_HITREGA_PRIKLOPA	X	X
4	1	SESTAVA_HITREGA_PRIKLOPA	X	X
3	1	ROČKA_HITREGA_PRIKLOPA	17	X
2	1	ROR_HITREGA_PRIKLOPA	X	X
1	1	PODLOZKA_HITREGA_PRIKLOPA	7	X

				Datum	Ime	Merilo:	1:5	Masa:	0,828	kg
				Izdel.	13.03.24	€2023	Naziv: <b>SESTAVA_HITREGA_PRIKLOPA</b>			
				Kontr.						
				K.std.						
							Št.risbe:	03		List
									1/1	
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime				Nadom:	Nadom z:		

1

2

3

4

A

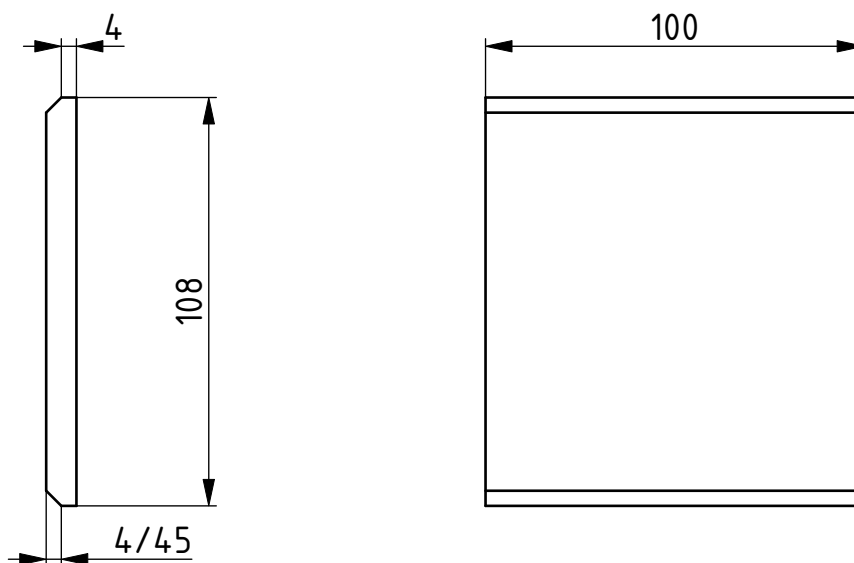
B

C

D

E

F



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5 pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo:

1:2

Masa:

0,664 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

1\_FLOHAJZN\_100X8

Št. risbe:

1

List

1/1

Ozn.

Sprememba

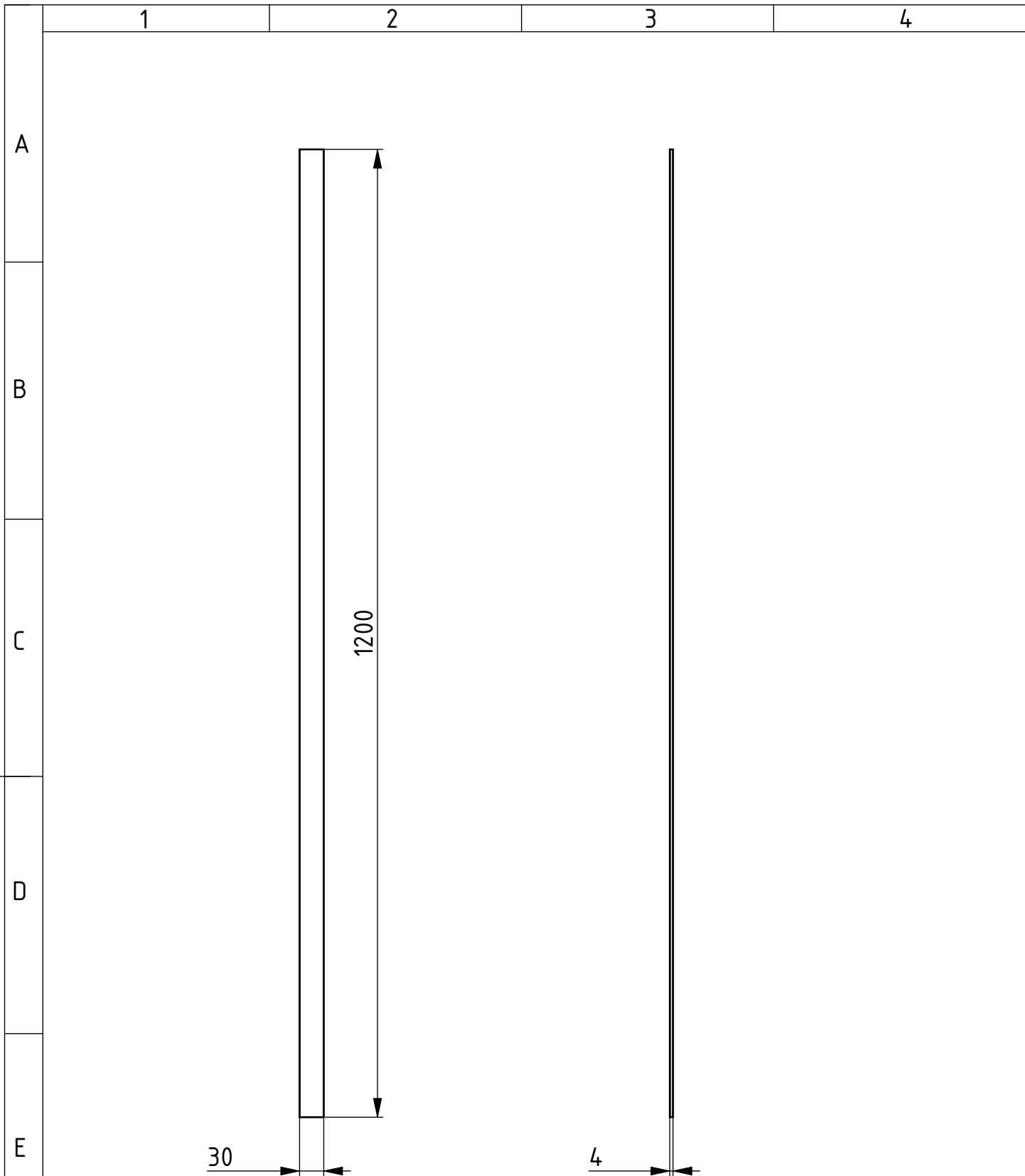
Datum

Ime

Nadom:

Nadom z:





Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0.5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo: 3:20

Masa: 1,125 Kg

Material: S235JR

Naziv: 2\_FLOHAJZN\_ZA\_GLAVNIPROFIL\_1200

Št. risbe: 2

List 1/1

Nadom: Nadom z:

Ozn.	Sprememba	Datum	Ime



1

2

3

4

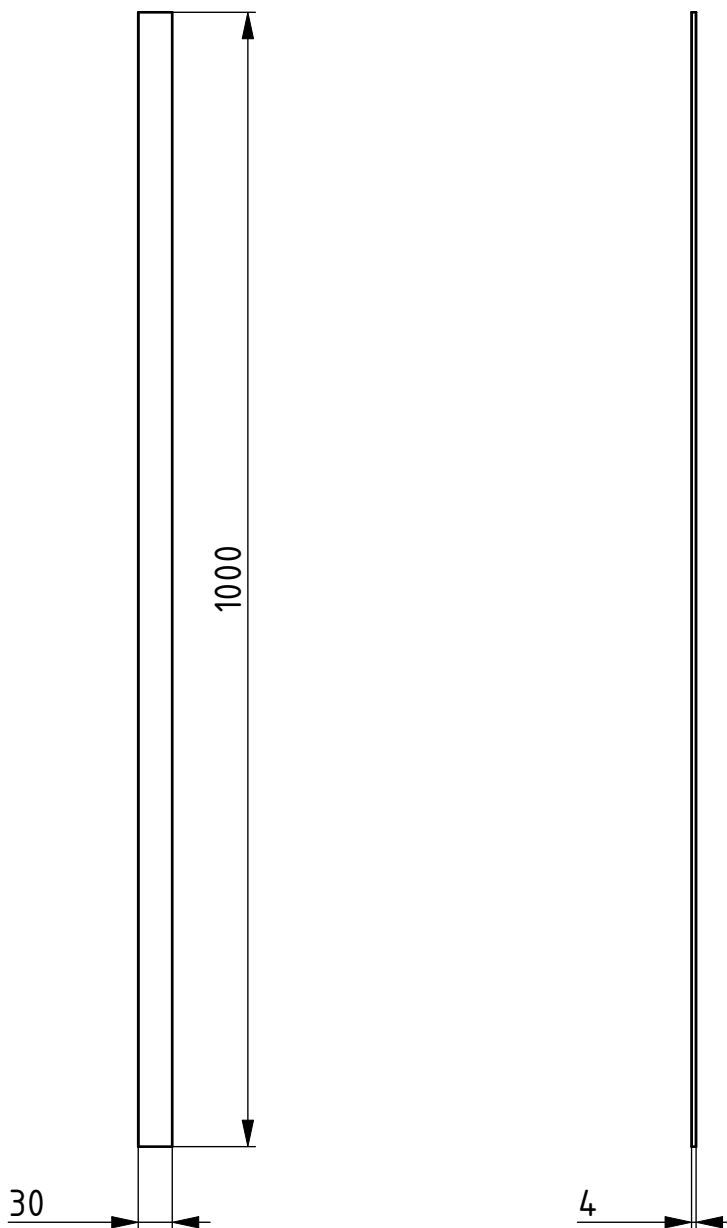
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2468-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo: 2:25

Masa: 0,938 Kg

Material: S235JR

Naziv: 3\_FLOHAJZN\_SPODNJI\_PROFIL\_1000

Št. risbe: 3

List 1/1

Nadom: Nadom z:

F

Ozn. Sprememba Datum Ime

1

2

3

4

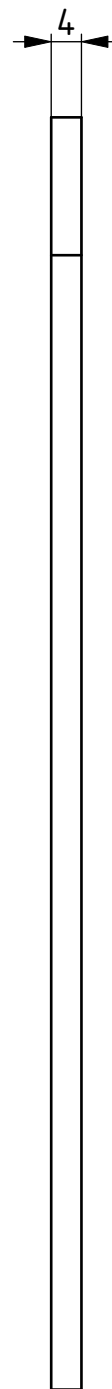
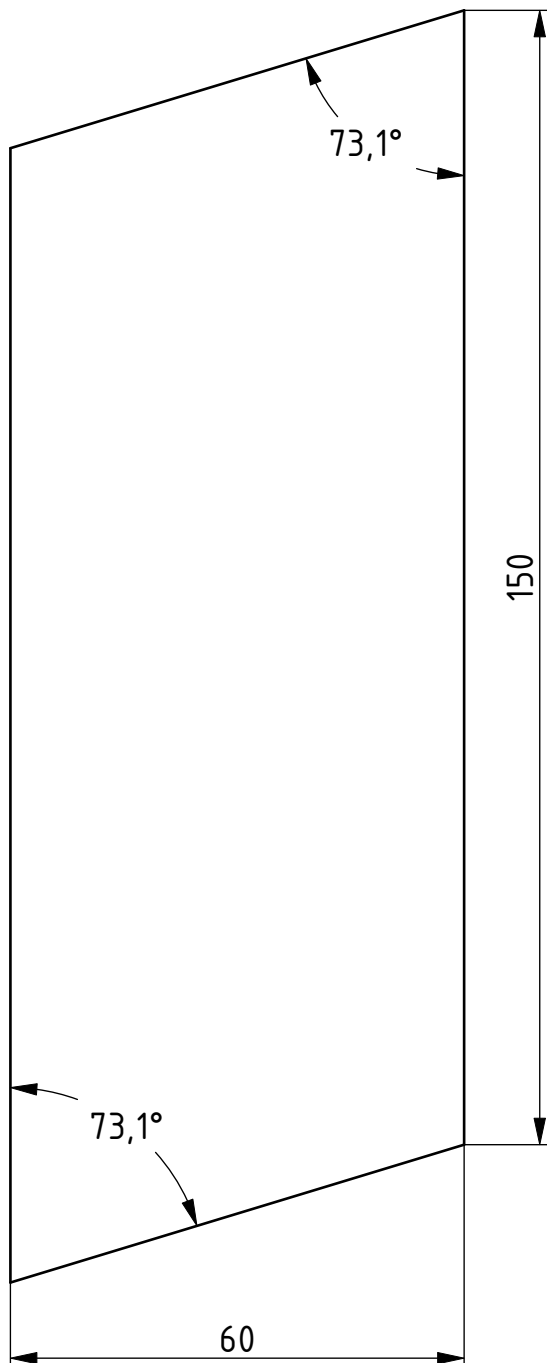
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo: 1:1

Masa: 0,282 Kg

Material: S235JR

Naziv: 4\_OJAČITEV

Št. risbe: 4

List 1/1

Ozn. Sprememba Datum Ime

Nadom: Nadom z:

1

2

3

4

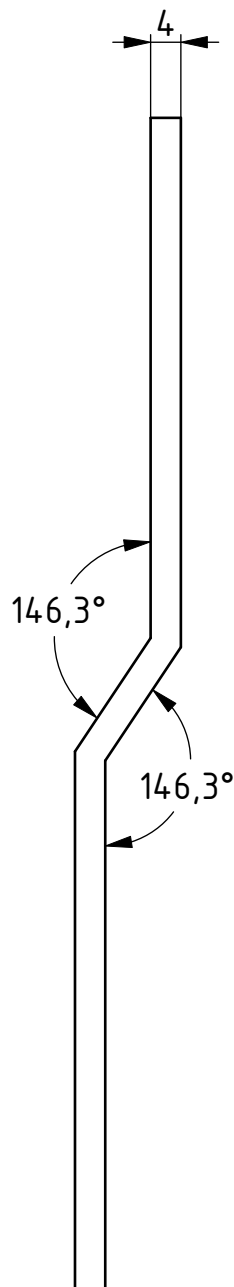
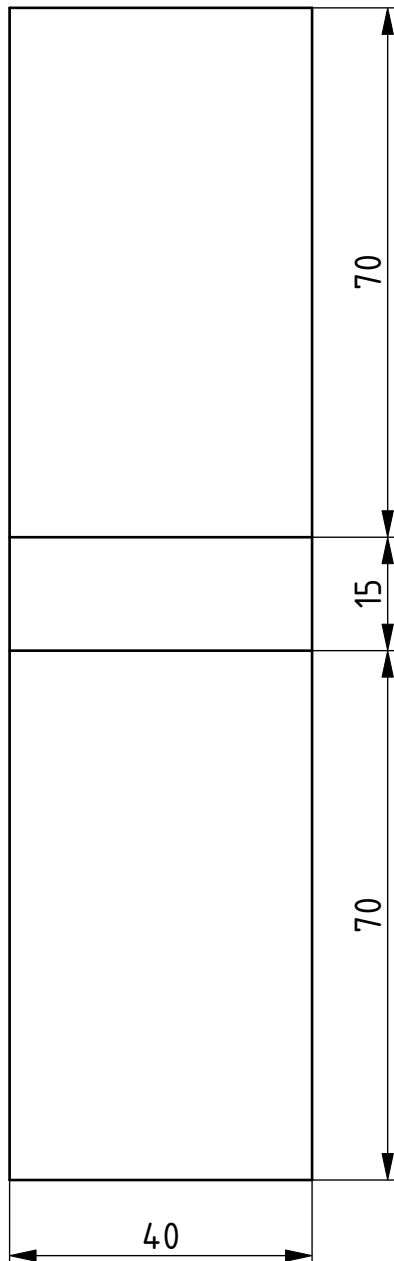
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo: 1:1

Masa: 0,198 Kg

Material: S235JR

Naziv: 5\_OJACITEV\_VRATA

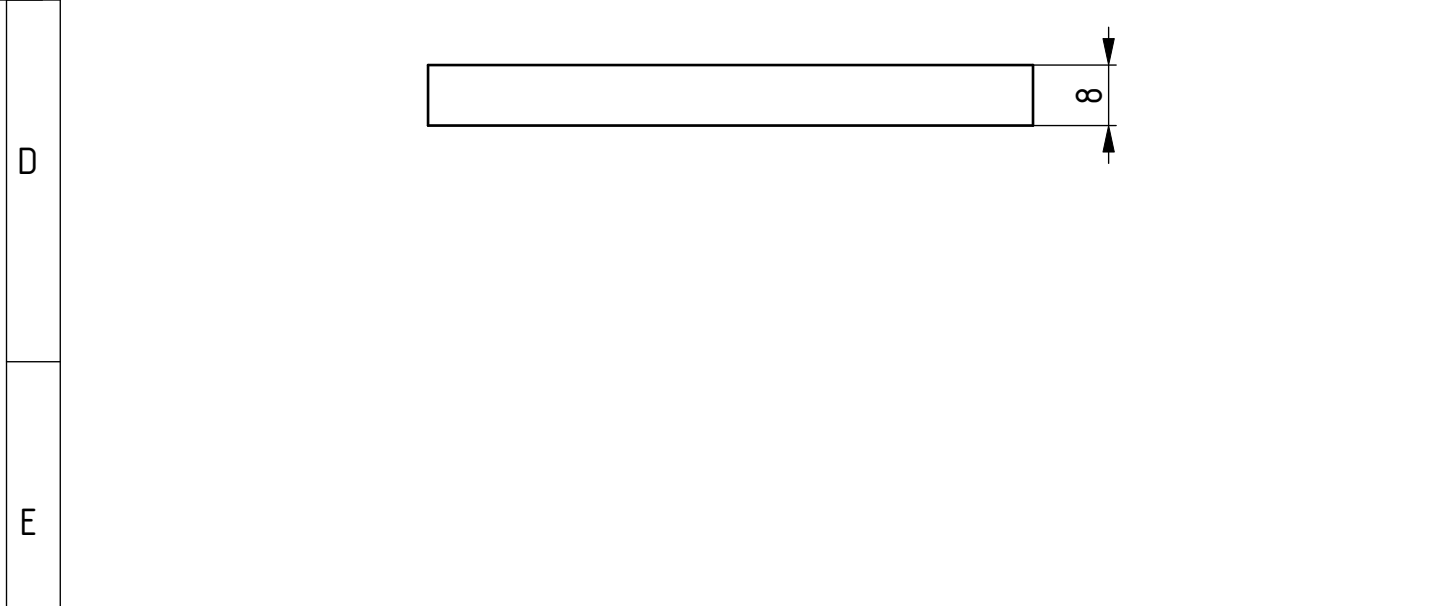
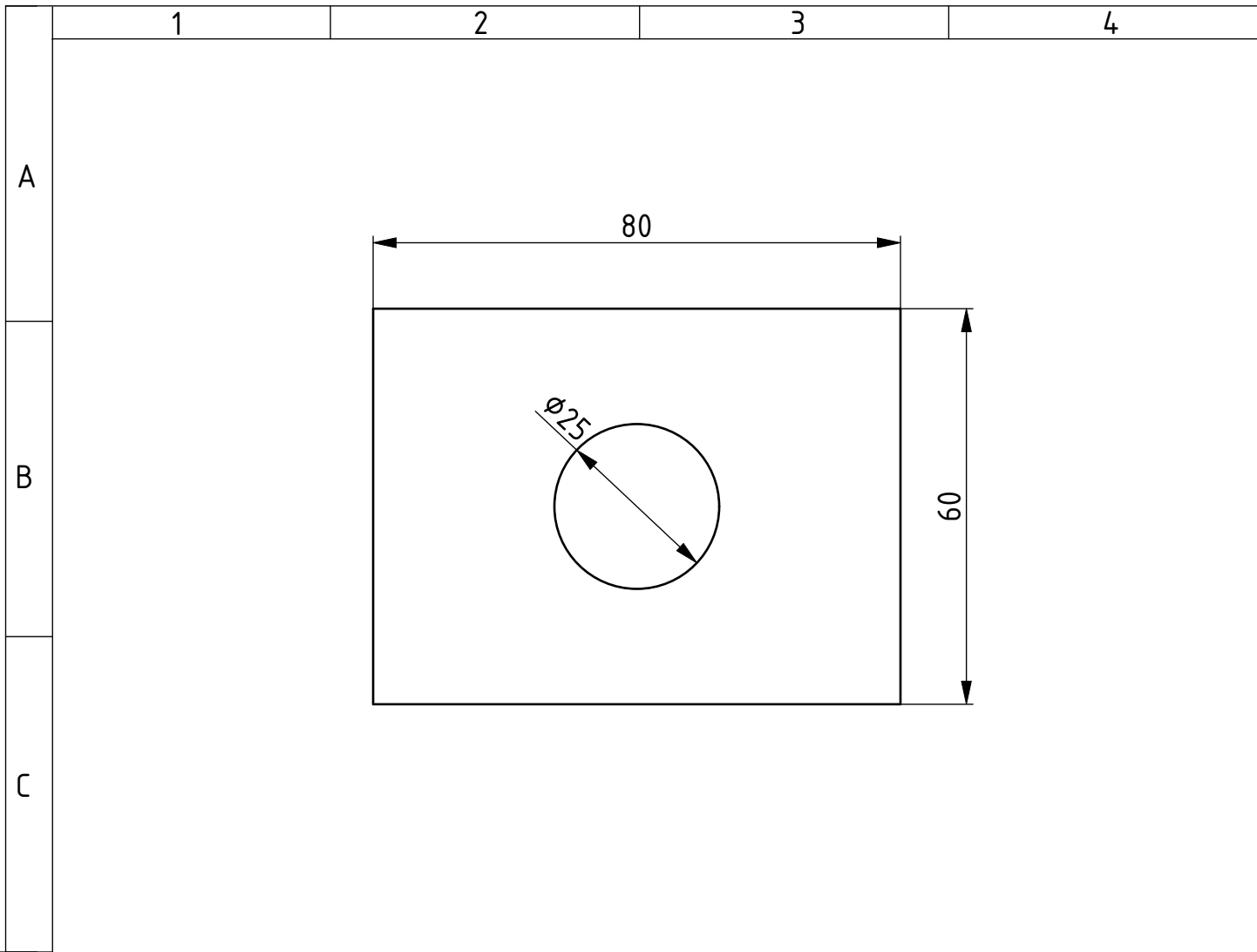
Št. risbe: 5

List 1/1

Nadom: Nadom z:

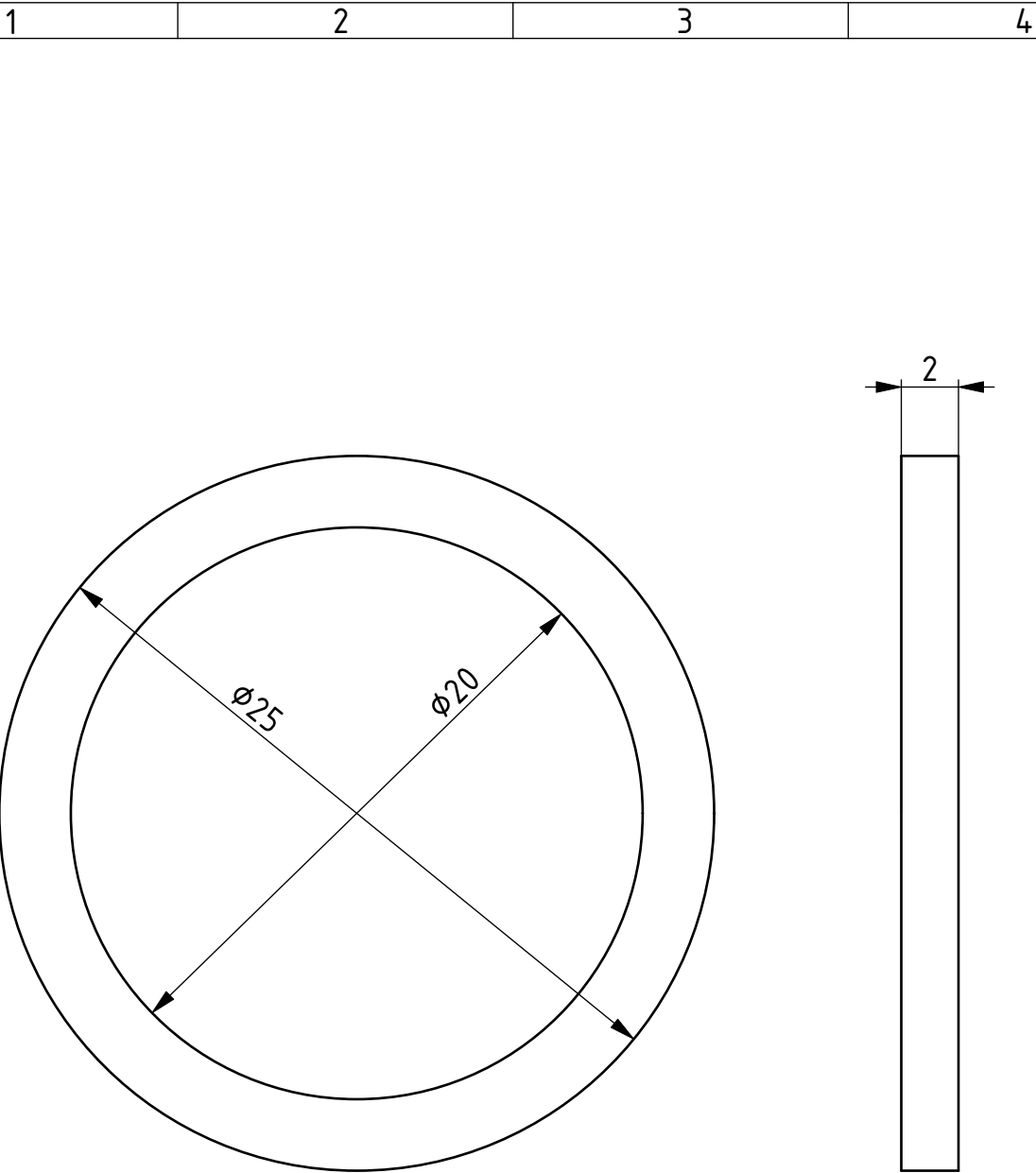
F

Ozn. Sprememba Datum Ime



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj				Tolerance odprtih mer DIN ISO 2768-m		Površinska hrapavost 1,6/3,2/		Merilo: <b>1:1</b>		Masa: <b>0,270</b> Kg																	
								Material: <b>S235JR</b>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Datum</td> <td colspan="2">Ime</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Izdel.</td> <td>19.02.24</td> <td>€2023</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kont.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>K. std.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Datum	Ime			Izdel.	19.02.24	€2023		Kont.				K. std.			Naziv: <b>6_PLOSCICA_ZA_STIFT</b>			
					Datum	Ime																					
					Izdel.	19.02.24	€2023																				
	Kont.																										
	K. std.																										
								Št. risbe: <b>6</b>		List <b>1/1</b>																	
								Nadom:				Nadom z:															
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime																								



4:1

Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo: 4:1

Masa: 0,003 Kg

Material: S235JR

Naziv: 7\_PODLOZKA\_HITREGA\_PRIKLOPA

Št. risbe: 7

List 1/1

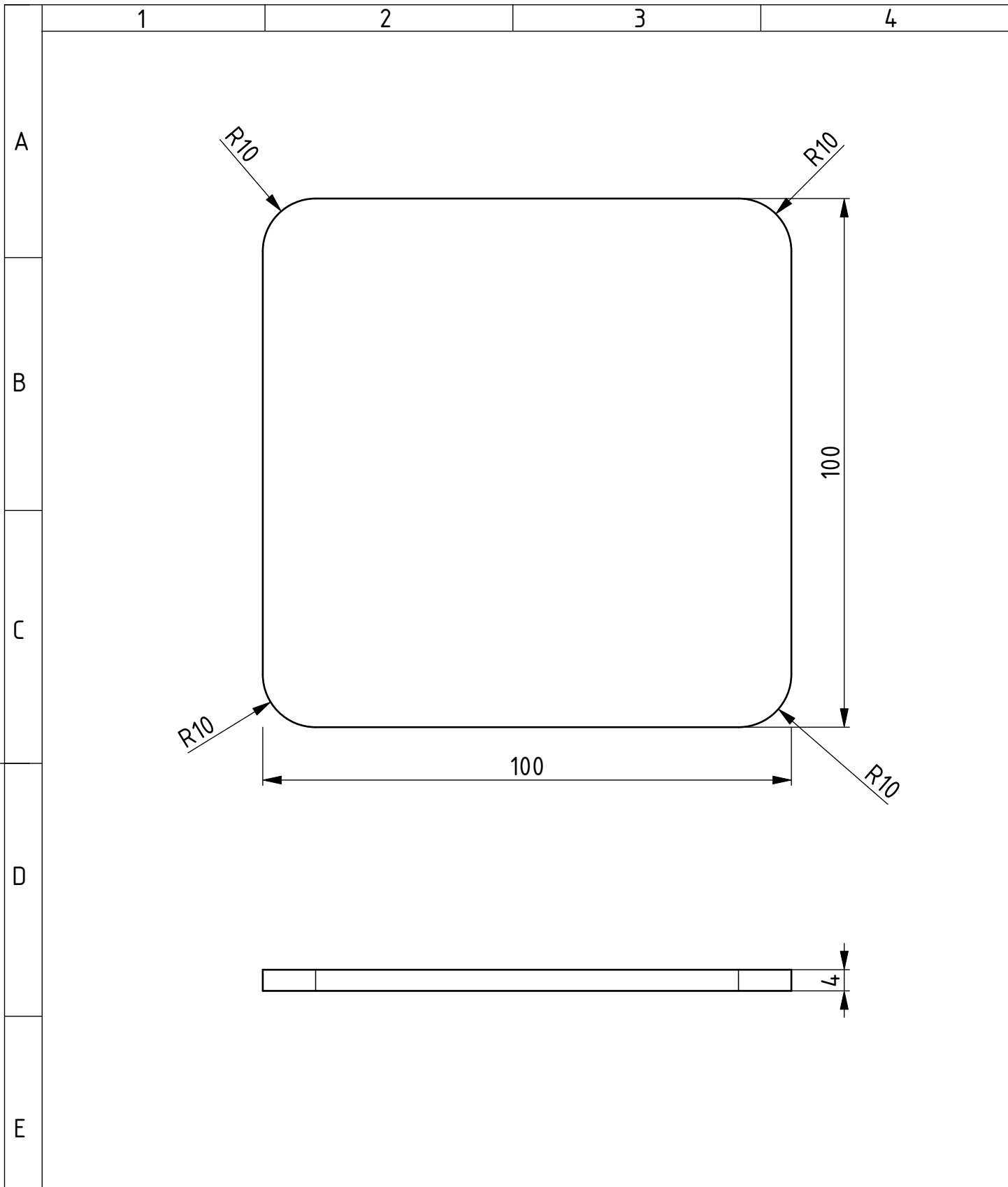
Nadom: Nadom z:

Ozn.	Sprememba	Datum	Ime



A  
B  
C  
D  
E  
F

1 2 3 4



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN IS 2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo: 1:1

Masa: 0,310 Kg

Material: S235JR

Naziv: 8\_POKROV

Št. risbe: 8

List 1/1

Nadom: Nadom z:

F

Ozn.	Sprememba	Datum	Ime

**Audax**

Datum	Ime
Izdel. 19.02.24	€2023
Kont.	
K. std.	

1

2

3

4

A

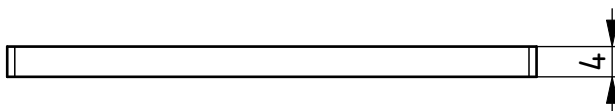
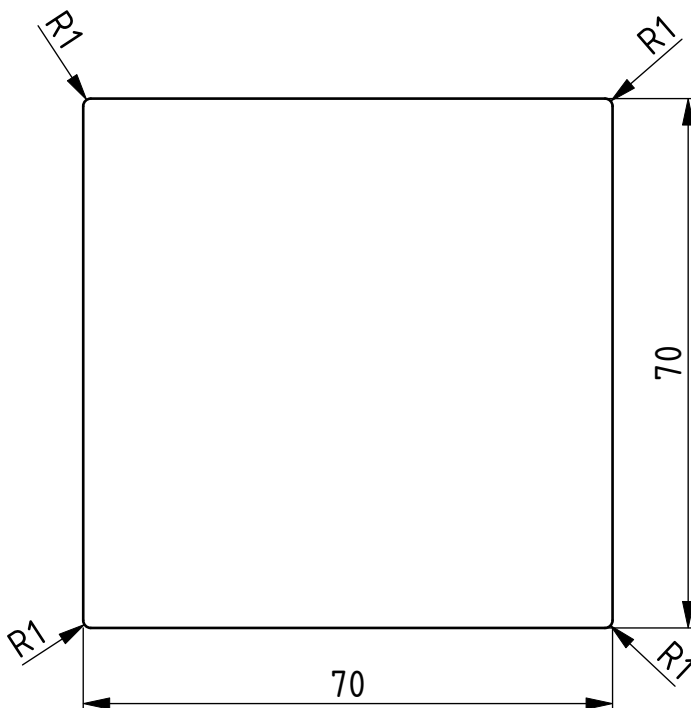
B

C

D

E

F



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo:

1:1

Masa:

0,153 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

9\_POKROVCEK

Št. risbe:

9

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

Nadom:

Nadom z:



1

2

3

4

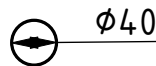
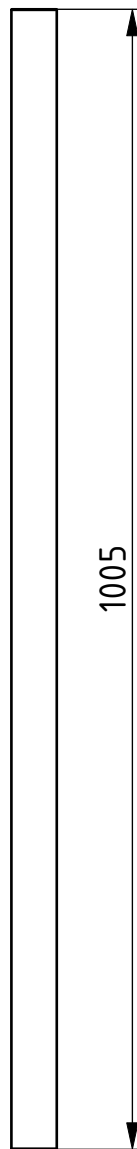
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani pobovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo: 2:25

Masa: 9,887 Kg

Material: S235JR

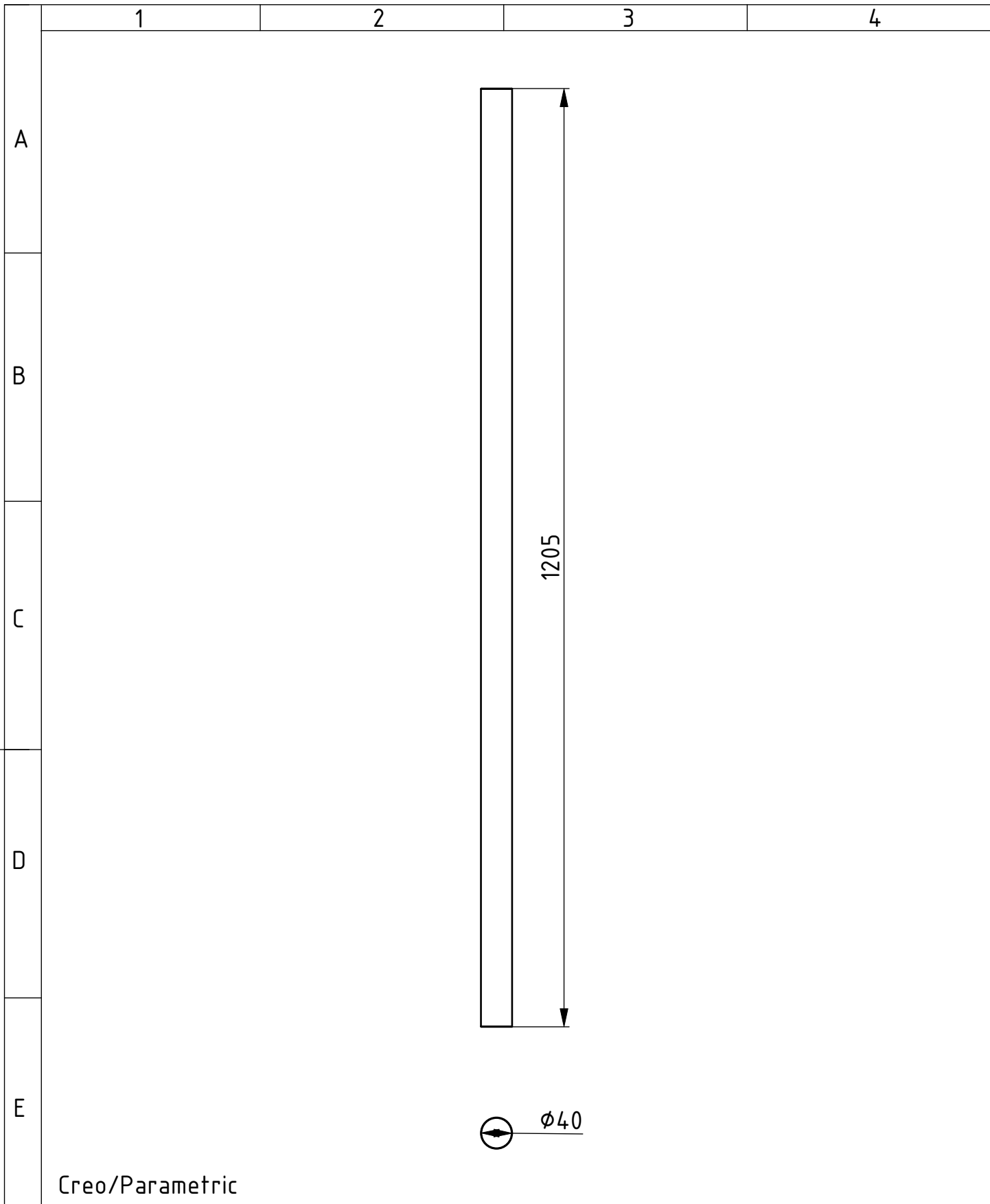
Naziv: 10\_POLNA\_PALICA\_FI40\_1005

Št. risbe: 10

List 1/1

Ozn. Sprememba Datum Ime

Nadom: Nadom z:



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo: 3:20

Masa: 11,854 Kg

Material: S235JR

	Datum	Ime
Izdel.	20.02.24	€2023
Kont.		
K. std.		

Naziv: 11\_POLNA\_PALICA\_FI40\_1205

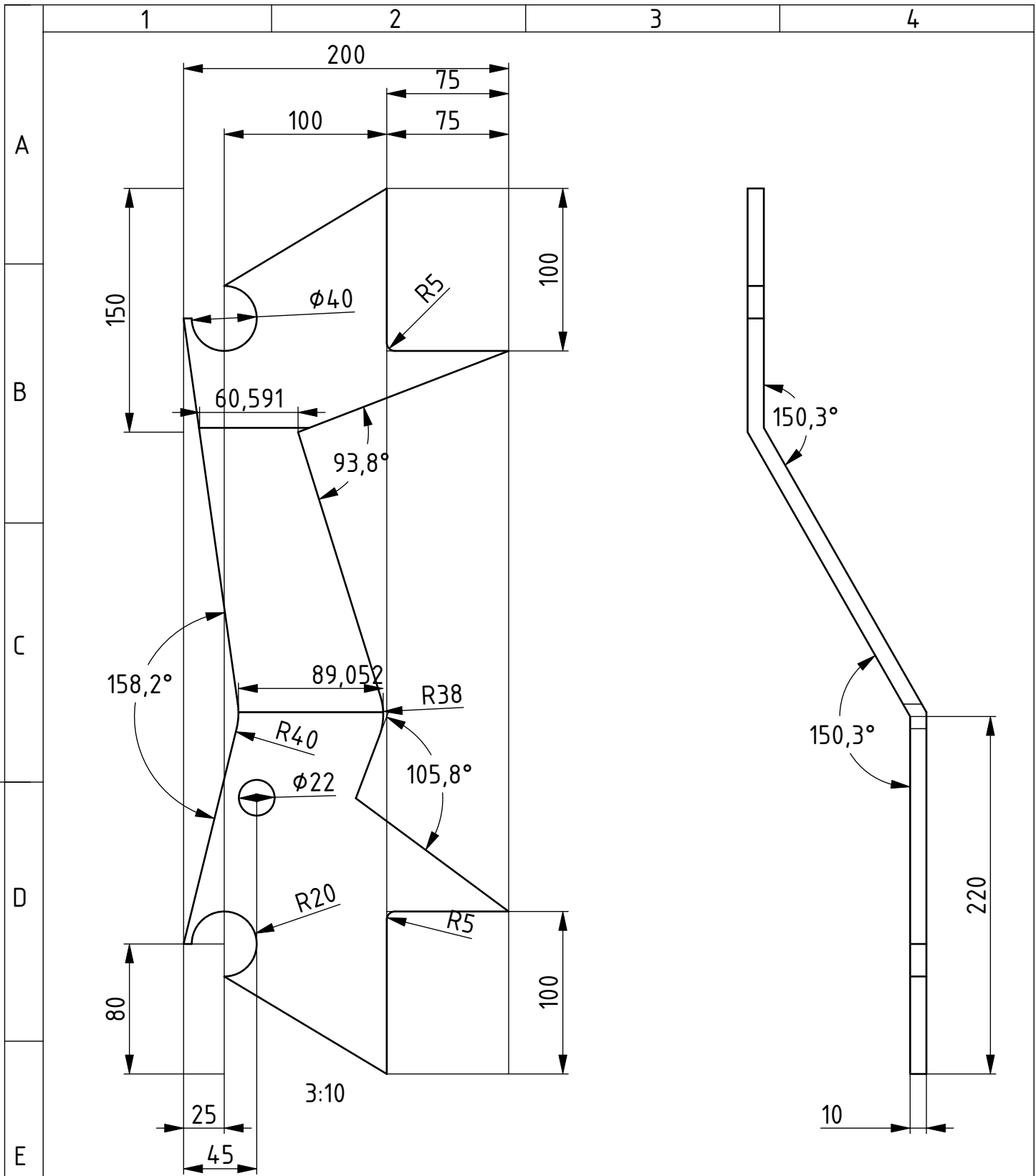


Št. risbe: 11

List 1/1

Ozn.	Sprememba	Datum	Ime

Nadom: Nadom z:



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo: 13:100

Masa: 3,792 Kg

Material: S235JR

Naziv: 12\_POVEZAVA\_2

Št. risbe: 12

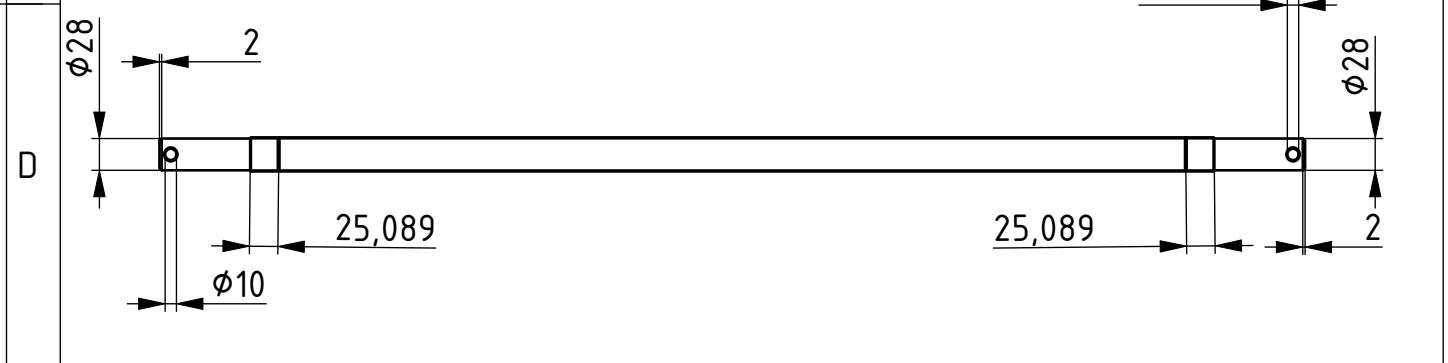
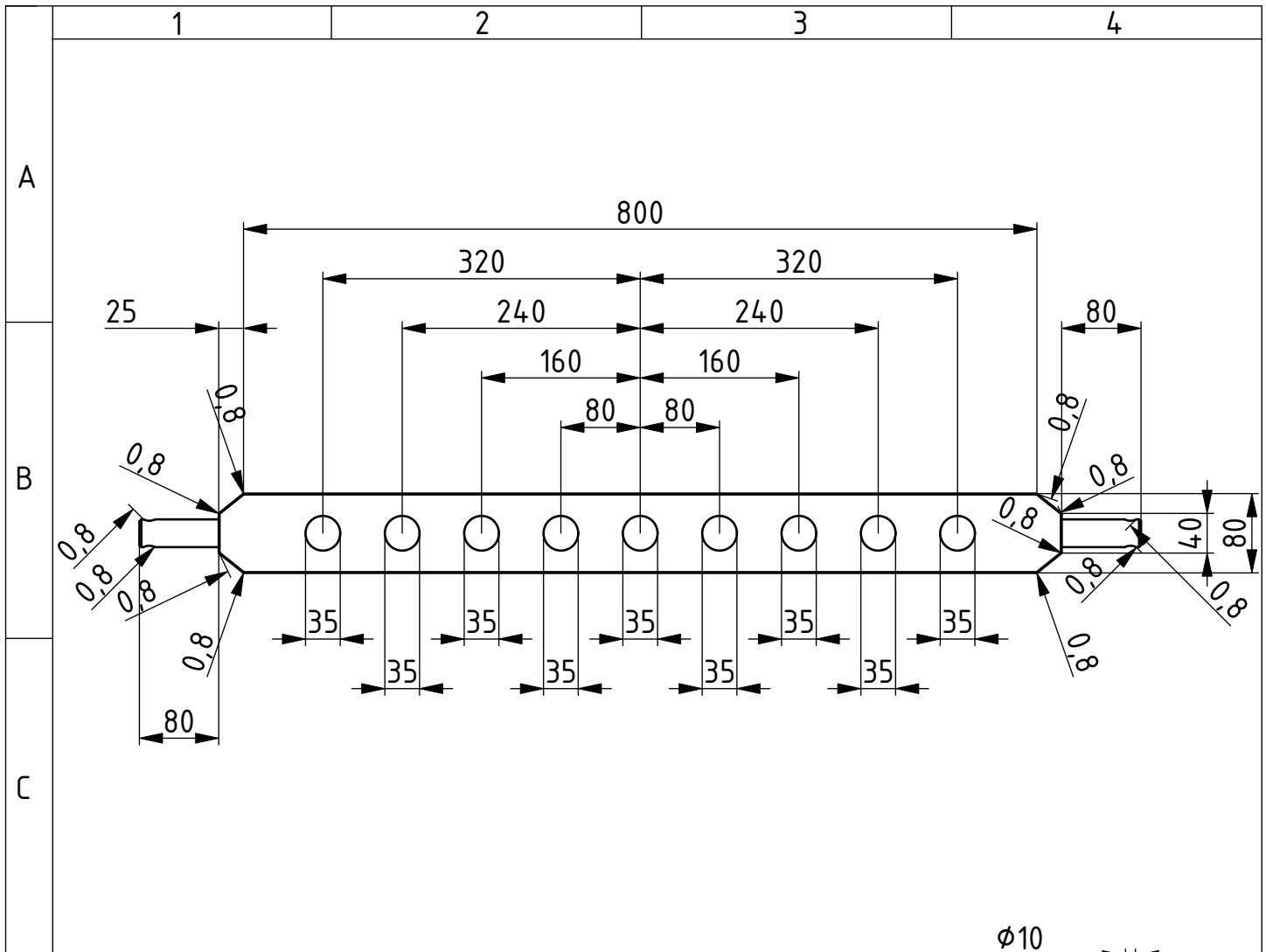
List 1/1

Nadom: Nadom z:

Ozn. Sprememba Datum Ime

**Audax**

F



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.		Tolerance odprtih mer DIN ISO 2768-m	Površinska hrapavost 1,6/3,2	Merilo: 3:20	Masa: 14,427 Kg
				Material: S235JR	
				Naziv: 13_PRECKA_PRIKLOPA	
				Št. risbe: 13	
				List 1/1	
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime	Nadom:	Nadom z:



1

2

3

4

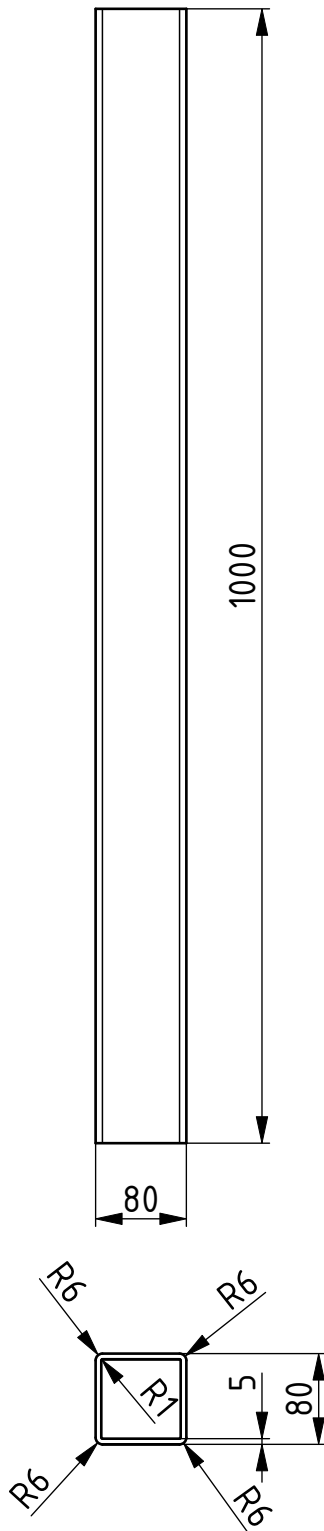
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo:

3:20

Masa:

11,508 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

14\_PROFIL\_SPODNJI\_80X80X1000

Št. risbe:

14

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

Nadom:

Nadom z:

F

1

2

3

4

A

B

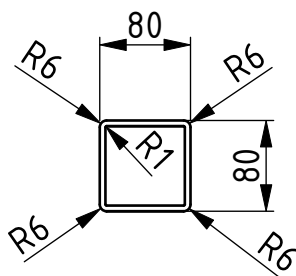
C

D

E

5 THICK

1200



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo: 3:20

Masa: 13,809 Kg

Material: S235JR

Naziv: 15\_PROFIL\_TAZGORNI\_80X80X1200

Št. risbe: 15

List 1/1

Nadom: Nadom z:

F

Ozn. Sprememba Datum Ime

**Audax**

	Datum	Ime
Izdel.	21.02.24	€2023
Kont.		
K. std.		

1

2

3

4

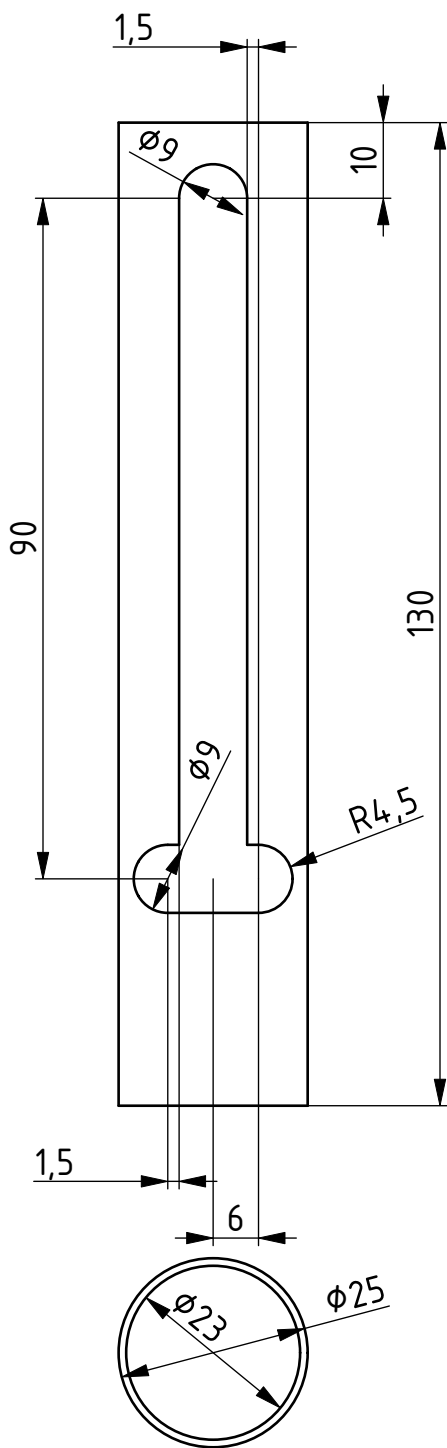
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo:

1:2

Masa:

0,069 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

16\_ROR\_HITREGA\_PRIKLOPA

Št. risbe:

16

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

# Audax

Nadom:

Nadom z:

1

2

3

4

A

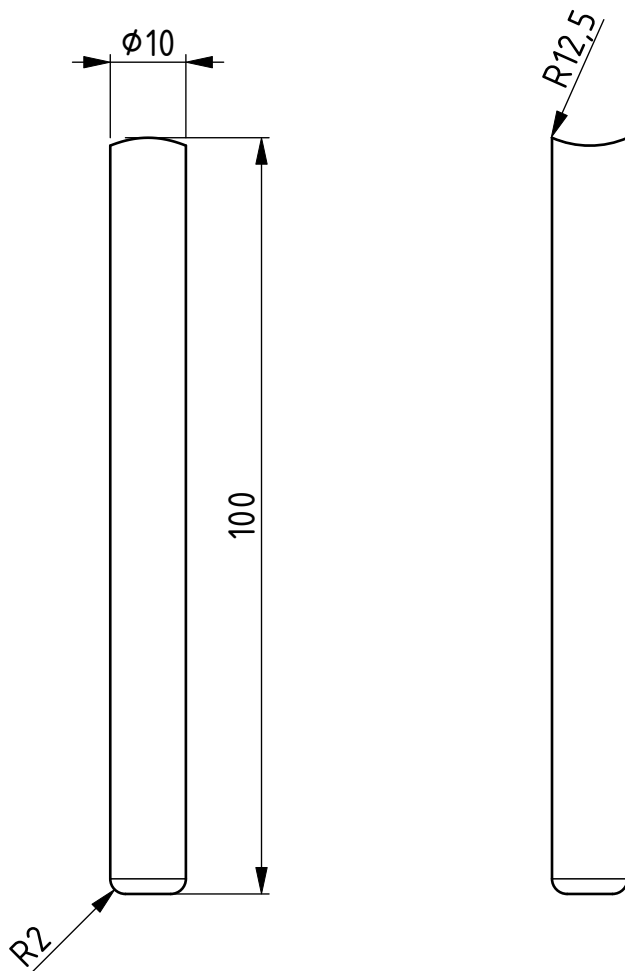
B

C

D

E

F



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo:

1:1

Masa:

0,061 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

17\_ROCKA\_HITREGA\_PRIKLOPA

Št. risbe:

17

List

1/1

Ozn.

Sprememba

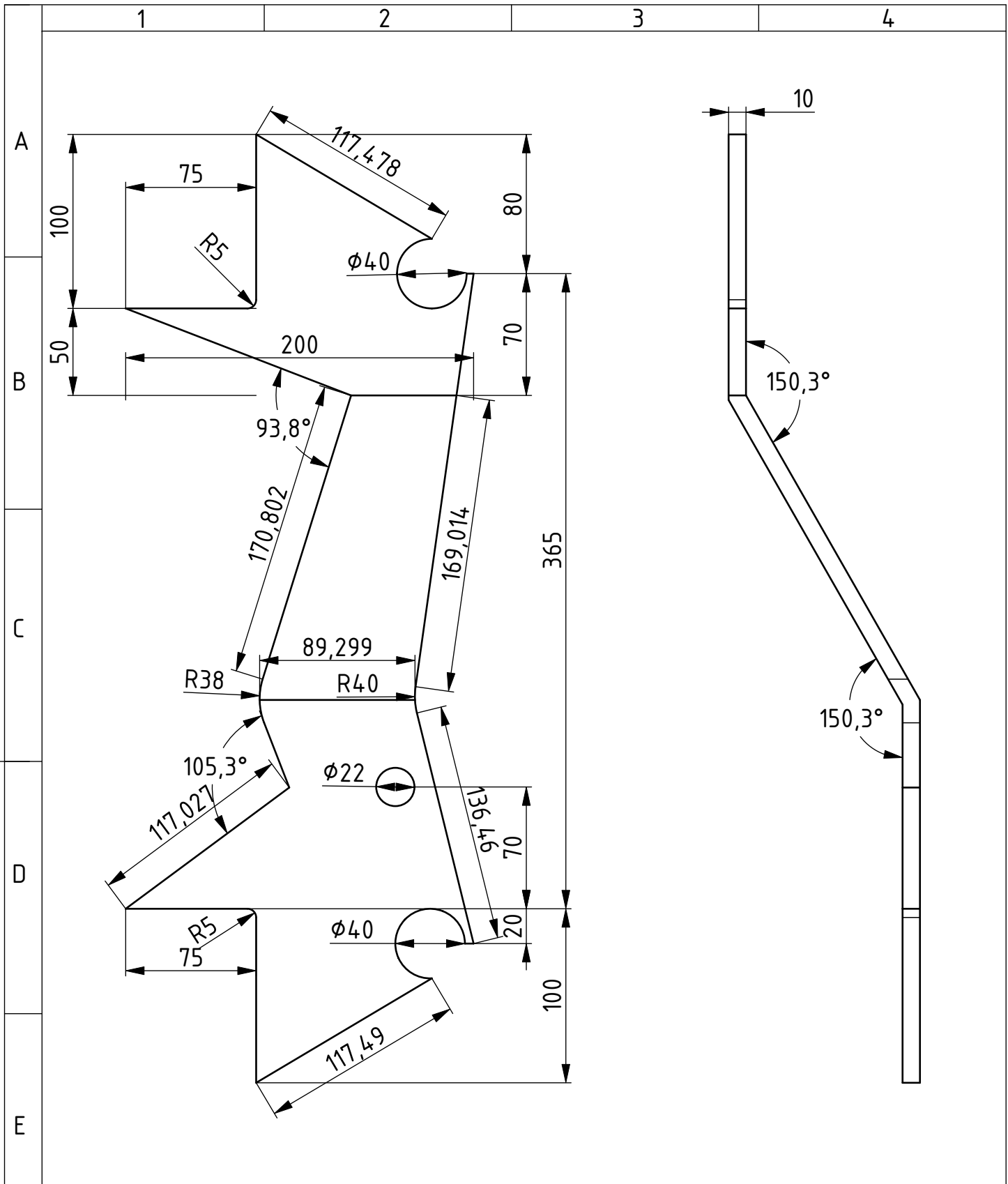
Datum

Ime

Nadom:

Nadom z:





Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2

Merilo: 33:100

Masa: 3,800 Kg

Material: S235JR

Naziv: 18\_POVEZAVA\_1

Št. risbe: 18

List 1/1

Nadom: Nadom z:

Ozn. Sprememba Datum Ime

**Audax**

F

1

2

3

4

A

B

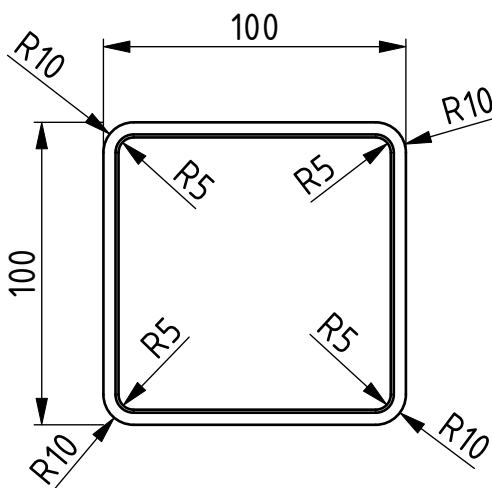
C

D

E

5 THICK

300



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo: 1:5

Masa: 4,308 Kg

Material: S235JR

Naziv: 19\_SPODNJI\_KVADRAT100X100X5X300

Št. risbe: 19

List 1/1

Ozn. Sprememba Datum Ime

**Audax**

Nadom: Nadom z:

1

2

3

4

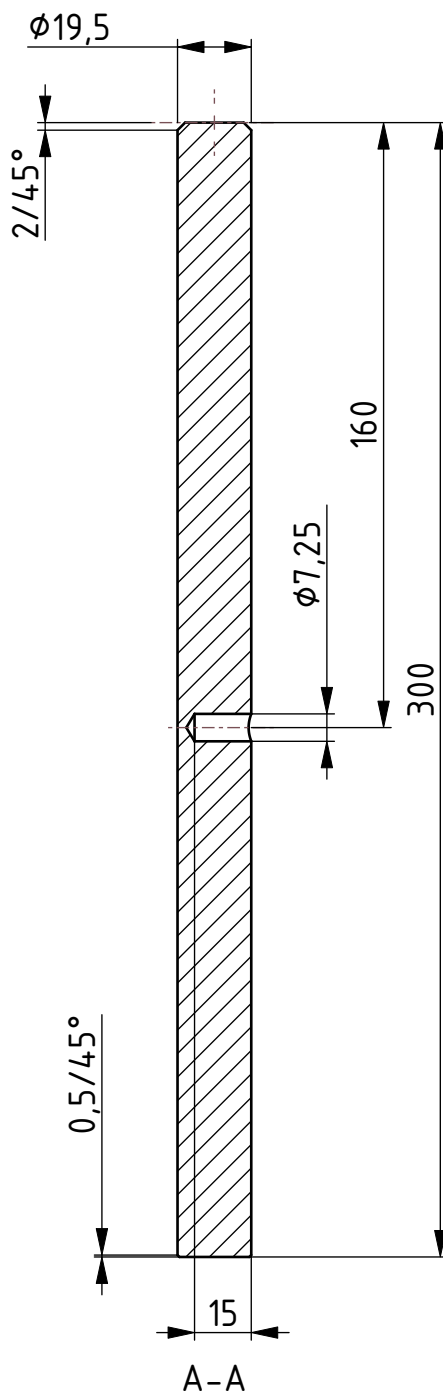
A

B

C

D

E



Creo/Parametric

Opomba: Izvrtina ima vrezan navoj M8

				Tolerance odprtih mer DIN ISO 2768-m	Površinska hrapavost 1,6 / 3,2	Merilo: 1:2	Masa: 0,695 Kg
				Datum	Ime	Material: S235JR	
				Izdel.	23.02.24	Naziv: 20_STIFT_HITREGA PRIKLOPA	
				Kont.			
				K. std.			
						Št. risbe: 20	List 1/1
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime			Nadom:	Nadom z:

1

2

3

4

A

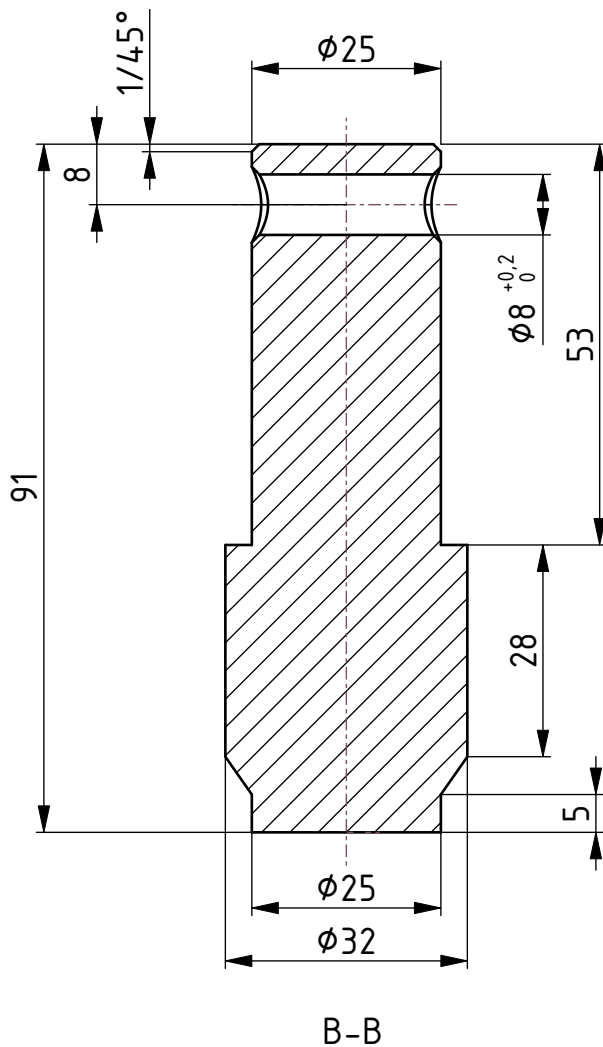
B

C

D

E

F



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5/45°

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2768-m

Površinska hrapavost

1,6/3,2/

Merilo:

1:1

Masa:

0,695 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

21\_STIFT\_CILINDRA\_1

Št. risbe:

21

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

# Audax

Nadom:

Nadom z:

1

2

3

4

A

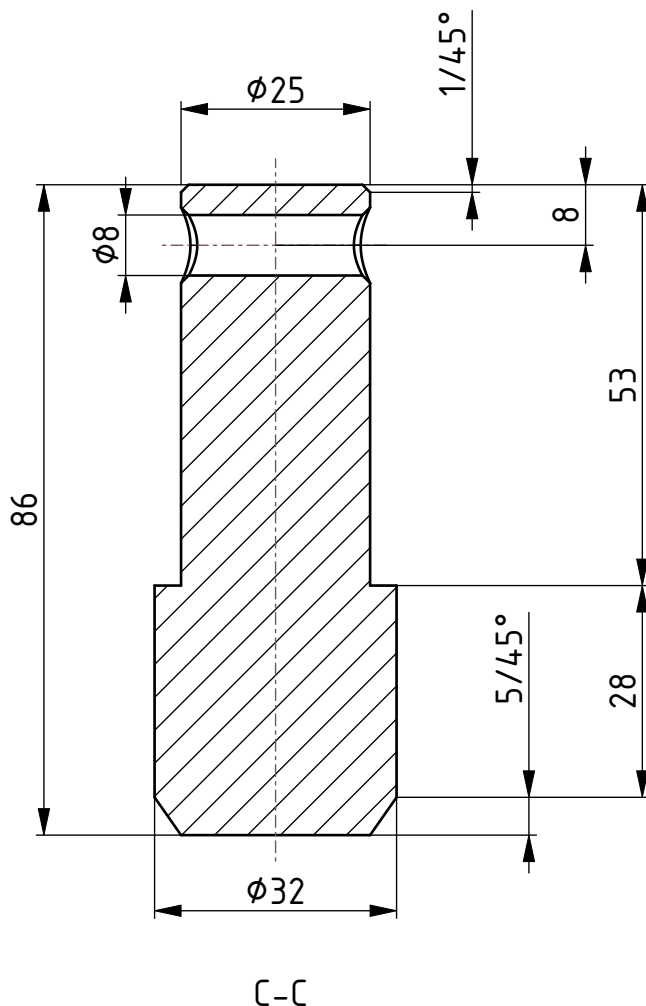
B

C

D

E

F



Creo/Parametric

Opomba: Vsi nekotirani robovi so posneti  
0,5/45°Tolerance odprtih  
merDIN ISO  
2768-mPovršinska  
hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo:

1:1

Masa:

0,395 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

22\_STIFT\_CILINDRA\_2

Št. risbe:

22

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

Nadom:

Nadom z:

1

2

3

4

A

100

B

5 THICK

150

C

R10

R10

100

R10

R10

D

E

Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo:

1:2

Masa:

2,156 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

23\_STRANSKIKVADRAT100X100X5X150

F

Datum

28.02.24

Ime

€2023

Kont.

K. std.

Št. risbe:

23

List

1/1

Ozn.

Sprememba

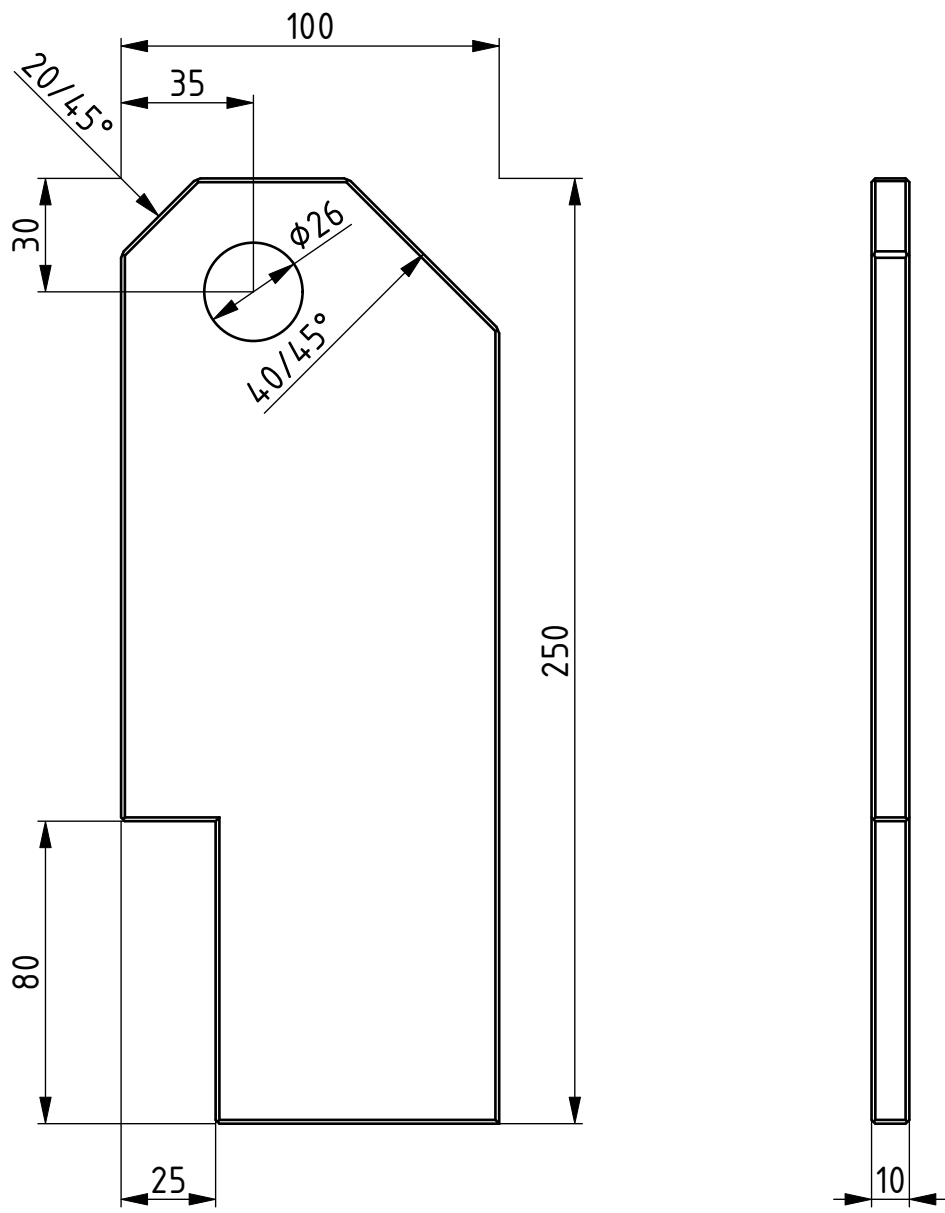
Datum

Ime

**Audax**

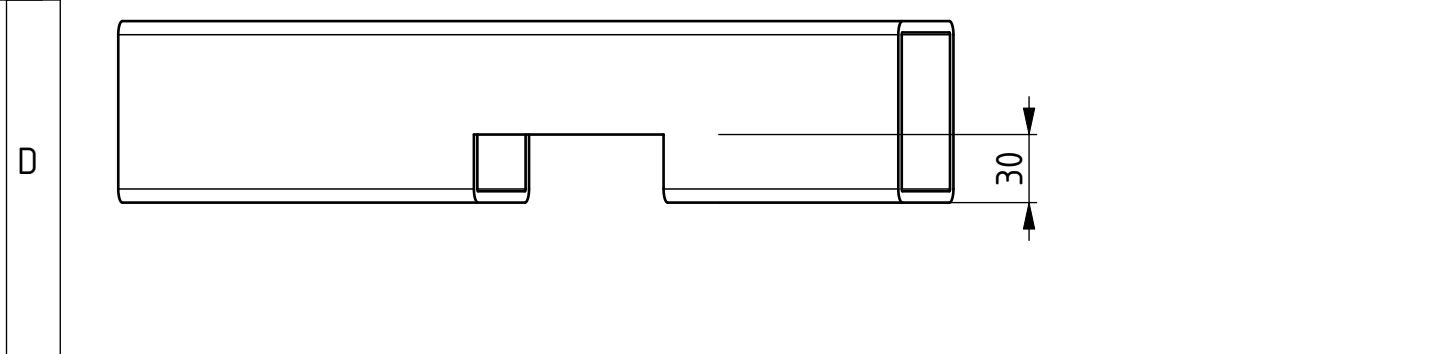
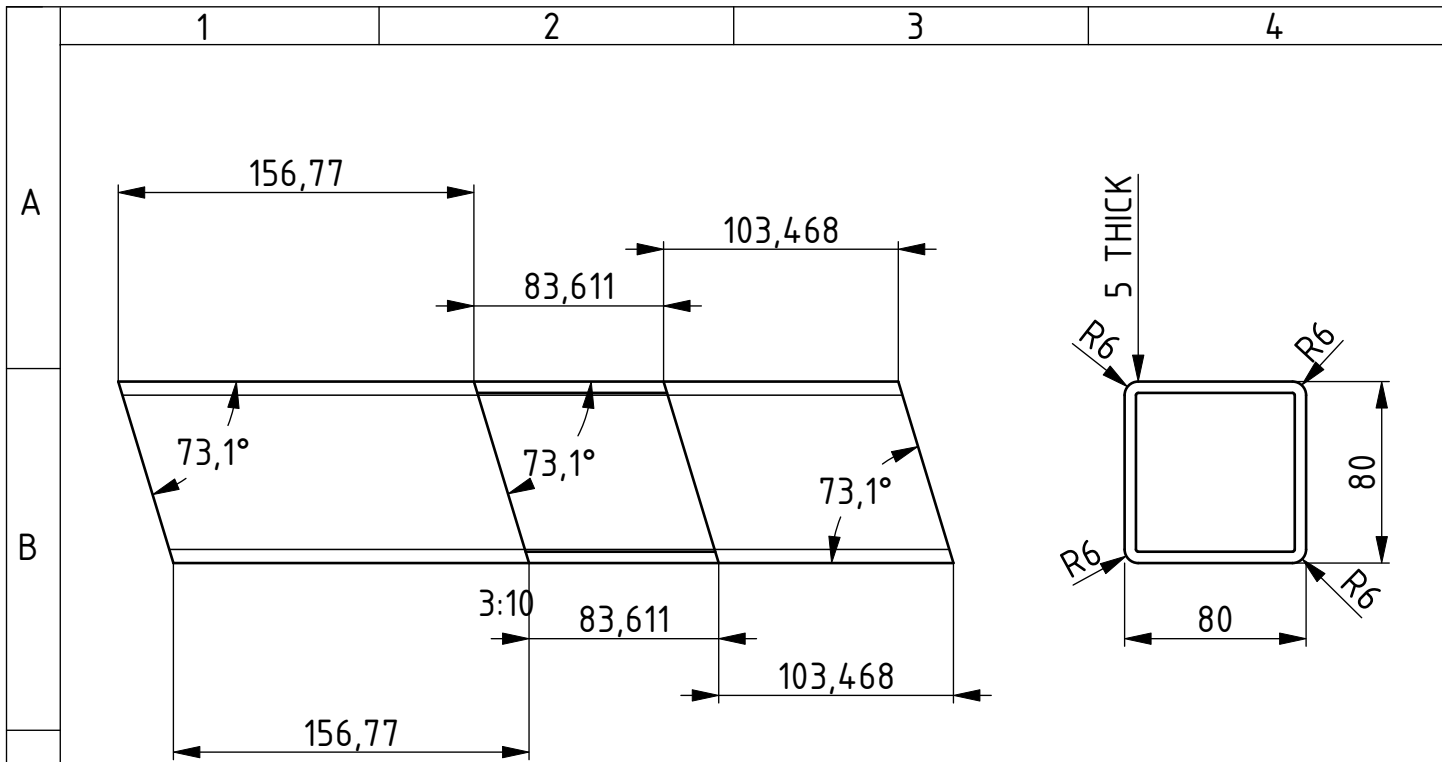
Nadom:

Nadom z:



Creo/Parametric

				Tolerance odprtih mer DIN ISO 2768-m	Površinska hrapavost 1,6/3,2	Merilo: 1:2	Masa: 1,675 Kg
				Datum	Ime	Material: S235JR	
				Izdel.	28.02.24	Naziv: 24_USESA_ZA_RIMSKO_MATICO	
				Kont.			
				K. std.			
						Št. risbe: 24	
						List 1/1	
Ozn.	Sprememba	Datum	Ime			Nadom:	

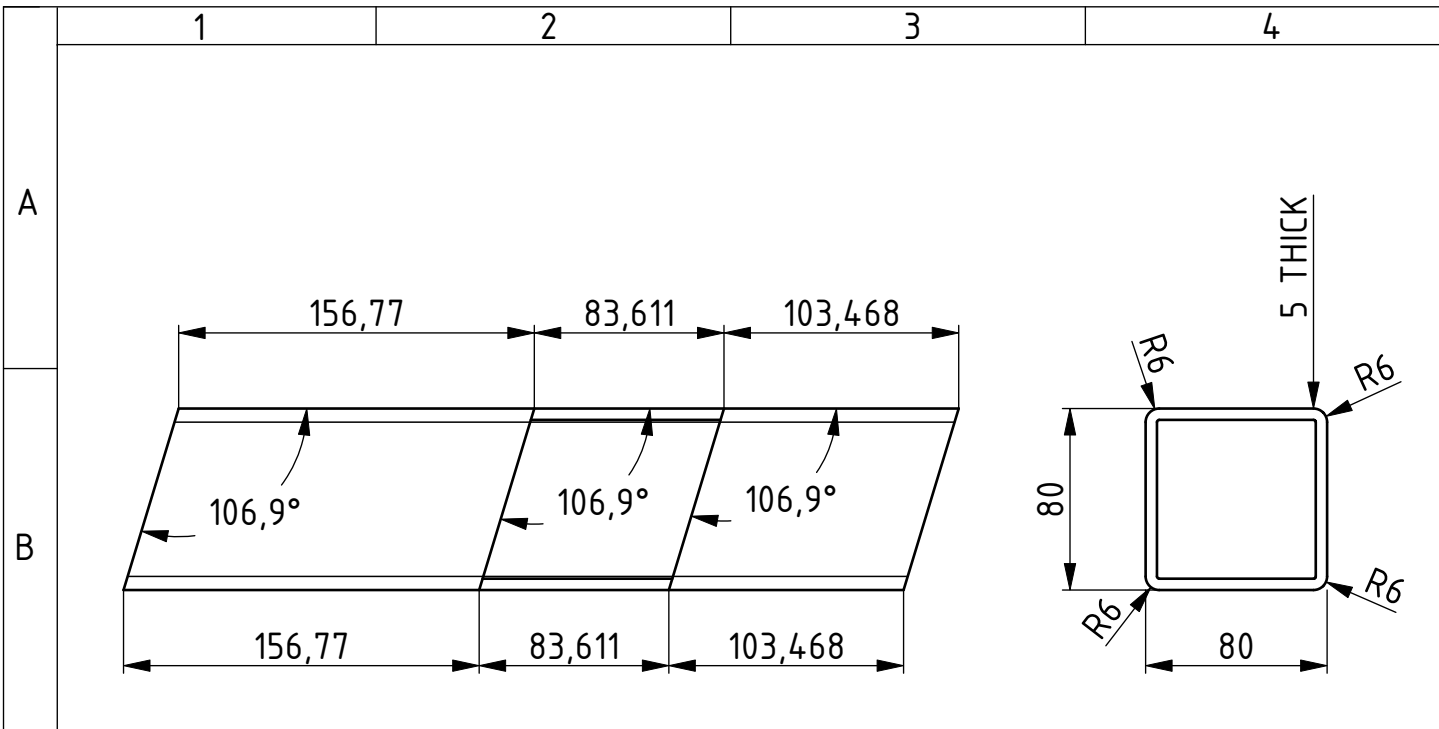


**E**

Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.				Tolerance odprtih mer		Merilo: 1:5		Masa: 3,541 Kg																																		
				DIN ISO 2768-m		Površinska hrapavost 1,6/3,2		Material: S235JR																																		
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Datum</td> <td>Ime</td> <td colspan="4" rowspan="4">Naziv: 25_V_PROFIL_80X80X450_1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Izdel.</td> <td>28.02.24</td> <td>€2023</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Kont.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>K. std.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								Datum	Ime	Naziv: 25_V_PROFIL_80X80X450_1								Izdel.	28.02.24	€2023					Kont.							K. std.							Št. risbe: 25		List 1/1	
								Datum	Ime					Naziv: 25_V_PROFIL_80X80X450_1																												
								Izdel.	28.02.24									€2023																								
								Kont.																																		
				K. std.																																						
Ozn.				Sprememba				Datum		Ime																																
								Nadom:		Nadom z:																																





Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj.				Tolerance odprtih mer DIN ISO 2768-m		Površinska hrapavost 1,6 / 3,2		Merilo: 3:10		Masa: 3,541 Kg					
								Material: S235JR							
				Datum		Ime		Naziv: 26_V_PROFIL_80X80X450_2							
				Izdel. 28.02.24		€2023									
				Konf.											
				K. std.											
								Št. risbe: 26		List 1/1					
Ozn.								Sprememba				Datum		Ime	
												Nadom:		Nadom z:	

1

2

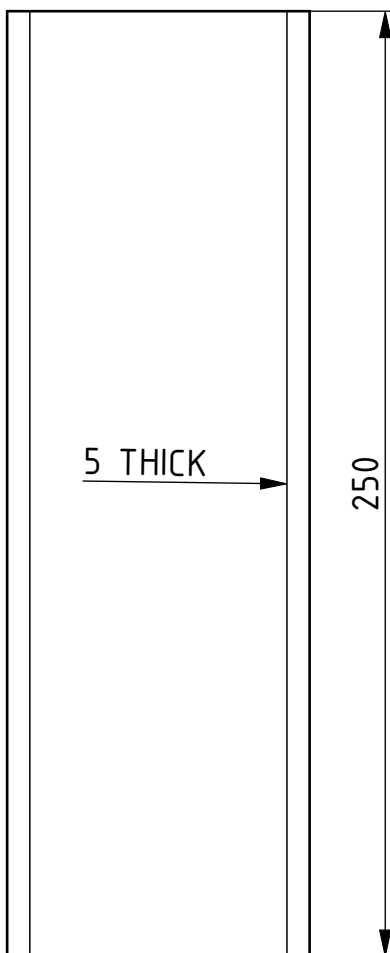
3

4

A

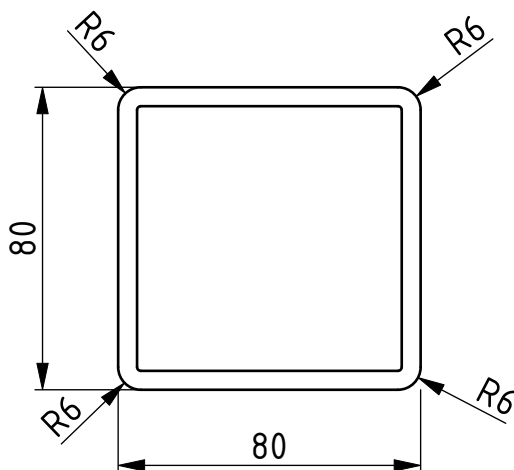
B

C



D

E



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj

Tolerance odprtih mer

DIN ISO 2768-m

Površinska hrapavost

1,6 / 3,2

Merilo:

1:2

Masa:

2,877 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

27\_VRAT\_ZA\_PRIKLOP

Št. risbe:

27

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

Nadom:

Nadom z:

F

1

2

3

4

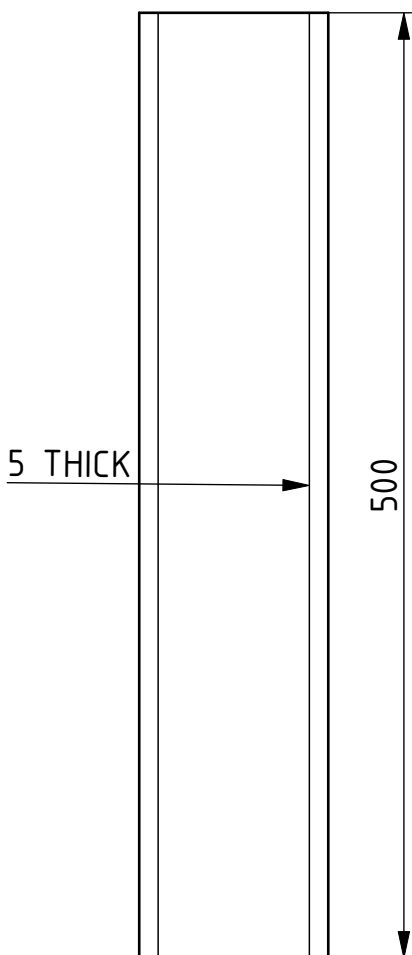
A

B

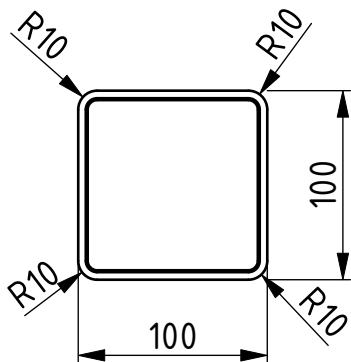
C

D

E



1:4



Creo/Parametric

Vsi nekotirani robovi so posneti 0,5mm pod kotom 45 stopinj

Tolerance odprtih mer

DIN ISO  
2768-mPovršinska  
hrapavost

1,6/3,2

Merilo:

1:4

Masa:

7,182 Kg

Material:

S235JR

Naziv:

28\_ZGORNJI\_KVADRAT100X100X5X500

Št. risbe:

28

List

1/1

Ozn.

Sprememba

Datum

Ime

Nadom:

Nadom z: