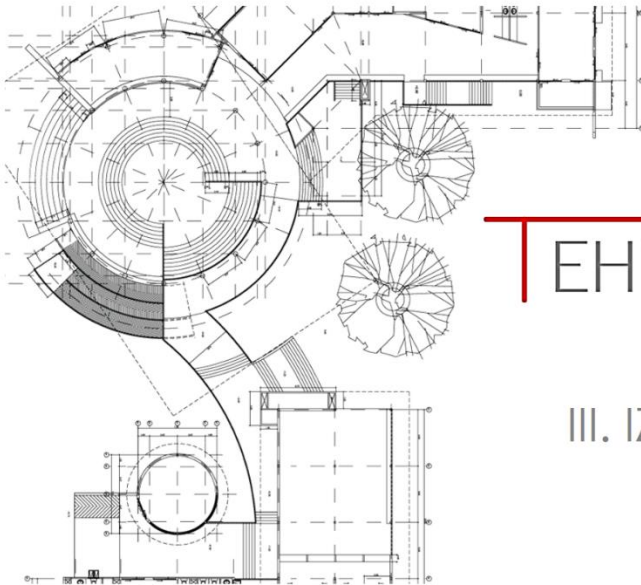




TEHNIČKO CRTANJE 4.1

III. IZRADA TEHNIČKIH CRTEŽA

III. Izrada tehničkog crteža

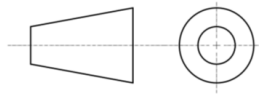
- ❖ Vježba br. 7 – Pravokutna projekcija zadanog geometrijskog tijela
- ❖ Vježba br. 8 – Izrada radioničkog crteža
- ❖ Vježba br. 9 – Izrada sklopnog crteža
- ❖ Vježba br. 10 – Izrada tablice simbola u instalacijskoj tehnici
- ❖ Vježba br. 11 – Izrada građevinskog tlocrta sanitarnih prostorija

Ortogonalna projekcija

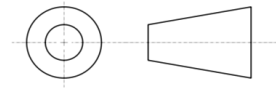
Kako bi svi potrebni detalji bili uočeni, predmet je potrebno gledati iz više smjerova. Za prikazivanje predmeta tehničkom crtežu najčešće se koristi ortogonalna, tj. pravokutna projekcija.

Pravokutna projekcija ili ortogonalna projekcija je crtež jedne strane nekog predmeta nastao korištenjem njegovih dviju dimenzija. Kako bi predmet bio što bolje opisan koristeći samo dvije dimenzije, potrebno je nacrtati više projekcija.

U tehničkom crtanju postoje dva načina ortogonalnog projiciranja, europski i američki način projiciranja. Prema europskom načinu projiciranja predmet se nalazi između ravnine projekcije i crtača dok se prema američkom načinu projiciranja predmet nalazi iza ravnine projekcije i crtača. Simboli za europski i američki način kotiranja prikazani su na slici **a** i **b**.



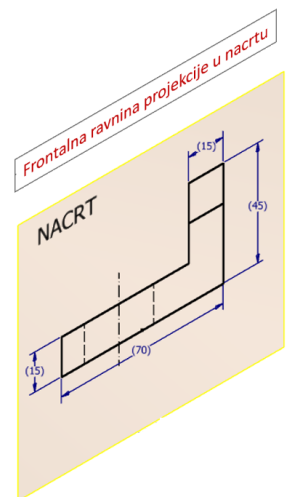
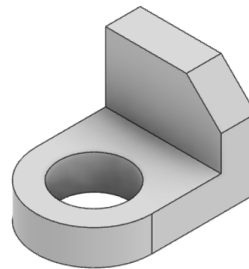
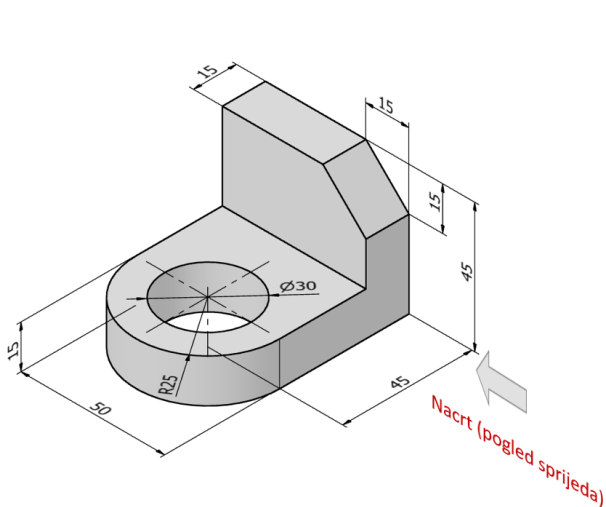
Slika a) simbol za europski način projiciranja



Slika b) simbol za američki način projiciranja

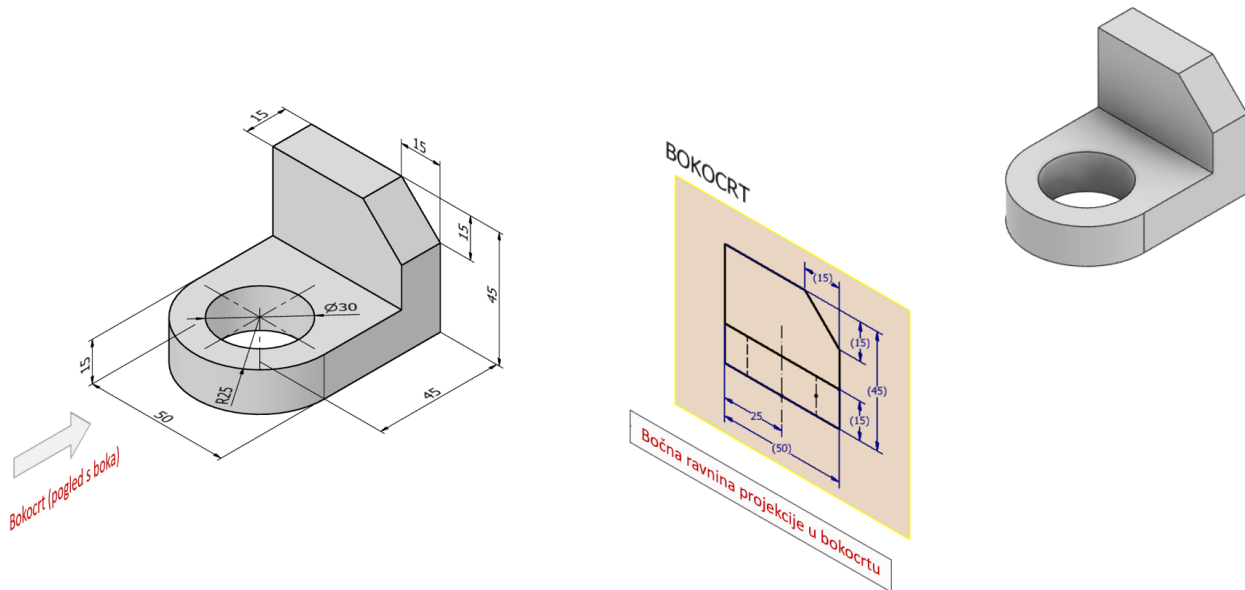
Nacrt (pogled s prednje strane)

U ortogonalnoj projekciji, objekt se promatra okomito na glavne plohe, tako da je u svakom pogledu prikazana samo jedna ploha objekta. Frontalna ravnina projekcije je ravnina na koju se projicira prednji pogled u ortogonalnom crtežu.



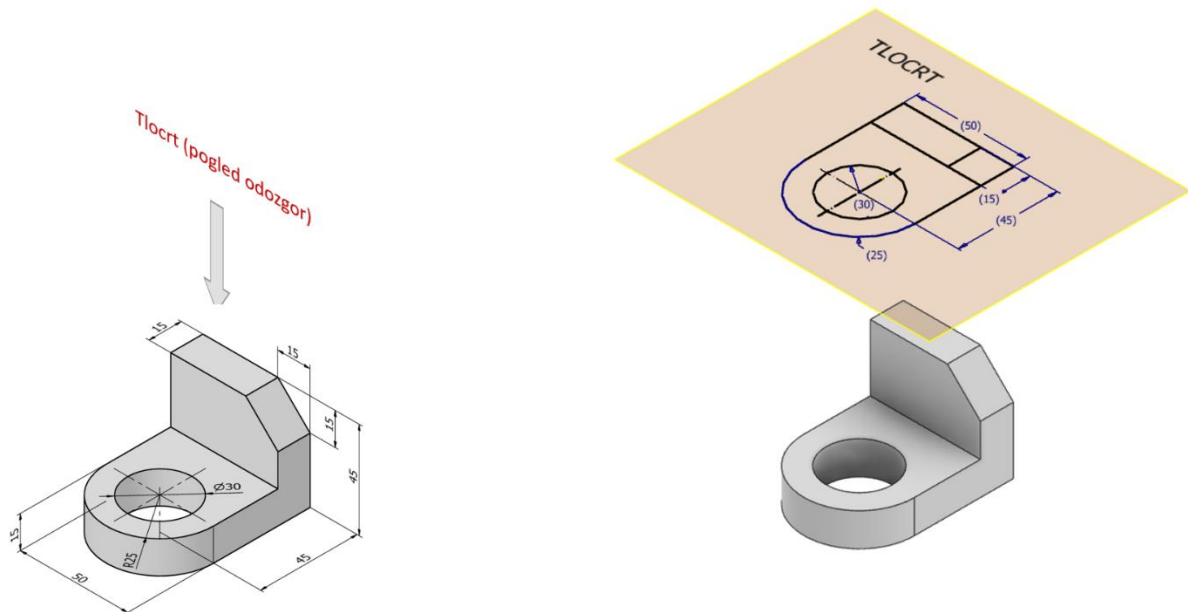
Bokocrt (pogled s boka)

U ortogonalnim projekcijama, desni bočni pogled je standardni bočni pogled. Desni bočni pogled projicira se na desnu profilnu ravninu projekcije, koja je ravnina paralelna s desnom stranom objekta. Međutim, može se koristiti i lijevi bočni pogled ako je informativniji. Osim toga, kada je potrebno, u jedan crtež mogu biti uključena oba bočna pogleda.



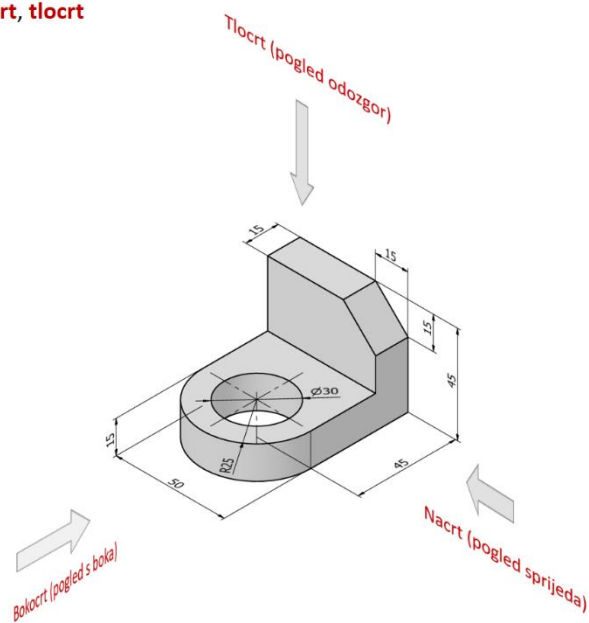
Tlocrt (pogled s gornje strane)

Gornji pogled projicira se na horizontalnu ravninu projekcije, koja je ravnina smještena iznad i paralelna s gornjim dijelom objekta.

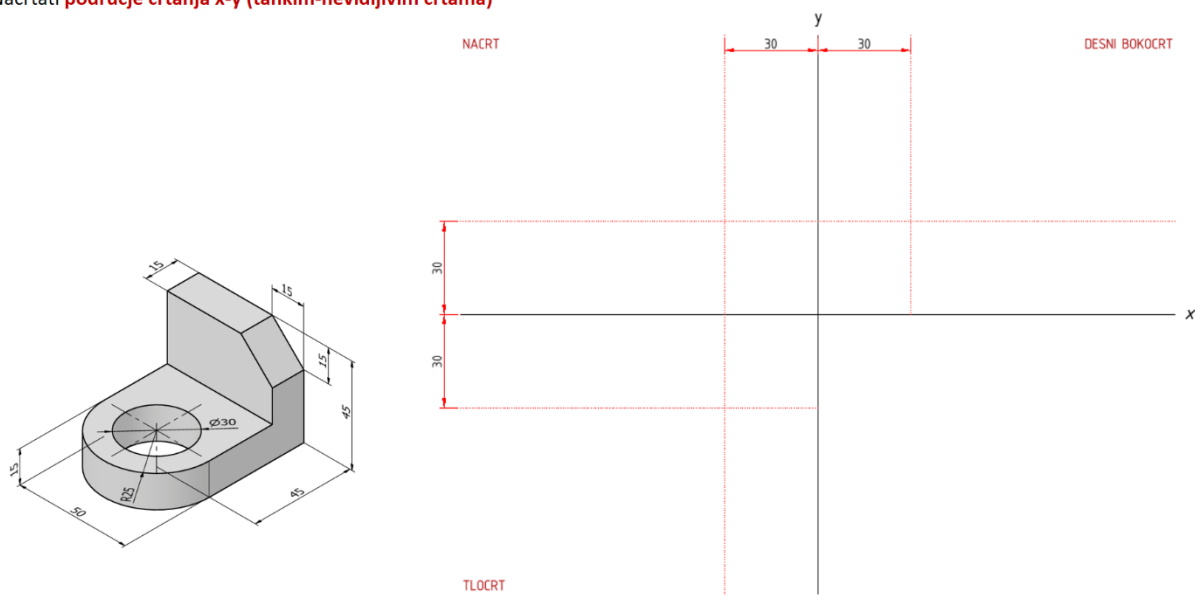


Postupak crtanja **ortogonalne projekcije** zadanog predmeta

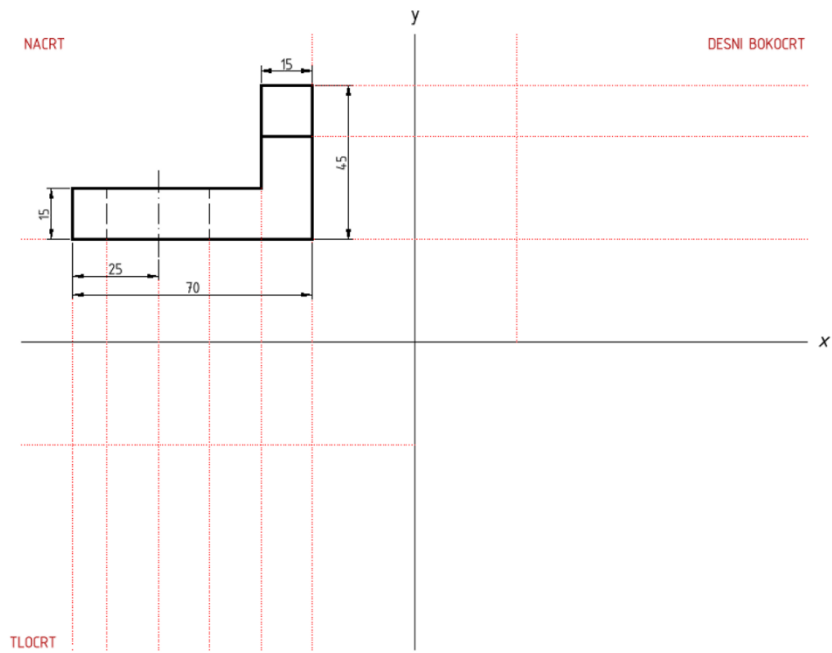
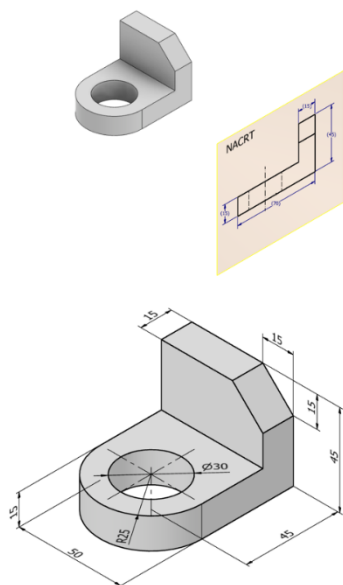
1. Odrediti poglede: **nacrt**, **bokocrt**, **tlocrt**



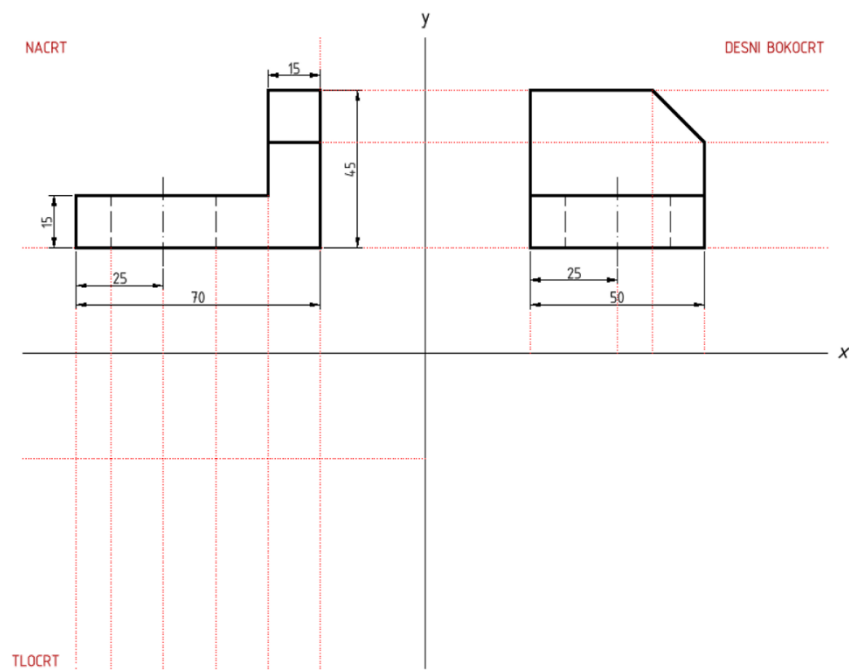
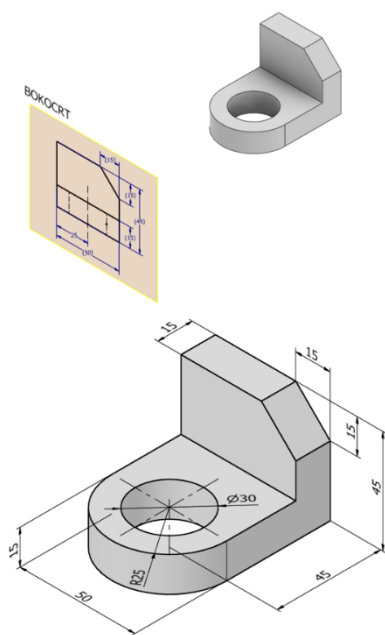
2. Nacrtati **područje crtanja x-y** (tankim-nevidljivim crtama)



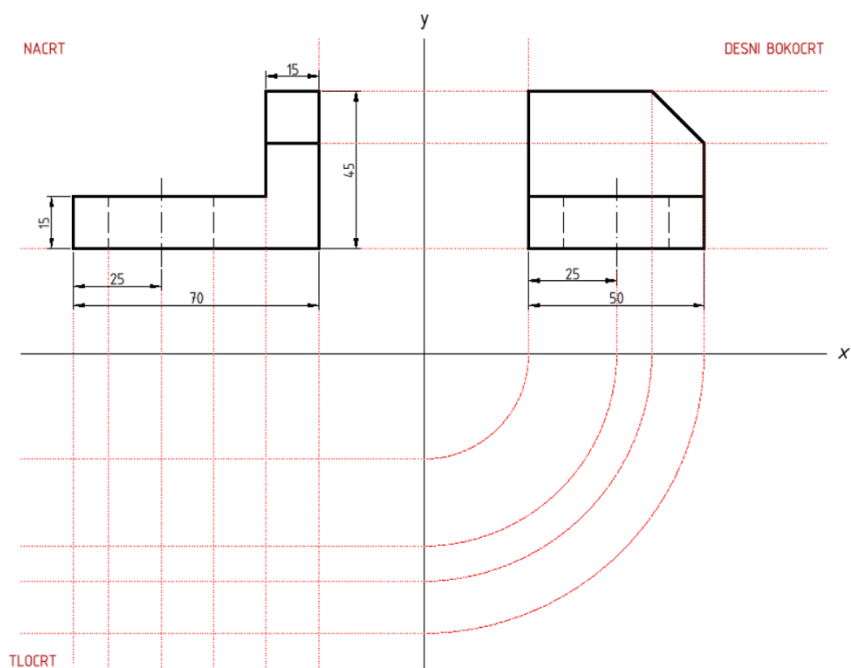
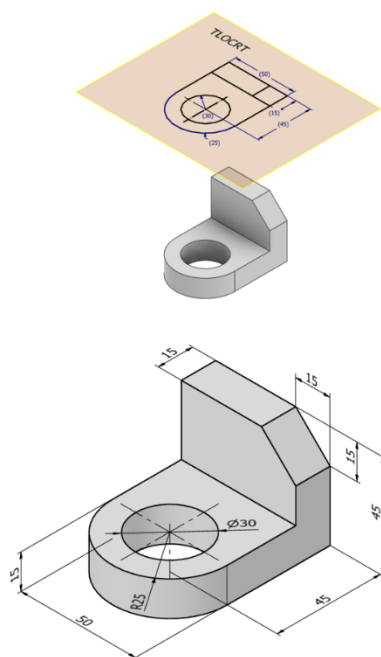
3. Nacrtati **predmet u NACRTU** (pogled s prednje strane)



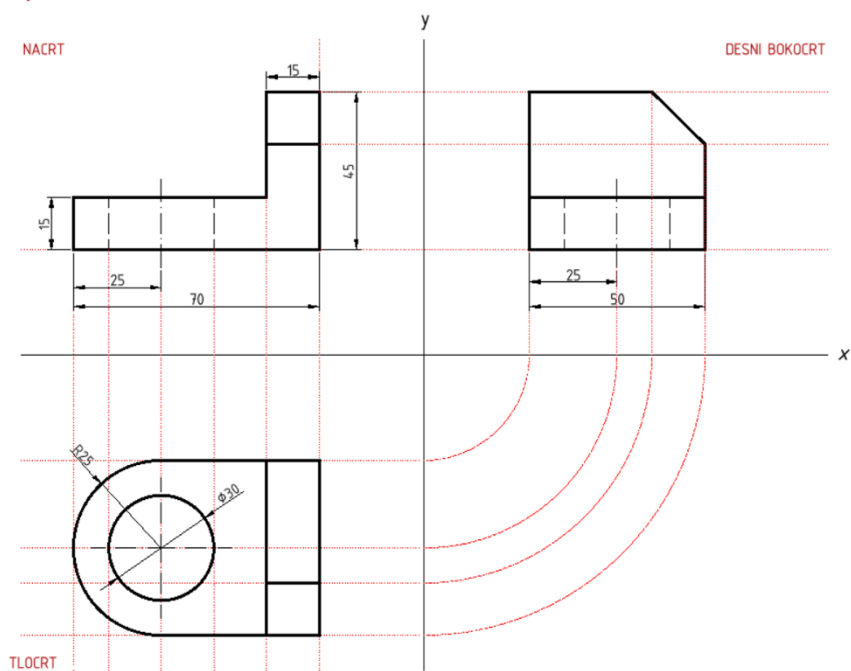
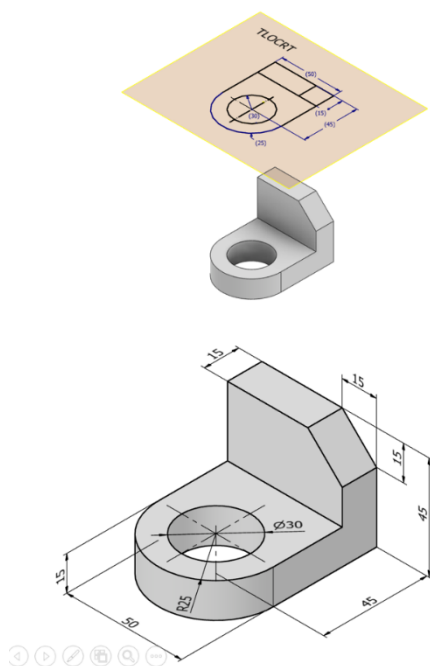
4. Nacrtati **predmet u BOKOCRTU** (pogled s boka)



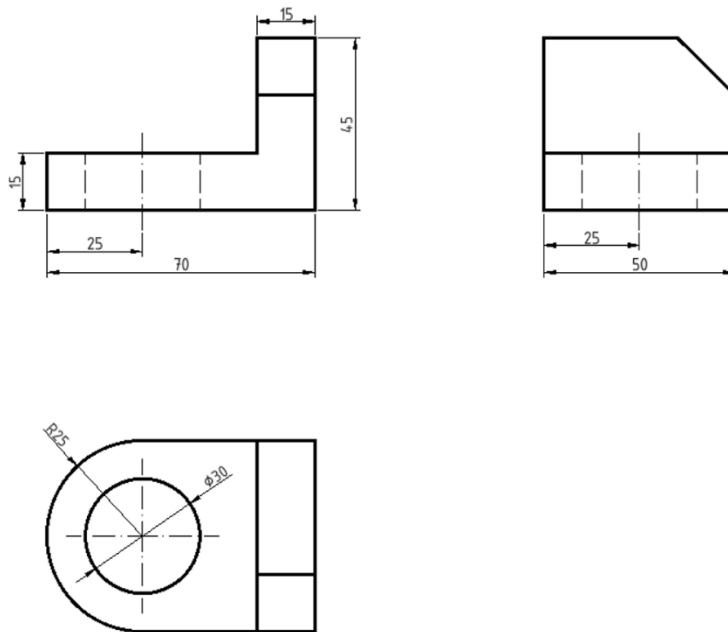
5. Nacrtati **predmet u TLOCRTU (pogled s gornje strane)**



5. Nacrtati **predmet u TLOCRTU (pogled s gornje strane)**



6. Završavanje crteža, uređivanje



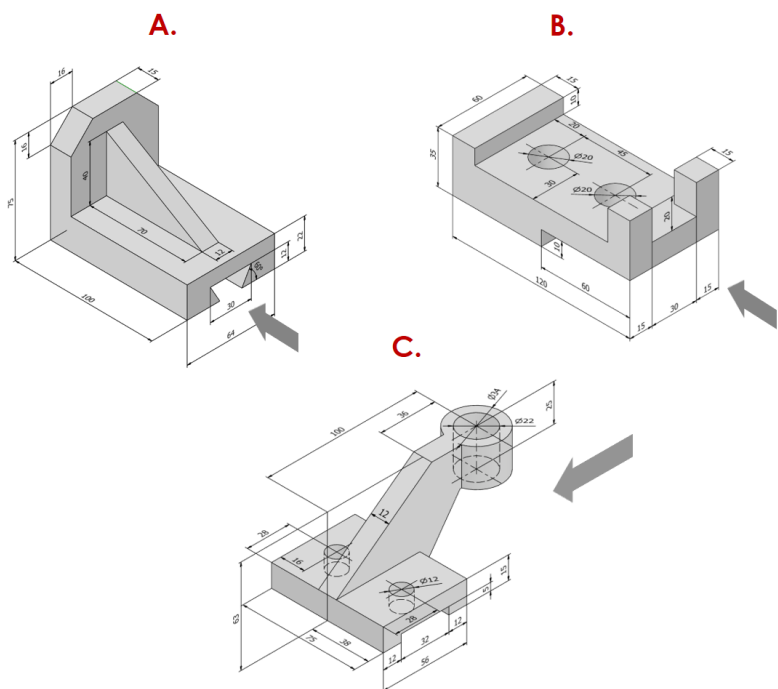
Vježba br. 7 – Ortogonalni crtež

Izraditi elemente tehničkog crtanja prema:

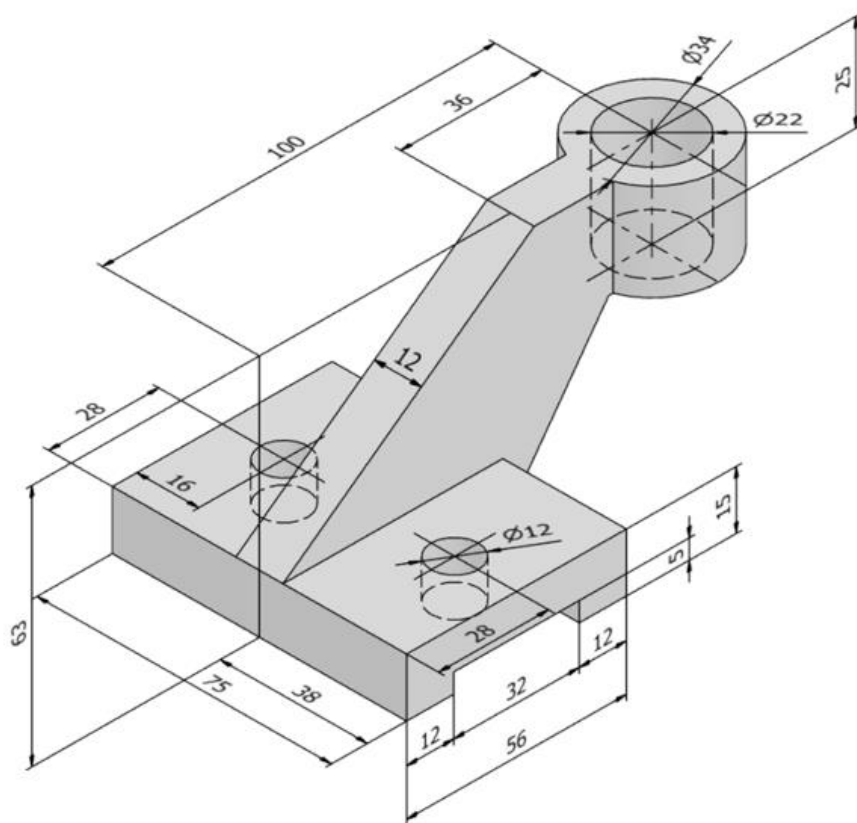
- Na **A4 formatu papira** izraditi, okvir i zaglavlje crteža, prema **ISO 5457**
- Izraditi ortogonalne projekcije zadanog predmeta, i **kotirati** predmet prema **ISO 129**
- Prilikom crtanja, primjenjivati norme prema **ISO 128-24**
- Zaglavlje ispuniti tehničkim pismom prema **ISO 3098**

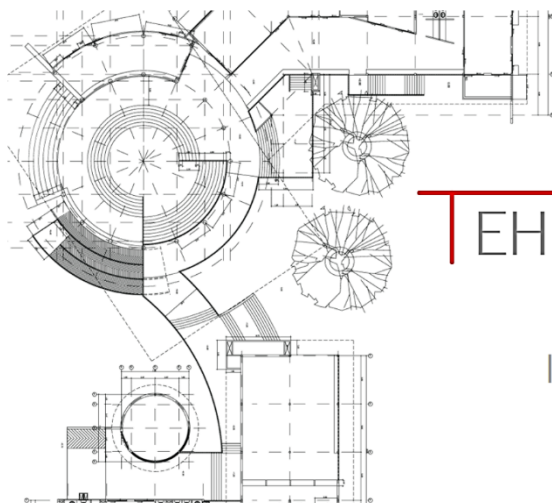
Obavezno popuniti zaglavlje sljedećim podacima:

- Mjerilo: **M 1:2** ili **M 1:1** na A3 formatu papira
- Zadani datum predaje crteža
- Ime i prezime učenika koji je crtež izradio u obliku: **0.00.0000**
- Naziv ustanove: **SREDNJA ŠKOLA OBROVAC**
- Pozicija: /
- Sastavni crtež broj: /
- Materijal: /
- Broj crteža: **001**
- Naziv dijela/vježbe: **Ortogonalna projekcija geometrijskog tijela**



Zadatak grupa C





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Izrada tehničkih crteža
radionički crtež

III. Izrada tehničkog crteža

- ❖ Vježba br. 7 – Pravokutna projekcija zadanog geometrijskog tijela
- ❖ Vježba br. 8 – Izrada radioničkog crteža
- ❖ Vježba br. 9 – Izrada sklopnog crteža
- ❖ Vježba br. 10 – Izrada tablice simbola u instalacijskoj tehnici
- ❖ Vježba br. 11 – Izrada građevinskog tlocrta sanitarnih prostorija

Radionički crtež

Radionički crtež je tehnička dokumentacija koja prikazuje detaljne informacije potrebne za izradu, montažu ili obradu pojedinih dijelova proizvoda. Sadrži precizne dimenzije, tolerancije, materijale, tehničke zahtjeve i simbole potrebne za proizvodnju.

Koriste ga inženjeri, tehničari, strojar i majstori u industriji, osobito u strojarstvu, građevini i proizvodnji, kako bi osigurali točnu izradu i montažu dijelova prema specifikacijama.

Izrađivat ćemo radionički crtež na papiru **A4 formata (210 x 297 mm)**, slika (a). Na papiru je potrebno **izraditi okvir za crtanje 20/5/5/5 mm** (slika a), a u donjem desnom kutu papira crtamo **zaglavlje radioničkog crteža (slika b)**, prema zadanim mjerama.



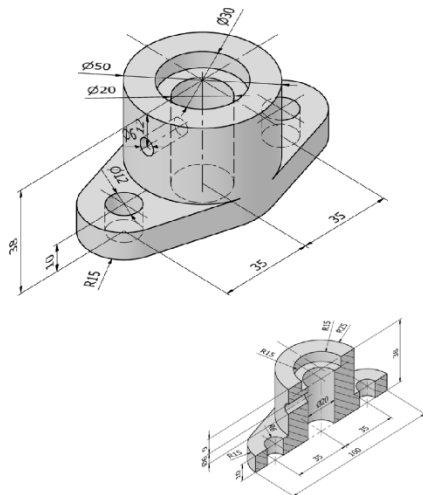
(a) Okvir za crtanje A4 format



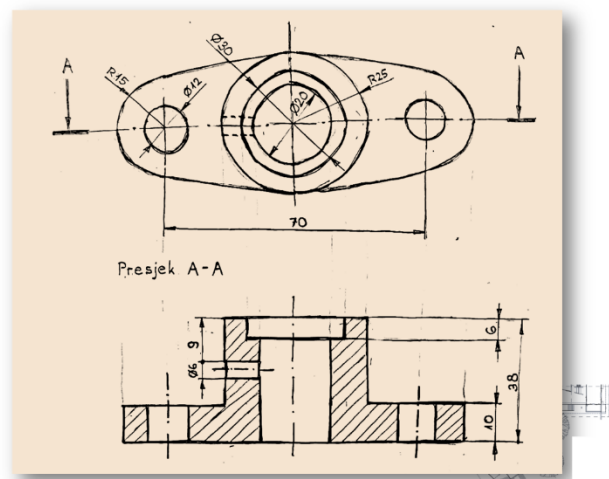
(b) Zaglavlje radioničkog crteža.

1. Izrada skice zadanog predmeta crtanja

Prikazani predmet je potrebno prikazati u minimalnom broju projekcija. Promatrajući, prikazani predmet dovoljno je prikazati u tlocrtu, i bokocrtu. Prikazujemo ga u tlocrtu, kako bismo uredno mogli kotirati promjere, i razmake između promjera. Ali bokocrt je potrebno prikazati u presjeku, jer ima unutrašnjih promjera.

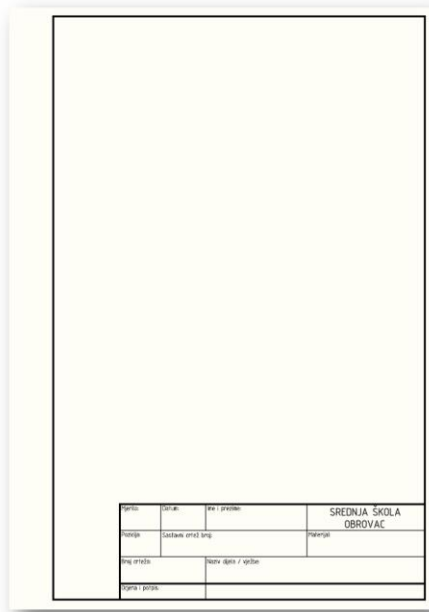


Prostoručna skica predmeta u tlocrtu i bokocrtu, u presjeku A-A:



Postupak izrade radioničkog crteža

2. Korak izrada A4 format tehničkog crteža



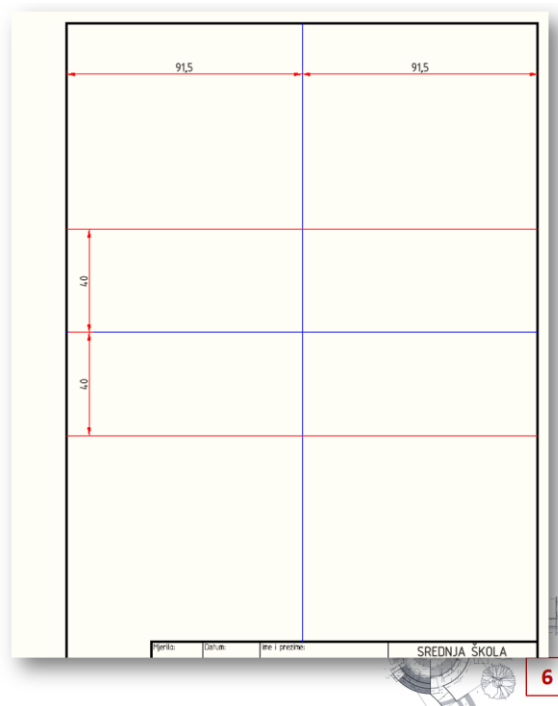
- Okvir za crtanje crtamo **punom širokom crtom** odmaknut od **lijevog ruba 20 mm**, a od ostalih po **5 mm**.
- Zaglavlje crtamo prema zadanim mjerama **prema slici (b)**. Vanjska strana zaglavlja se crta **punom širokom crtom**, a crte unutar zaglavlja crtamo **punom tankom crtom**.
- Zaglavlje ispunjavamo **tehničkim pismom ISO 3098**.

3. Korak izrada označavanje područja crtanja na A4 formatu tehničkog crteža

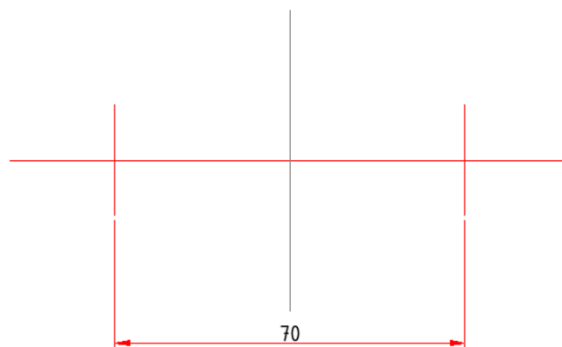
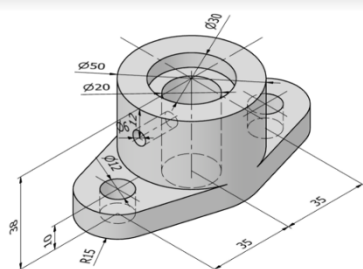
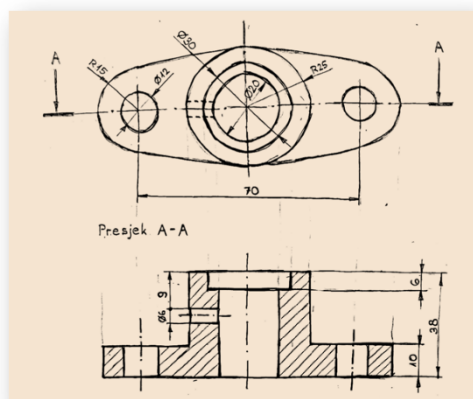
Nakon izrade skice, imamo uvid u izgled našeg radioničkog crteža, te kako će on otprilike izgledati i koliko će prostora zauzimati. Obzirom na zadane dimenzije također vidimo da crtež možemo izraditi u mjerilu M 1:1. A crtež možemo smjestiti u središnji dio okvira za crtanje, pa naše područje crtanja može izgledati kao na slici.

U gornjem dijelu područja crtanja ćemo crtati tlocrt, a u donjem dijelu bokocrt u presjeku.

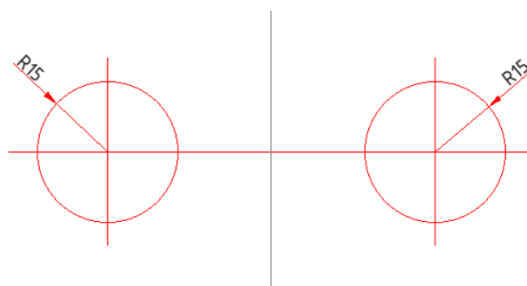
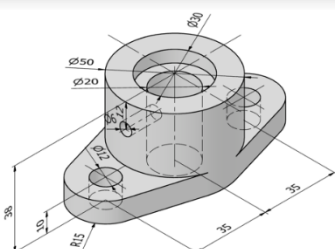
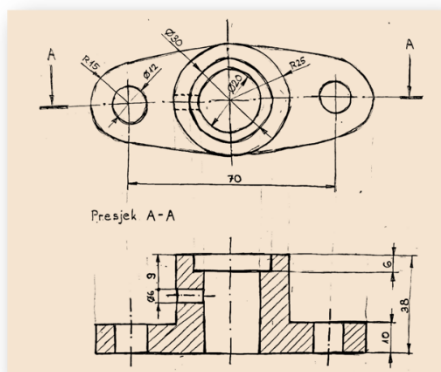
Crte kojima označavamo područje crtanja nisu sastavni dio radioničkog crteža, te ih treba crtati tako, da se mogu lako izbrisati, kada nam više ne budu trebale.



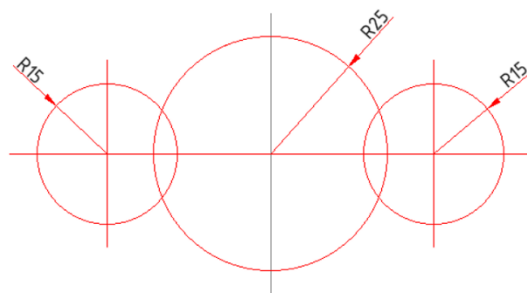
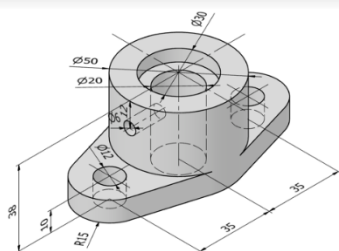
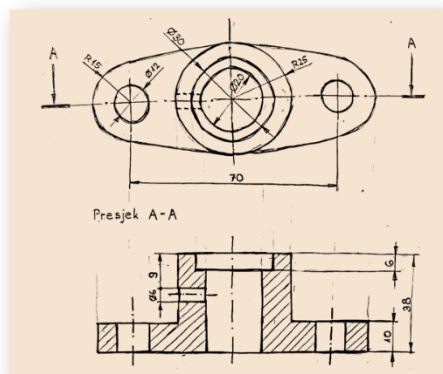
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



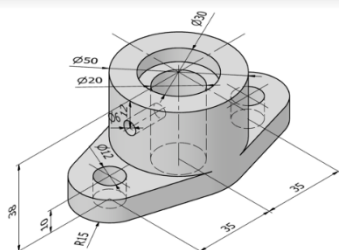
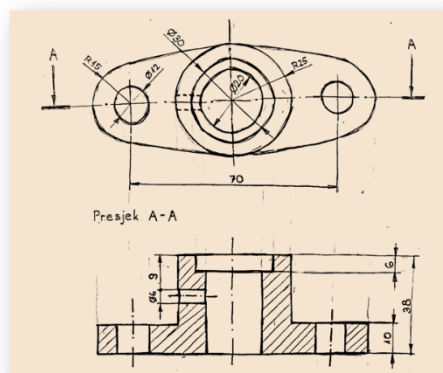
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



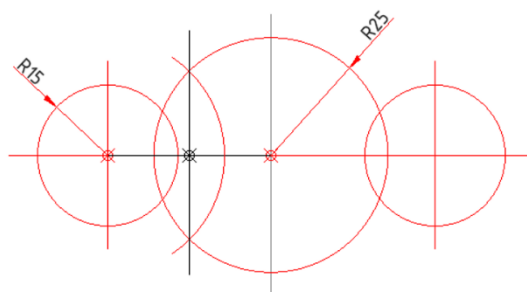
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



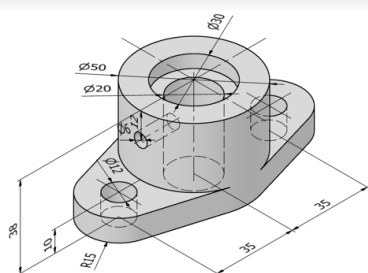
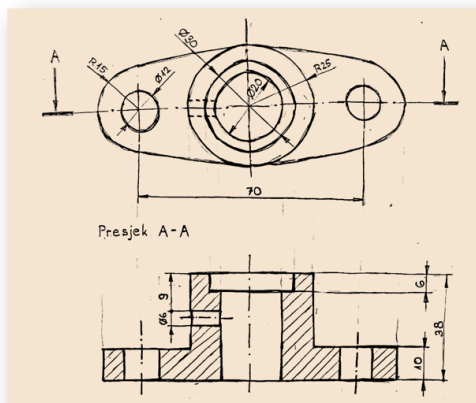
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



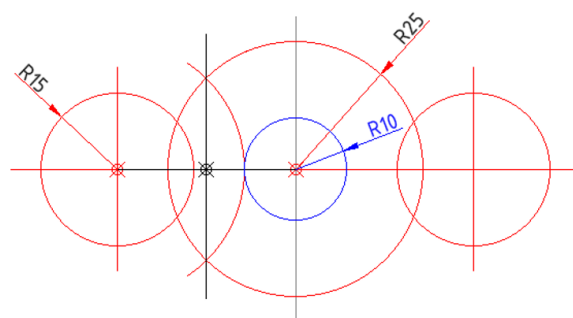
TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA



4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja

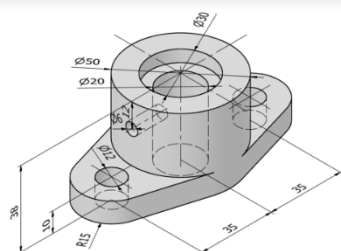
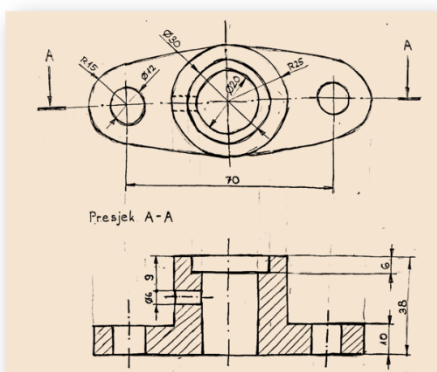


TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA

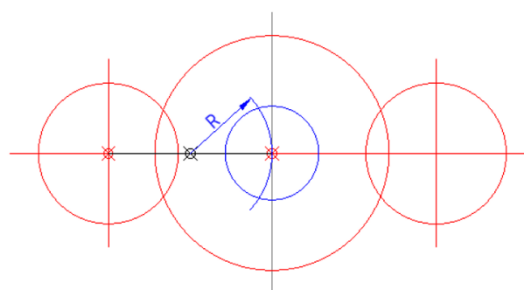


$$R25 - R15 = R10$$

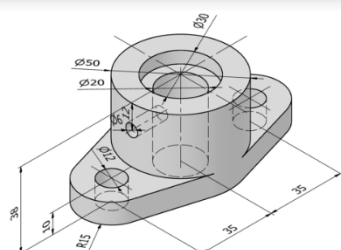
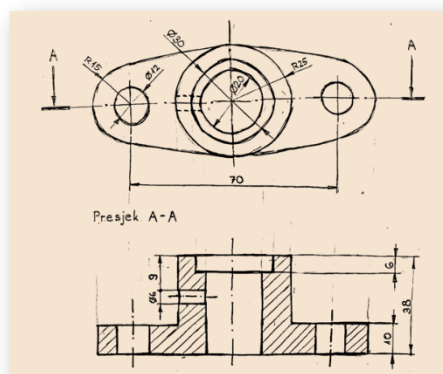
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



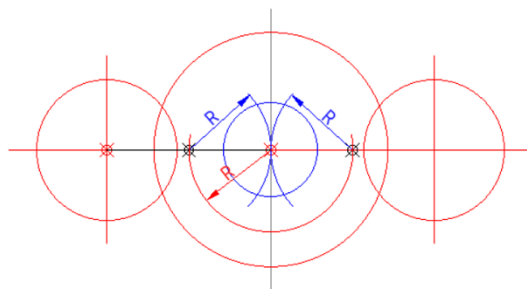
TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA



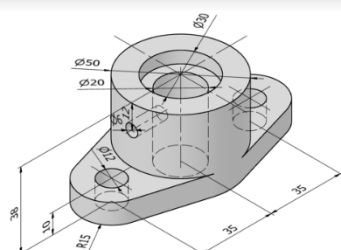
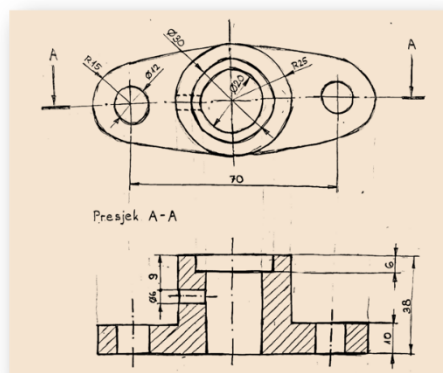
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



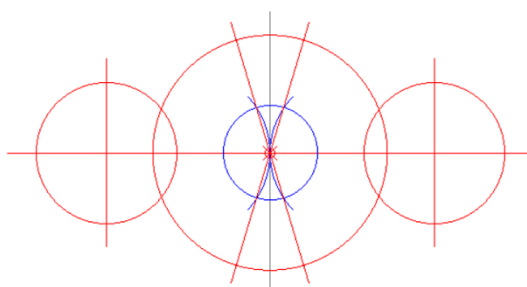
TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA



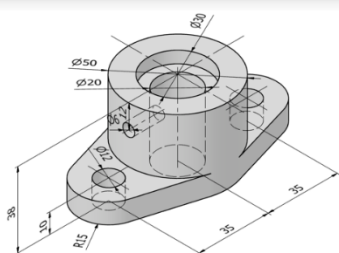
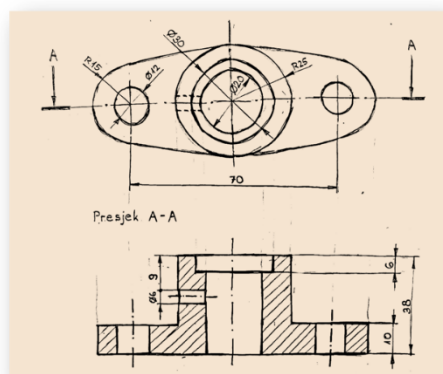
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



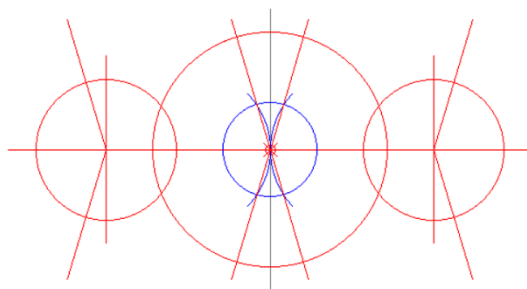
TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA



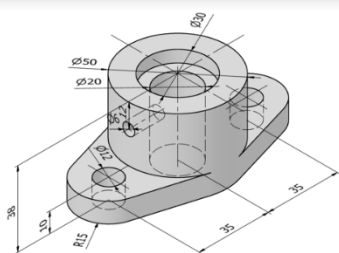
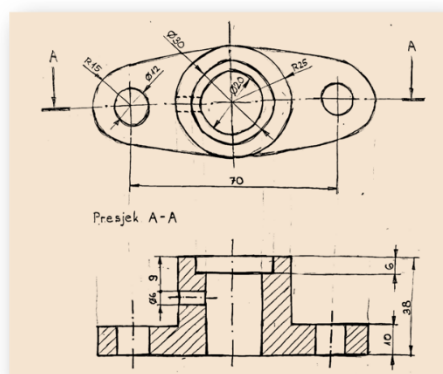
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



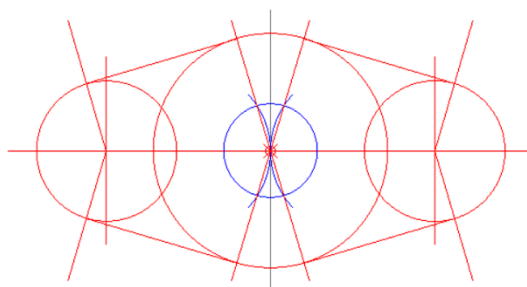
TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA



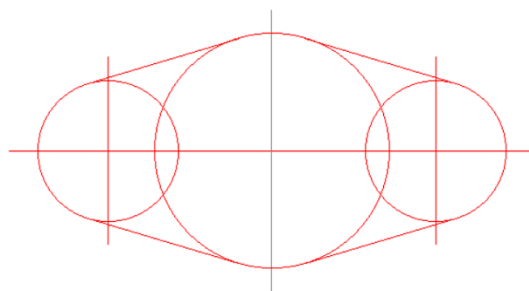
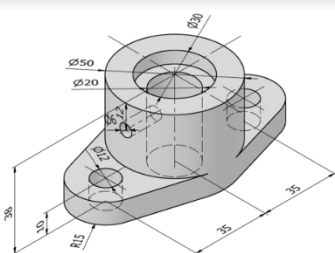
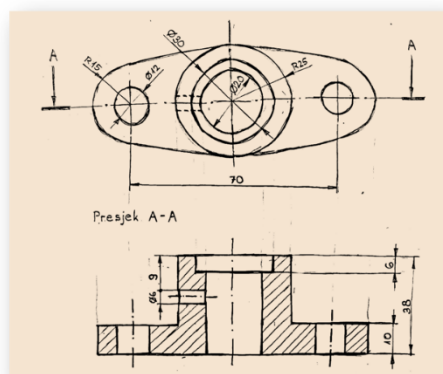
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



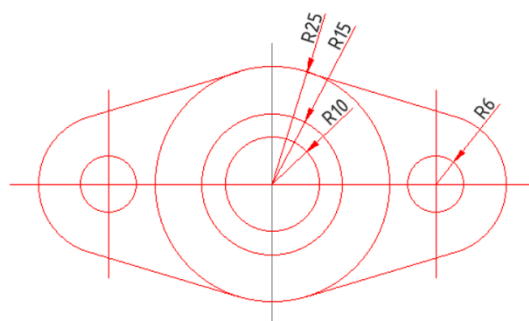
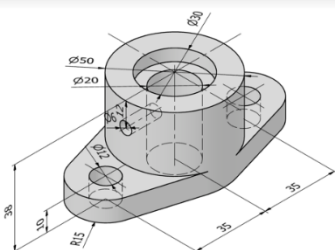
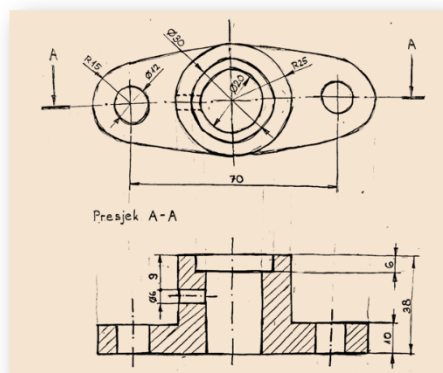
TANGENTNO SPAJANJE KRUŽNICA



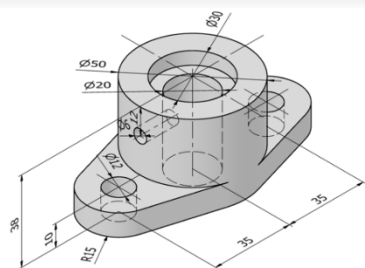
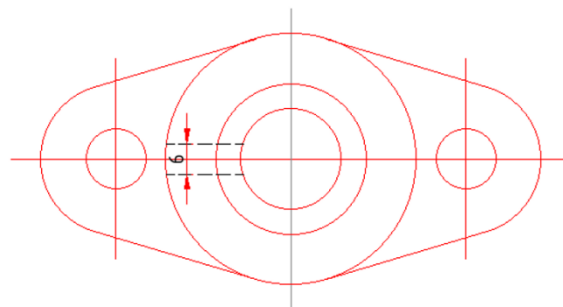
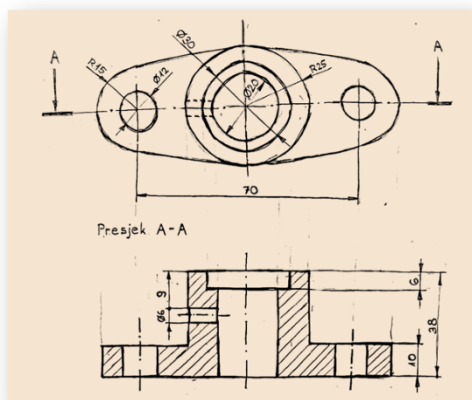
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



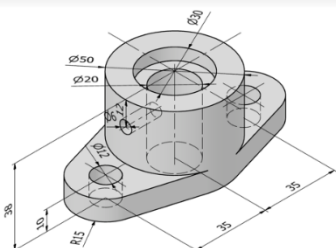
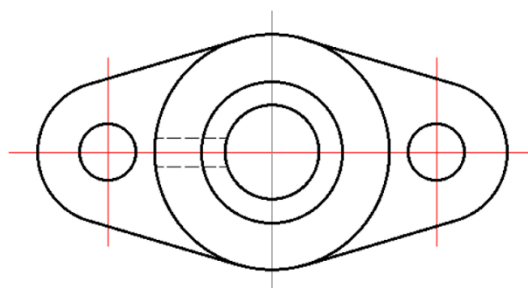
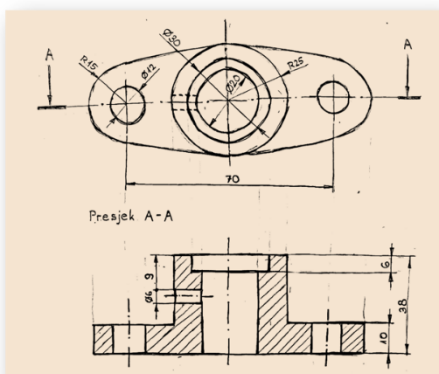
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



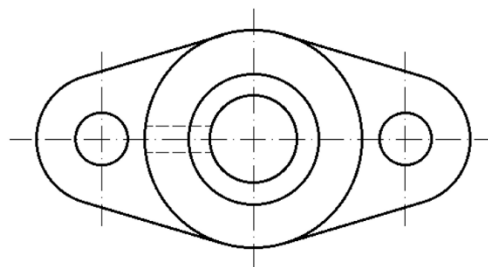
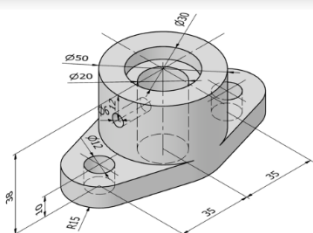
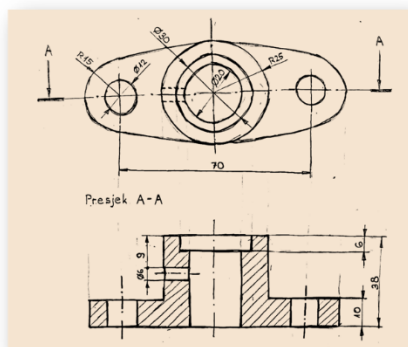
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



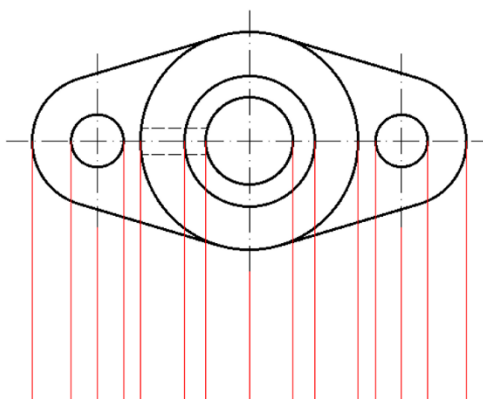
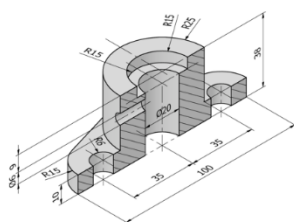
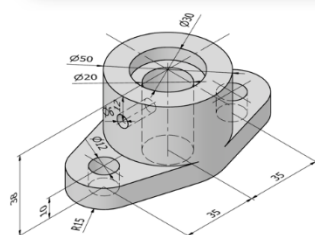
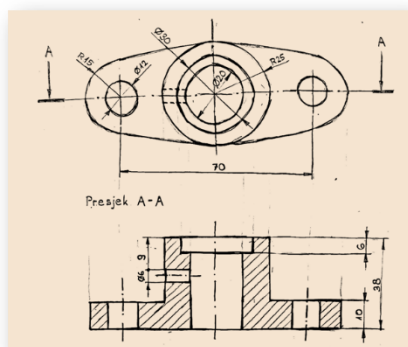
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



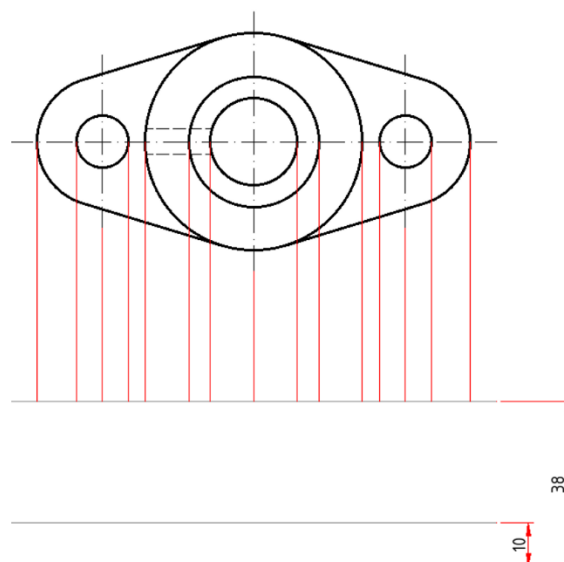
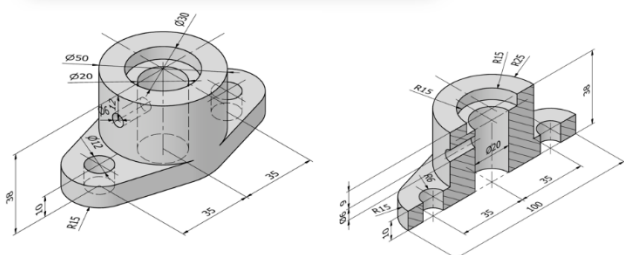
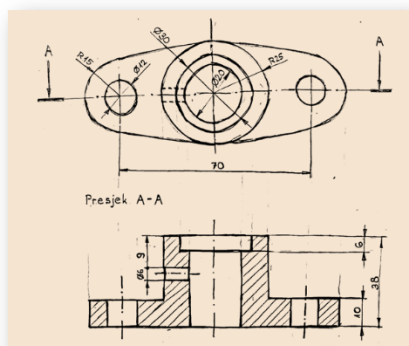
4. Korak izrada tlocrta unutar područja crtanja



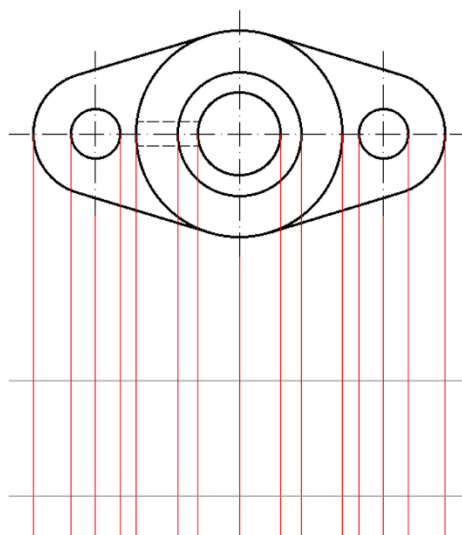
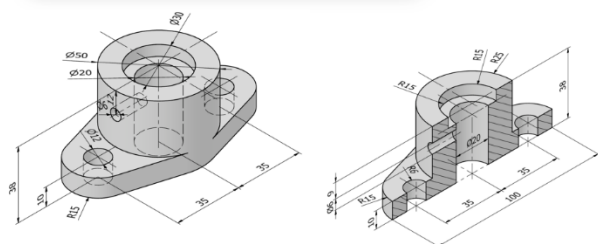
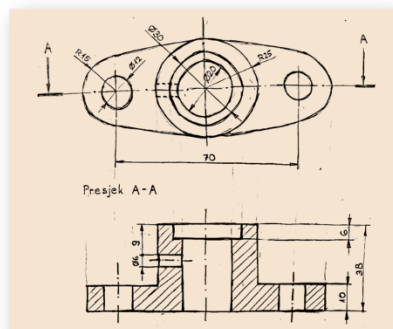
5. Korak izrada bokocrta u presjeku



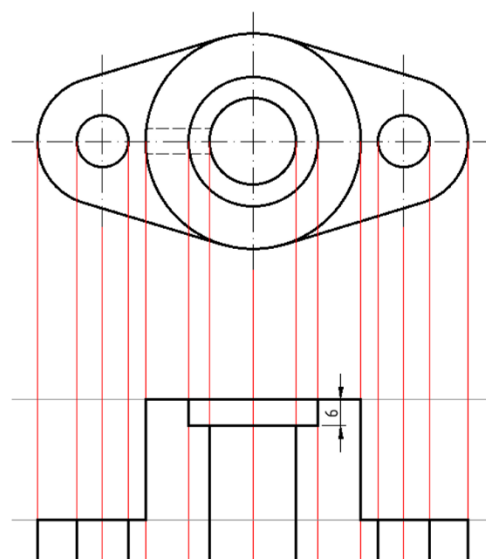
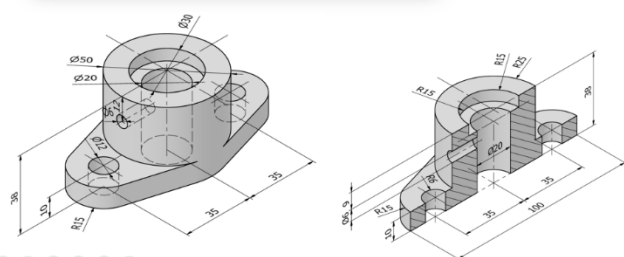
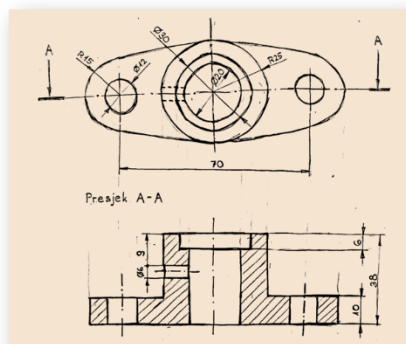
5. Korak izrada bokocrta u presjeku



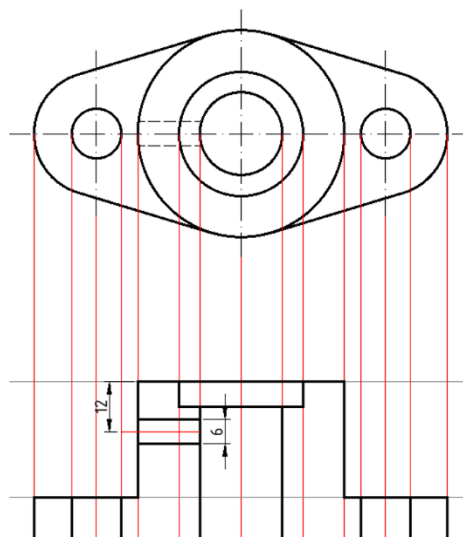
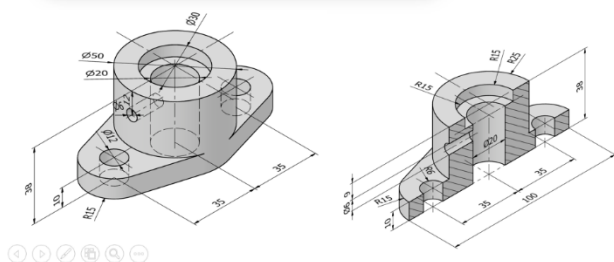
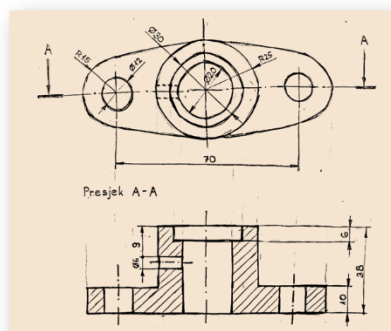
5. Korak izrada bokocrta u presjeku



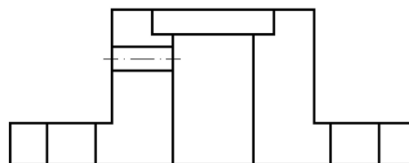
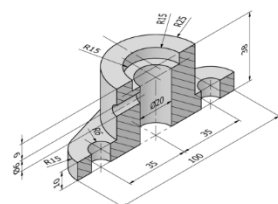
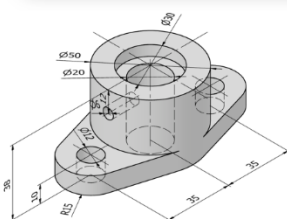
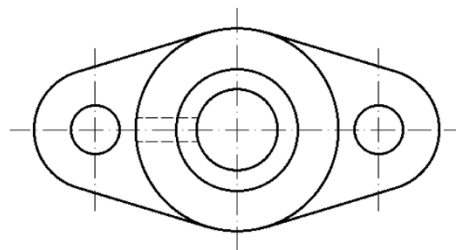
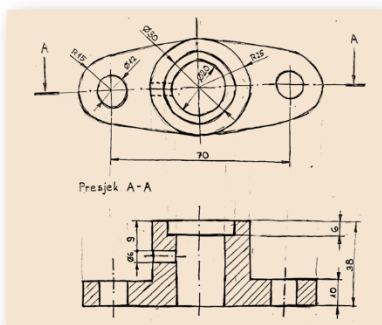
5. Korak izrada bokocрта u presjeku



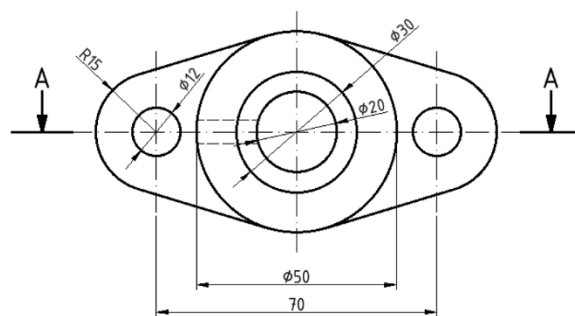
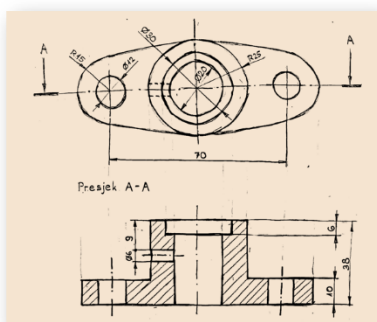
5. Korak izrada bokocрта u presjeku



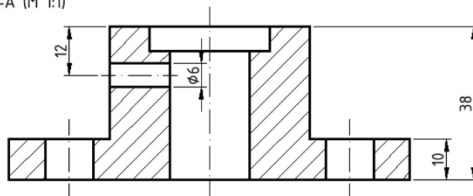
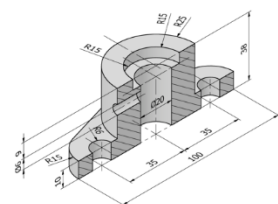
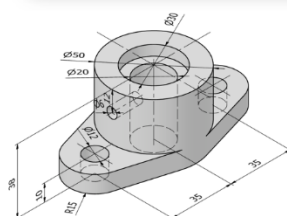
5. Korak izrada bokocrta u presjeku

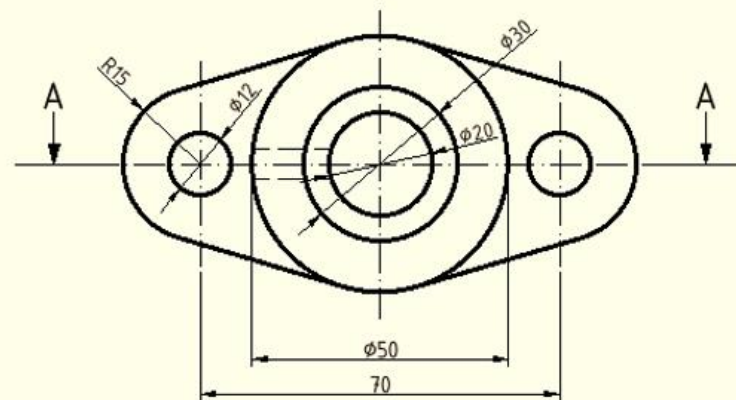


5. Korak izrada bokocrta u presjeku

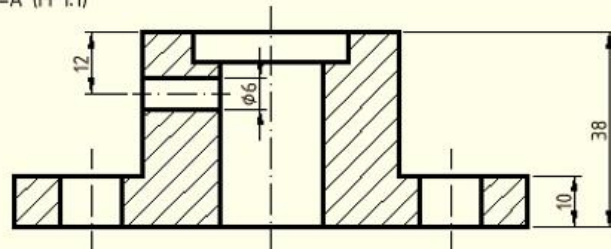


Presjek A-A (M 1:1)





Presjek A-A (M 1:1)

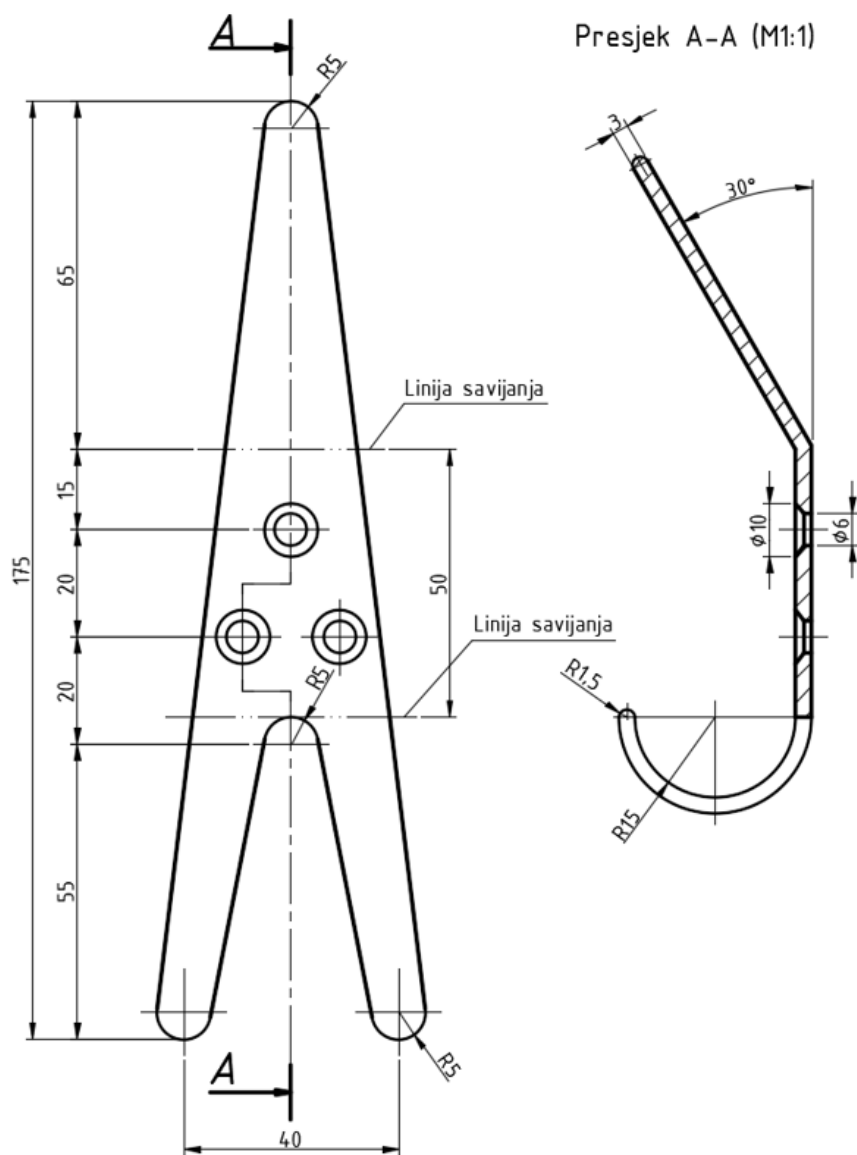


Mjerilo: M1:1	Datum: 8.2.25	Ime i prezime: Ivan Đurić ing.stroj.	SREDNJA ŠKOLA OBROVAC
Pozicija: /	Sastavni crtež broj: /		Materijal: Nelegurani čelik S185
Broj crteža: 002		Naziv dijela / vježbe: Vježba 2. Radionički crtež	
Ocjena i potpis:			

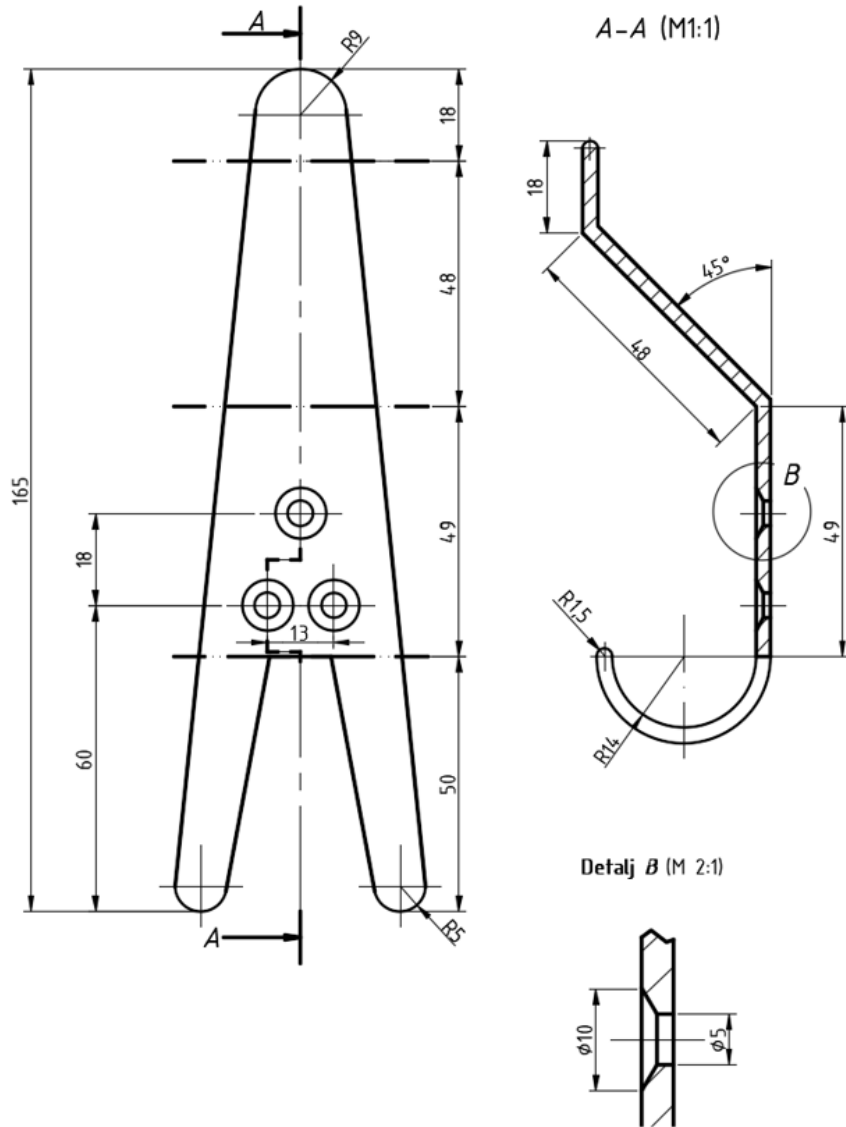
Zadatak za vrednovanje

Na temelju zadanog crteža, izradi prvo skicu, a nakon toga tehnički crtež na A4 formatu papira, sa okvire i zaglavljem, prema standardima tehničkog crtanja.

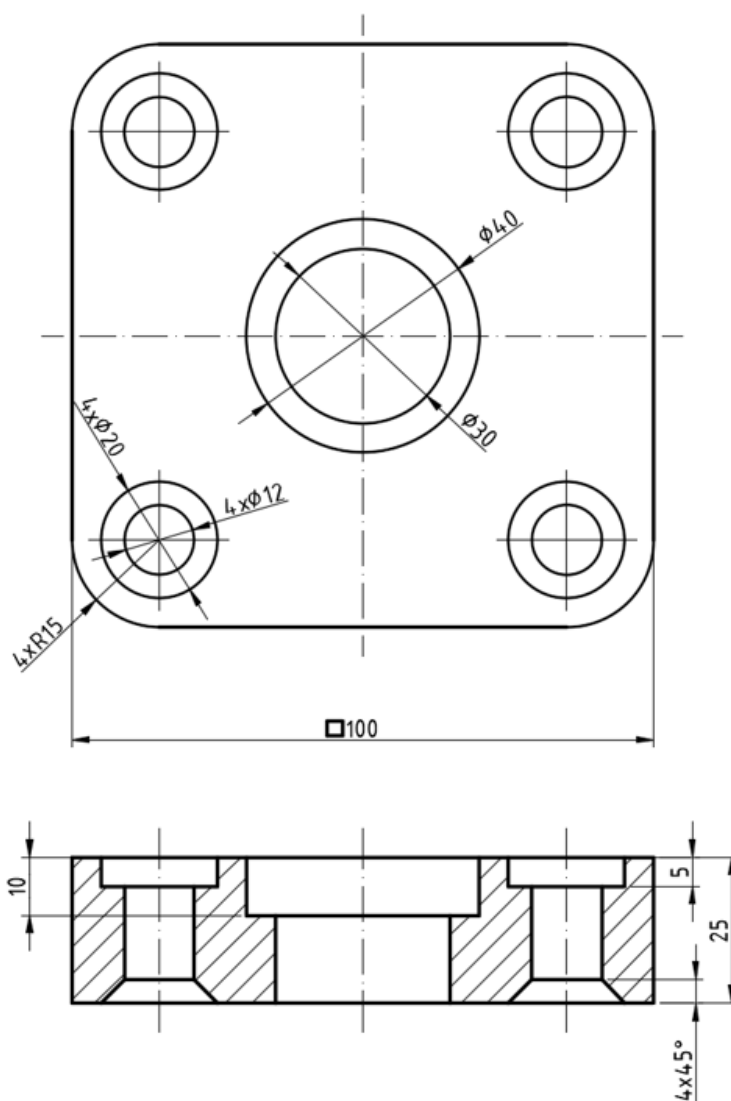
Zadatak (A)



Zadatak (B)



Zadatak (C)



Podatci za ispunjavanje zaglavlja

Zadatak (B)

Mjerilo: M 1:1
Zadani datum predaje u obliku: 00.00.00
Ime i prezime: Ime i prezime učenika koji je crtež izradio
Naziv ustanove: SREDNJA ŠKOLA OBROVAC
Pozicija: / (jer crtež nije dio nekog sklopa)
Sastavni crtež broj: / (jer crtež nije dio nekog sklopa)
Materijal: Nelegirani konstrukcijski čelik S185
Broj crteža: 003
Naziv dijela/vježbe: Vješalica – tip B

Zadatak (A)

Mjerilo: M 1:1
Zadani datum predaje u obliku: 00.00.00
Ime i prezime: Ime i prezime učenika koji je crtež izradio
Naziv ustanove: SREDNJA ŠKOLA OBROVAC
Pozicija: / (jer crtež nije dio nekog sklopa)
Sastavni crtež broj: / (jer crtež nije dio nekog sklopa)
Materijal: Nelegirani konstrukcijski čelik S185
Broj crteža: 002
Naziv dijela/vježbe: Vješalica – tip A

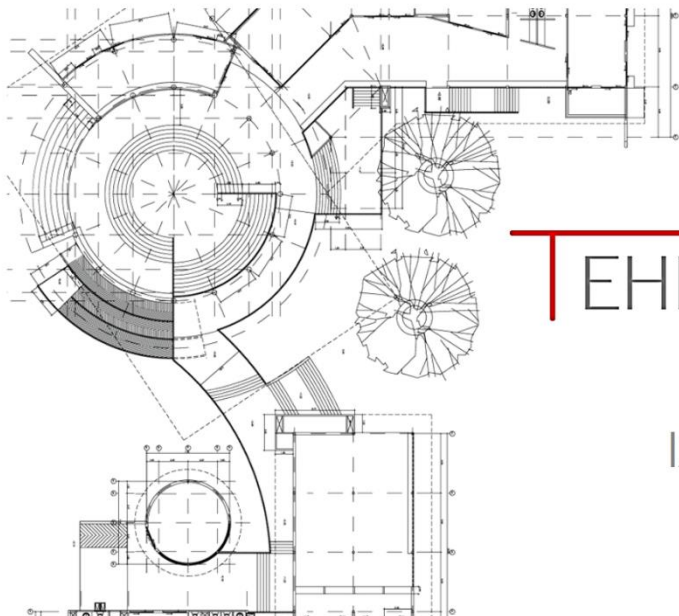
Zadatak (C)

Mjerilo: M 1:1
Zadani datum predaje u obliku: 00.00.00
Ime i prezime: Ime i prezime učenika koji je crtež izradio
Naziv ustanove: SREDNJA ŠKOLA OBROVAC
Pozicija: / (jer crtež nije dio nekog sklopa)
Sastavni crtež broj: / (jer crtež nije dio nekog sklopa)
Materijal: Nelegirani konstrukcijski čelik S185
Broj crteža: 004
Naziv dijela/vježbe: Limena ploča 100x100x25 (PP)

Zaglavlje i kotne brojeve ispuniti **uspravnim tehničkim pismom ISO 3098**

Kotirati prema **ISO 129**

Okvir za crtanje **ISO 5457 (formati tehničkih crteža)**



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

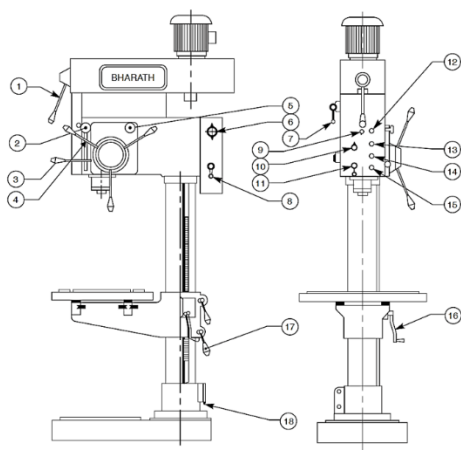
Izrada tehničkih crteža
sklopni crtež

III. Izrada tehničkog crteža

- ❖ **Vježba br. 7** – Pravokutna projekcija zadanog geometrijskog tijela
- ❖ **Vježba br. 8** – Izrada radioničkog crteža
- ❖ **Vježba br. 9** – Izrada sklopnog crteža
- ❖ **Vježba br. 10** – Izrada tablice simbola u instalacijskoj tehnici
- ❖ **Vježba br. 11** – Izrada građevinskog tlocrta sanitarnih prostorija

Sklopni crtež

Sklopni crtež prikazuje **način sastavljanja i međusobnog povezivanja dijelova** nekog tehničkog proizvoda. Njegova glavna namjena je omogućiti jasno razumijevanje konstrukcije sklopa, olakšati montažu, demontažu, održavanje i popravak.



- | | |
|---|---|
| ① Poluga za promjenu brzine | ⑩ Selektorski prekidač |
| ② Gumb za podešavanje dubine | ⑪ Prekidač za smjer vrtnje (naprijed/nazad) |
| ③ Poluga za uključivanje mehaničkog uvlačenja | ⑫ Signalna lampica |
| ④ Poluga za ručno uvlačenje | ⑬ Gumb za isključivanje uvlačenja |
| ⑤ Gumb za promjenu uvlačenja | ⑭ Gumb za pokretanje |
| ⑥ Prekidač za narezivanje navoja | ⑮ Sigurnosni (hitni) prekidač |
| ⑦ Poluga za promjenu zupčanika | ⑯ Ručka za podizanje |
| ⑧ Glavni prekidač | ⑰ Ručka za stezanje |
| ⑨ Prekidač za svjetlo | ⑱ Priključak za napajanje |

Primjer sklopnog crteža stolne bušilice, koji služi unutar priručnika s uputama za primjenu alata

Sastavnica sklopnog crtež

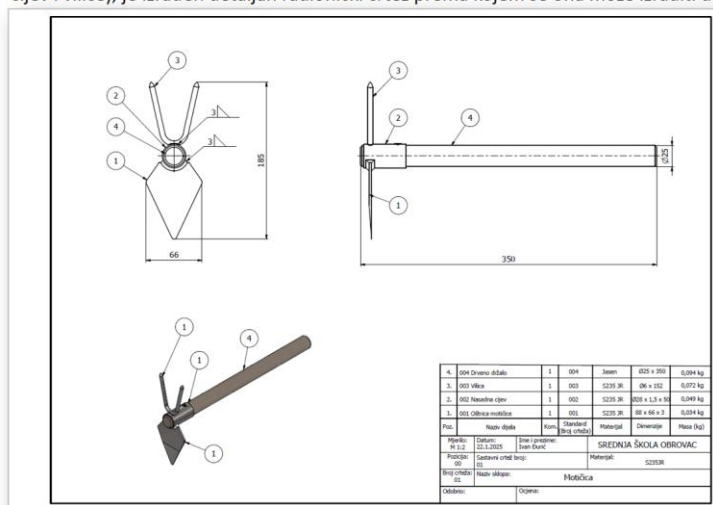
Sastavnica (tablica dijelova) koristi se na sklopnom crtežu kako bi pružila **popis svih dijelova koji čine sklop**. U njoj su navedeni podaci poput oznake dijela, naziva, materijala, količine i drugih važnih informacija. Time se osigurava preglednost i olakšava nabava i zamjena dijelova.

	10	40	10	20	35	25	10											
10	3																	
10	2																	
10	1																	
10																		
Poz.	Naziv dijela	Kom.	Standard (Broj crteža)	Materijal	Dimenzije	Masa (kg)												
Pjerk:	Ustum	Ime i prezime:	SREDNJA ŠKOLA OBROVAC															
Pozicija:	Sastavi crtež broj:	Materijal:																
Broj crteža:	Naziv dijela/vješte:																	
Ucjena i potpis:																		

Dimenzije crtanja sastavnice, koja se uvijek crta iznad zaglavlja, prema standardu DIN 6771

Primjer sklopnog crteža – motičica

Slika prikazuje primjer sklopnog crteža motičice, koji prikazuje način sastavljanja motičice, i njene osnovne dijelove. Prikaz motičice u 3D obliku, je izrađen uz pomoć računalnog programa AutoDesk Inventor, te motičicu nije nužno crtati u izometriji. Za svaki dio motičice (oštrica, nasadna cijev i vilice), je izrađen detaljan radionički crtež prema kojem se ona može izraditi u radionici, a u sastavnici sklopnog crteža, dana je poveznica

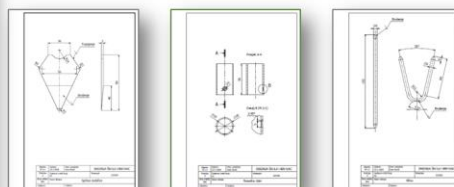


Sklopni crtež sa zaglavljem i sastavnicom A3 (420x297 mm)

Motičica, sa zaglavljem i sastavnicom

sa brojem radioničkog crteža:

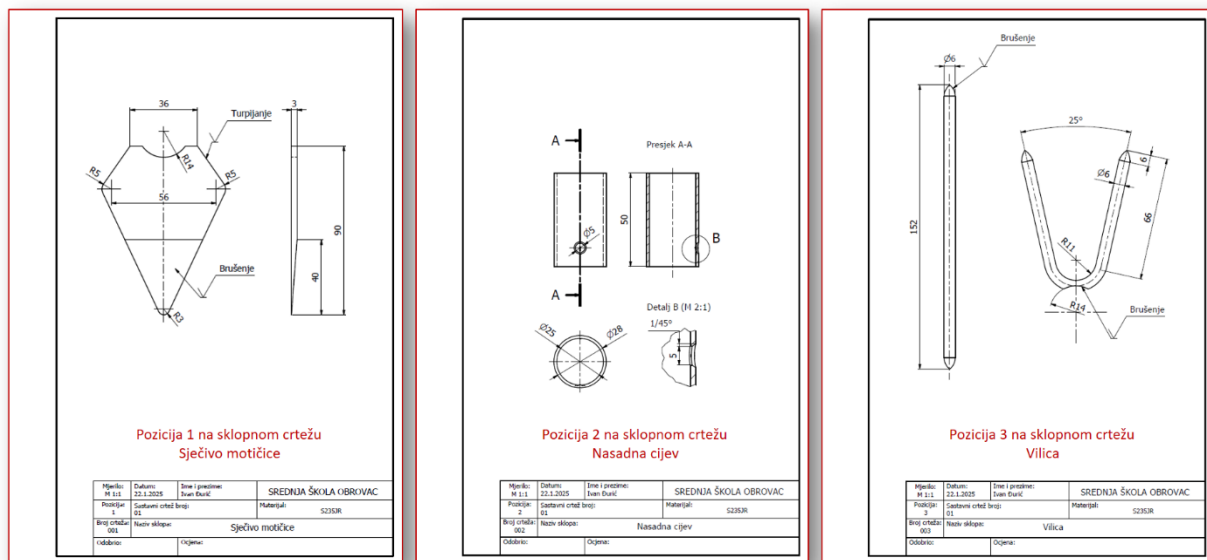
1. Oštrica motičice pozicija 1., broj radioničkog crteža 001 s okvirnim dimenzijama,
2. Nasadna cijev, poz. 2., broj radioničkog crteža 002 s okvirnim dimenzijama predmeta itd.



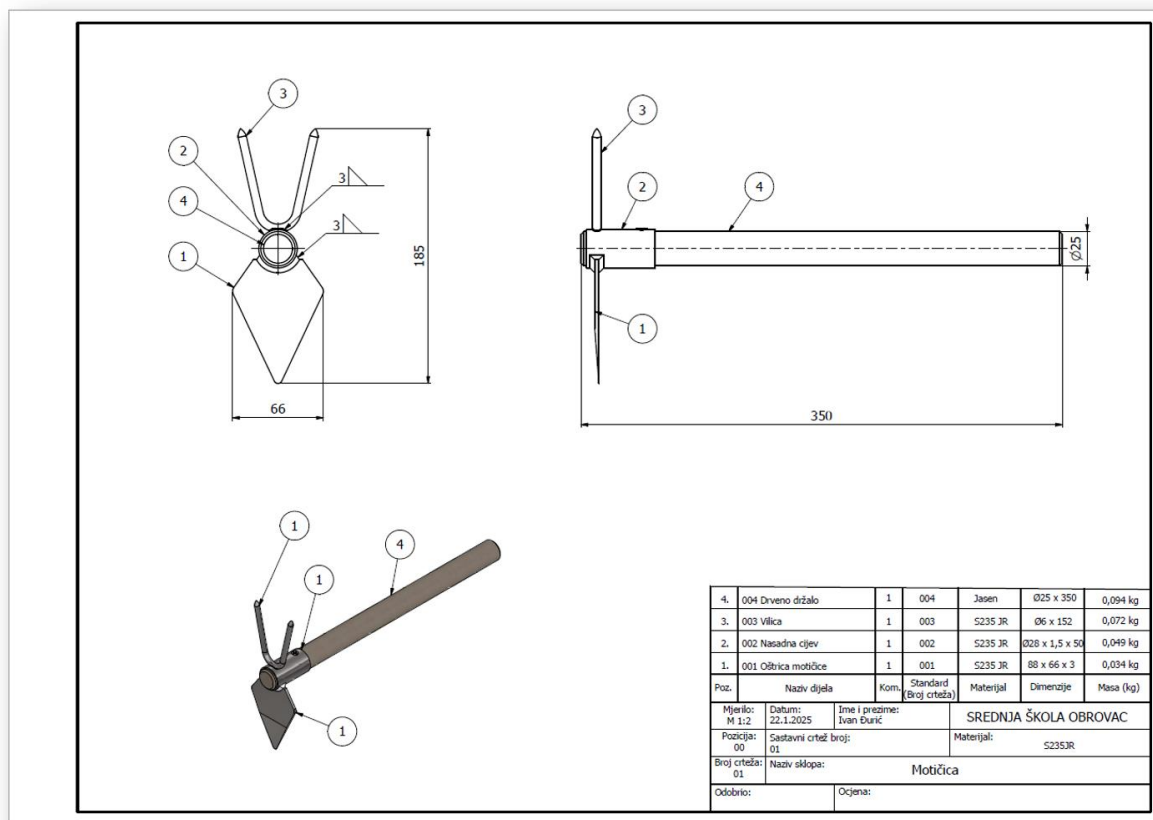
Radionički crteži na A4 formatu (210x297 mm), vezani za sklopni crtež. Radionički crteži imaju samo zaglavlje, u kojem se navodi pozicija pojedinog dijela na sklopnom crtežu.

Sam sklopni crtež nema detaljno prikazanih dimenzija, već samo neke okvirne dimenzije, kako bi korisnik crteža mogao dobiti dojam kolike je veličine predmet koji predočavamo, i koji je redoslijed sastavljanja dijelova, u cjelinu.

Kako bismo u radionici izradili prikazanu motičicu, za svaki njen dio moramo imati detaljan radionički crtež:

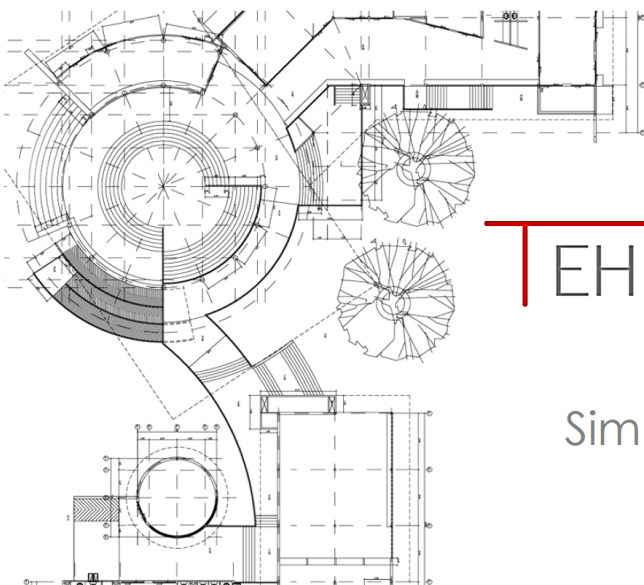


A sklopni crtež će nam pomoći da sastavimo dijelove motičice u cjelinu:



Zadatak za vrednovanje Izrada sklopnog crteža – kutni zakovični spoj

Svi elementi kutnog zakovičnog spoja se izrađuju iz nelegiranog konstrukcijskog čelika S185, a sklopni crtež predočava način spajanja dva plosna čelična profila u cjelinu, nerastavljim zakovičnim spojem. Sklopnim crtežom (broj 01), je potrebno predočiti način sastavljanja dva plosna profila dimenzija 20 x 80 x 4 mm (S185), uz pomoć spojne ploče 60 x 60 x 4 mm (S185), i pomoć četiri zakovice (Ø4 x 12 mm ISO 15983), kako prikazuje slika. Sklopni crtež zajedno s radioničkim crtežima, poželjno je izraditi na A3 formatu papira (ISO 5457), jer pri tome na jedan papir stanu i radionički crteži sastavnih dijelova.



TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Simboli u instalacijskoj tehnici

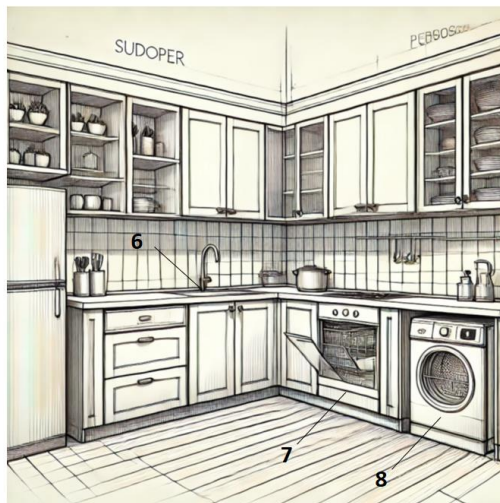
III. Izrada tehničkog crteža

- ❖ **Vježba br. 7** – Pravokutna projekcija zadanog geometrijskog tijela
- ❖ **Vježba br. 8** – Izrada radioničkog crteža
- ❖ **Vježba br. 9** – Izrada sklopnog crteža
- ❖ **Vježba br. 10** – Izrada tablice simbola u instalacijskoj tehnici
- ❖ **Vježba br. 11** – Izrada građevinskog tlocrta sanitarnih prostorija

Simboli sanitarnih elemenata, cijevi i armature koriste se u tehničkom crtanju radi jasnoće, standardizacije i učinkovitosti. Olakšavaju čitanje i izradu nacрта, omogućuju precizno planiranje instalacija te poboljšavaju komunikaciju među stručnjacima. Standardizirani su kako bi se osigurala dosljednost i razumljivost u građevinskim i tehničkim projektima.

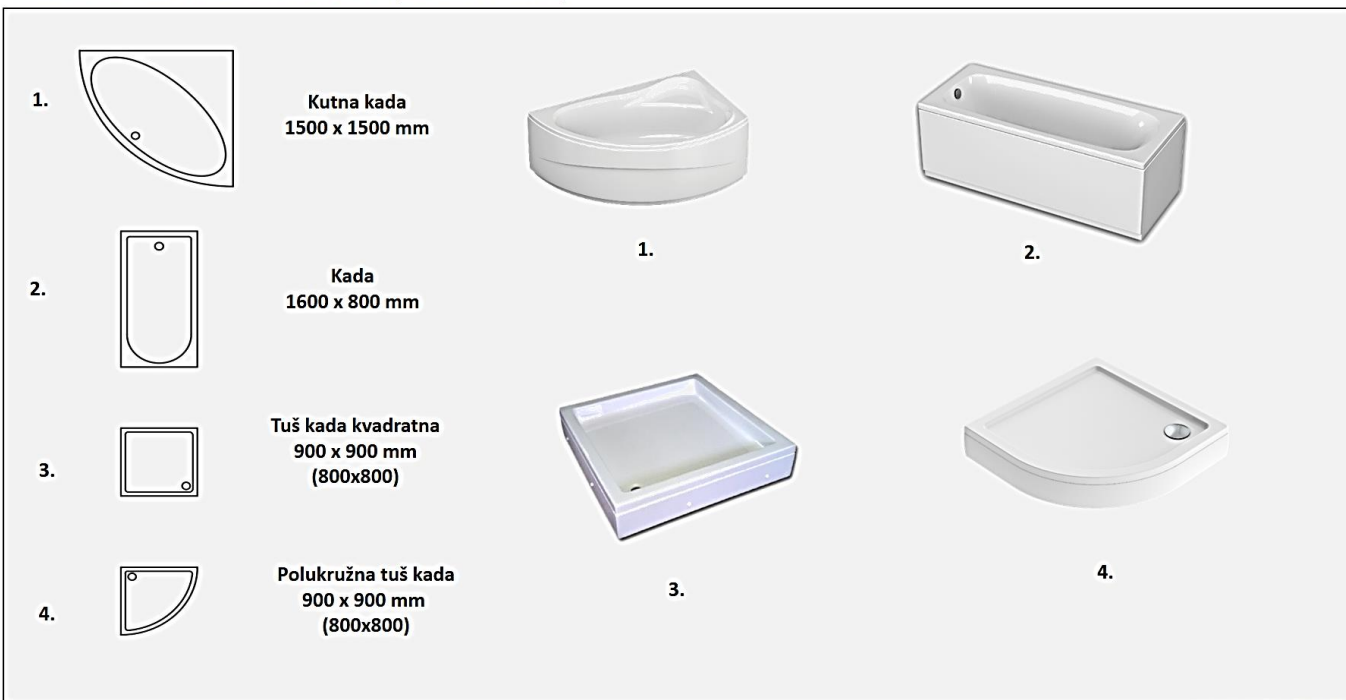
Sanitarne prostorije u obiteljskoj kući su **kupaonica (sa kupaonskim elementima)** i **kuhinja (sa kuhinjskim elementima)**.

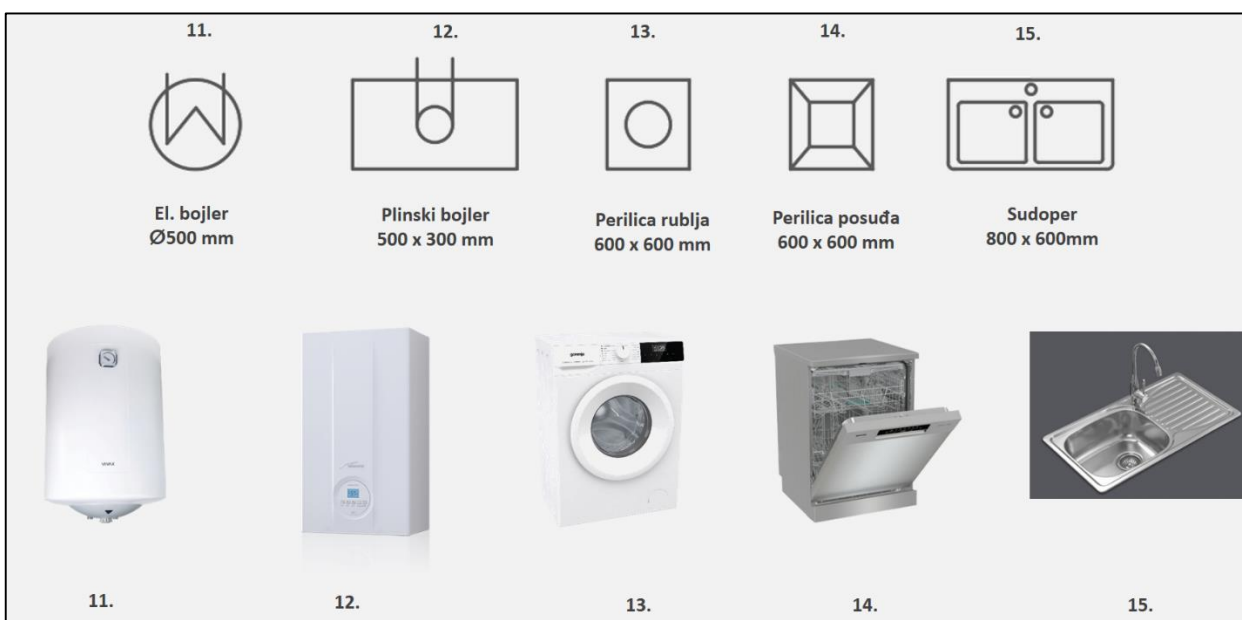
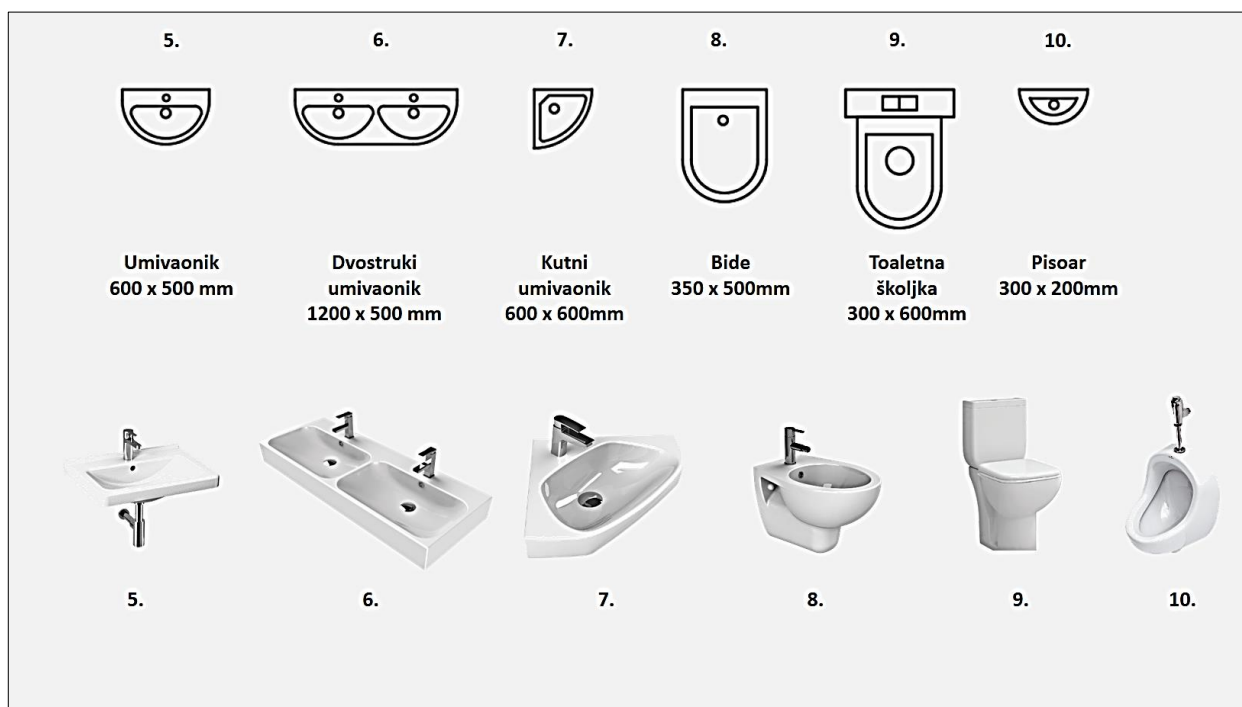
Sanitarni elementi u kupaonici i kuhinji:



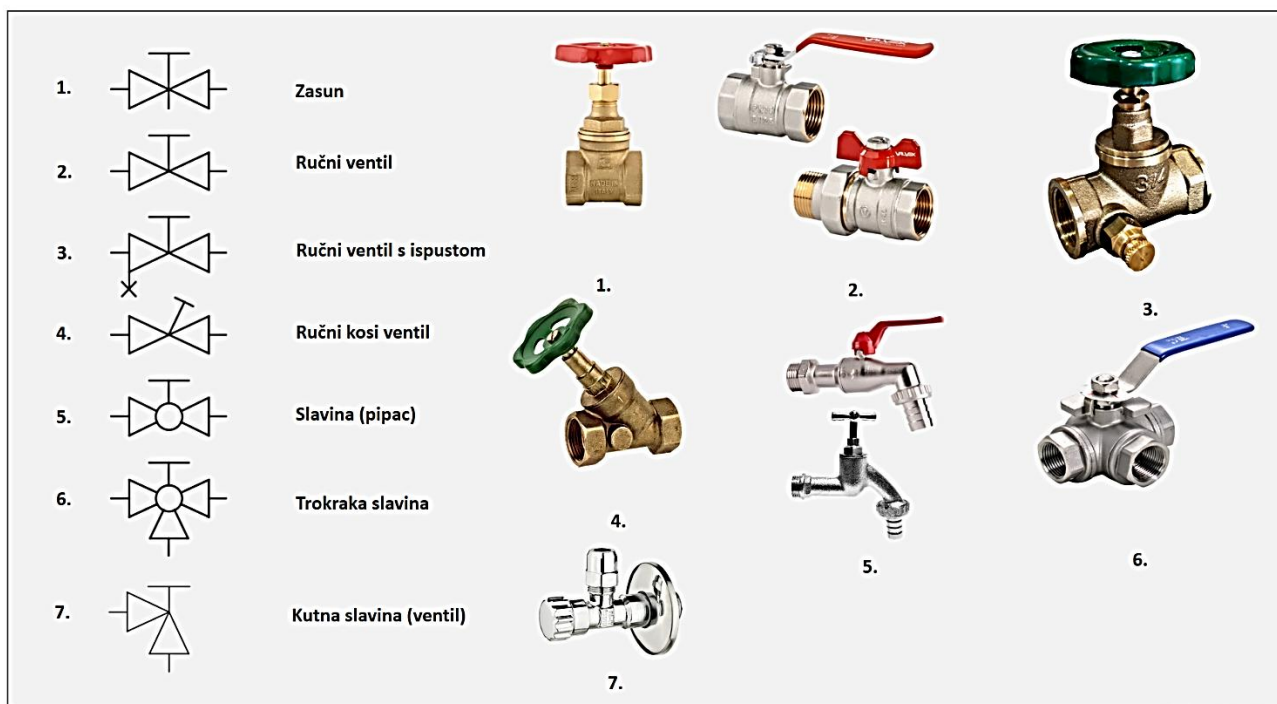
1. Kada
2. Bide
3. Toaletna školjka
4. Umivaonik
5. Tuš (tuš kada)
6. Sudoper
7. Perilica posuđa
8. Perilica rublja

Simboli sanitarnih elemenata u kupaonici i kuhinji

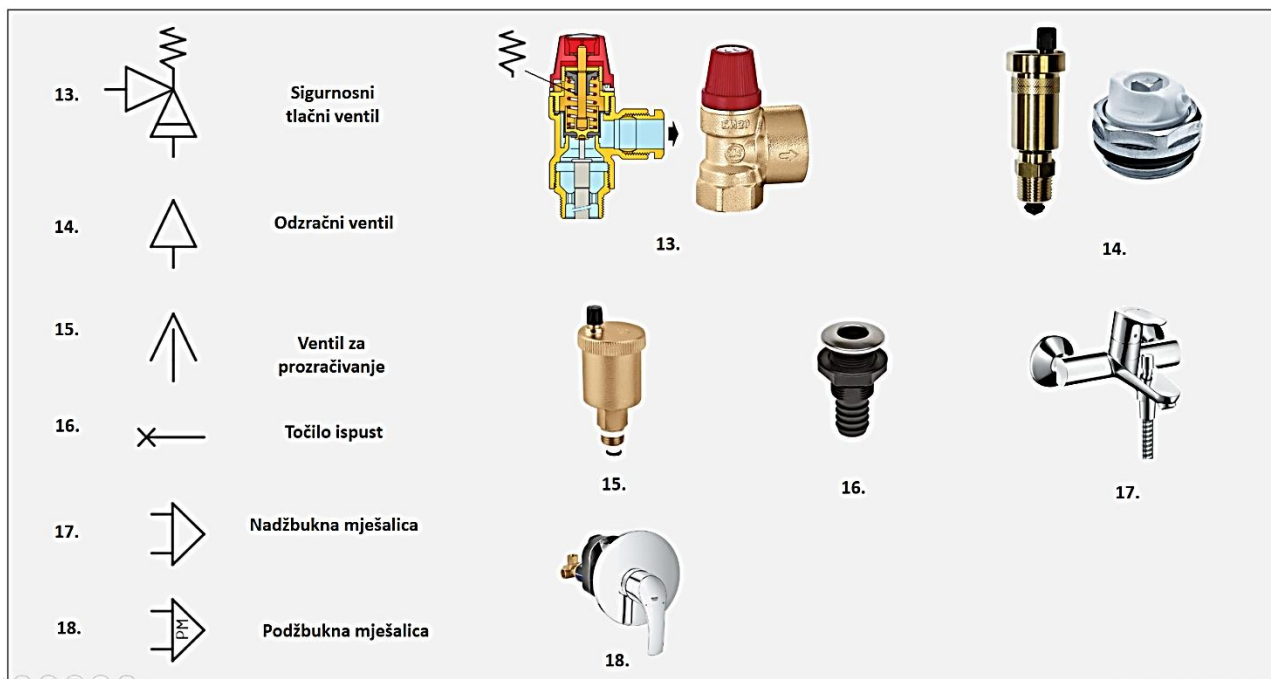




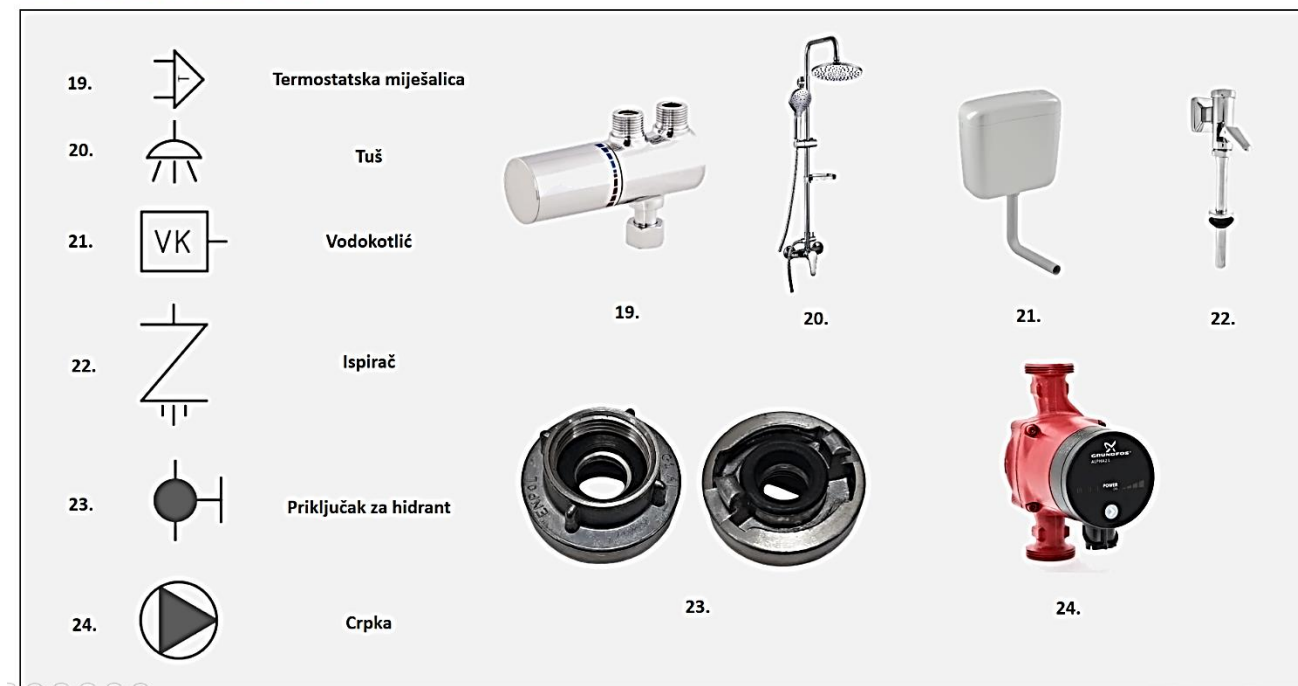
Armatura tople i hladne vode u obiteljskoj kući



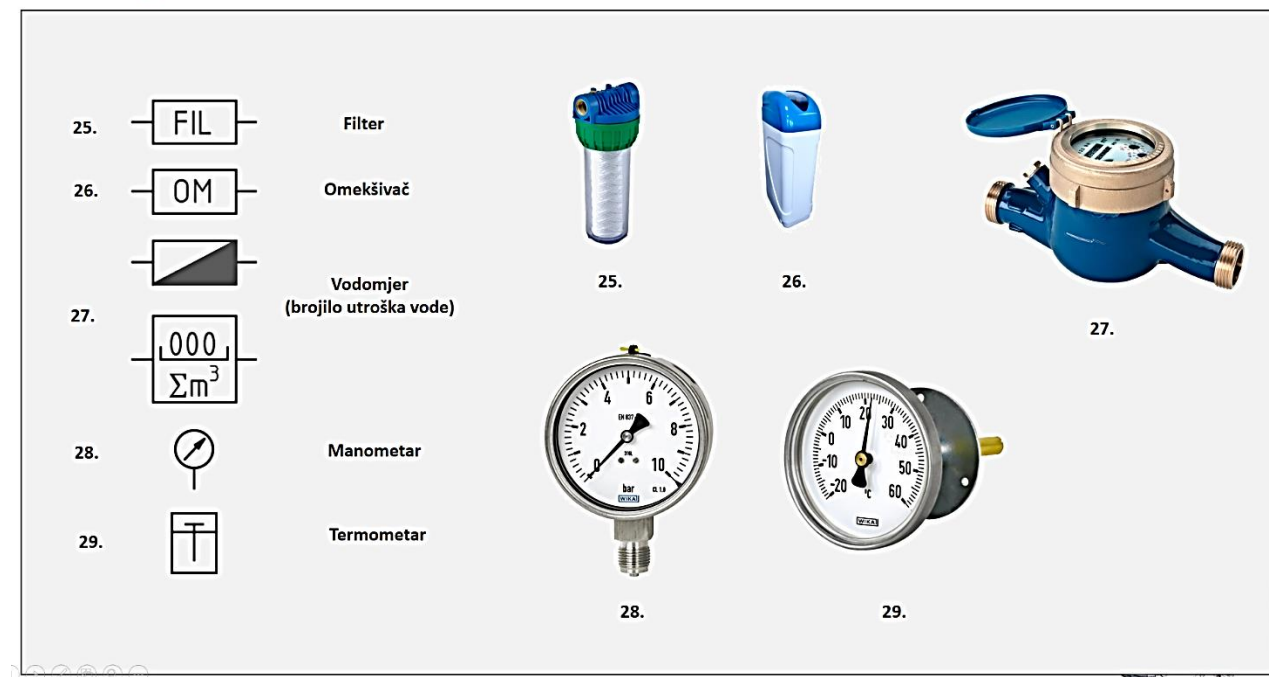
Armatura tople i hladne vode



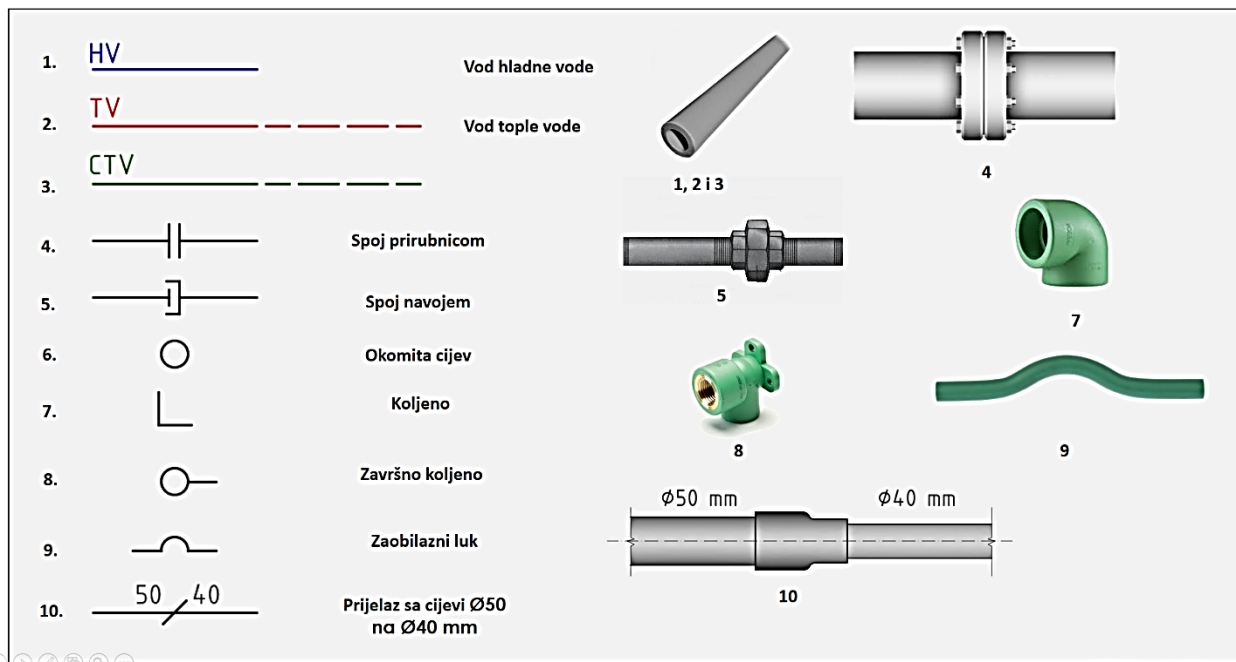
Armatura tople i hladne vode



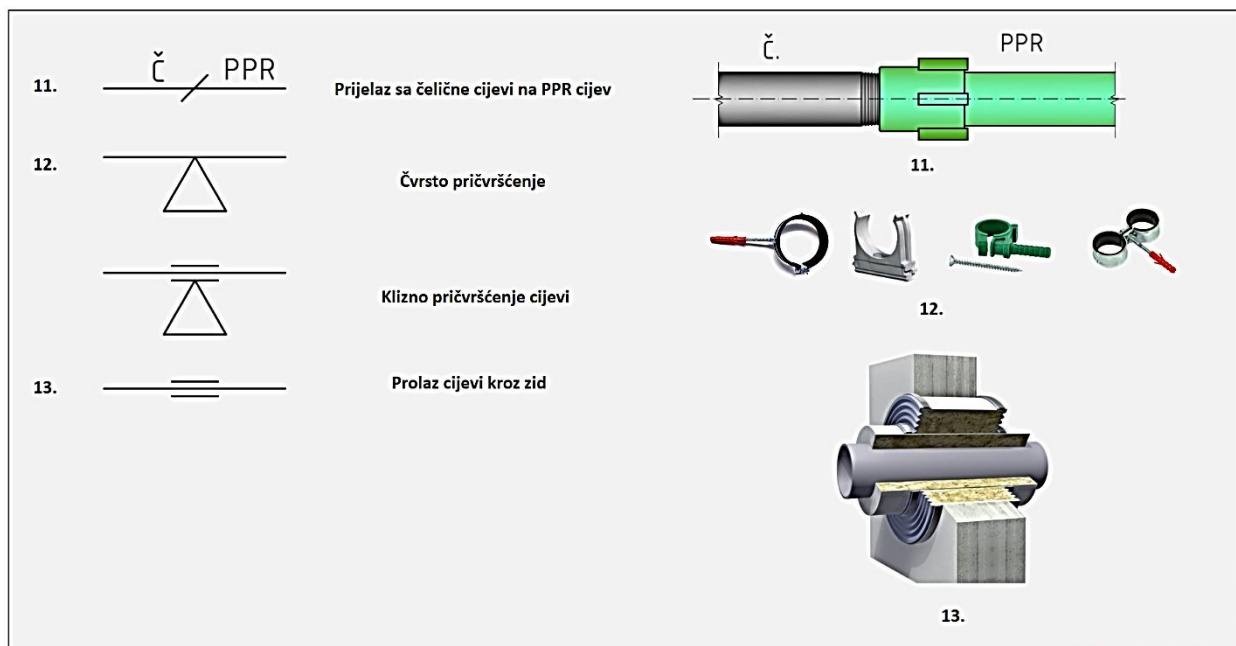
Armatura tople i hladne vode

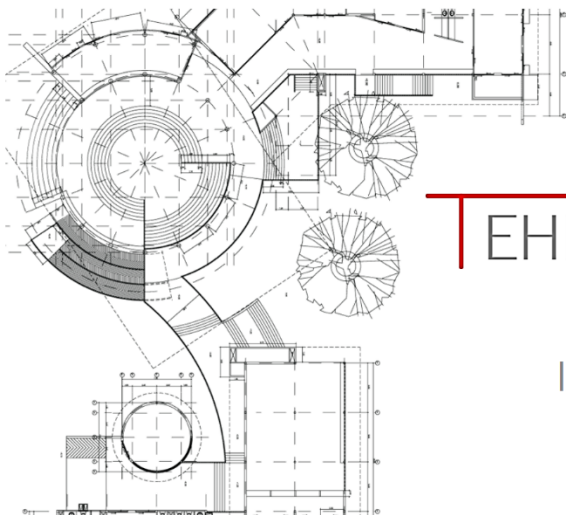


Cijevi, priključci i pričvršćenja



Cijevi, priključci i pričvršćenja





TEHNIČKO CRTANJE 4.1

Izrada tehničkih crteža
shematski crteži

III. Izrada tehničkog crteža

- ❖ Vježba br. 7 – Pravokutna projekcija zadanog geometrijskog tijela
- ❖ Vježba br. 8 – Izrada radioničkog crteža
- ❖ Vježba br. 9 – Izrada sklopnog crteža
- ❖ Vježba br. 10 – Izrada tablice simbola u instalacijskoj tehnici
- ❖ Vježba br. 11 – Izrada građevinskog tlocrta sanitarnih prostorija

Shematski tehnički crtež

Shema tehničkog crteža je vizualni prikaz nekog tehničkog sustava, stroja, uređaja ili građevine koji sadrži simbole, linije i oznake umjesto detaljnih prikaza oblika.

Shema tehničkog crteža za kućne instalacije (vodovod, odvod, centralno grijanje) predstavlja pojednostavljeni prikaz sustava pomoću simbola, linija i oznaka, bez detaljnog prikaza oblika i izgleda elemenata. **Cilj je** jasno prikazati kako su instalacije postavljene i povezane unutar objekta.

Ključne značajke shematskih crteža za kućne instalacije

1. Vodovodne instalacije

- Prikaz dovoda hladne i tople vode do sanitarnih čvorova (slavine, bojleri, tuševi).
- Simboli za cijevi, ventile, filtre i pumpe.
- Oznake protoka vode i promjera cijevi.

2. Odvodne instalacije (kanalizacija)

- Prikaz odvoda korištene vode prema kanalizacijskoj mreži.
- Oznake padova cijevi za pravilno otjecanje.
- Prikaz kontrolnih otvora, sifona i septičkih jama ako postoje.

3. Instalacije centralnog grijanja

- Prikaz glavnih elemenata: kotla, radijatora, podnog grijanja, ekspanzijske posude.
- Oznake vodovodnih petlji (dovod, povrat, regulacija temperature).
- Simboli za ventile, pumpe, termostate i druge regulacijske elemente.

Građevinski tehnički crtež sanitarnih prostorija

Monter strojarskih kućnih instalacija mora znati čitati građevinski tlocrt jer:

1. Precizna montaža – Tlocrt prikazuje točne lokacije vodovodnih, kanalizacijskih i instalacija za grijanje.

2. Izbjegavanje grešaka – Pomaže u sprečavanju probijanja zidova na pogrešnim mjestima.

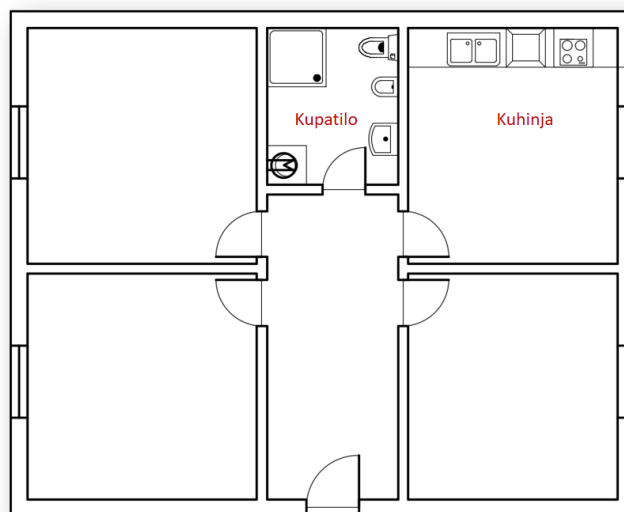
3. Koordinacija s drugim strukama – Omogućava usklađivanje s električarima, zidarima i drugim majstorima.

4. Pravilno dimenzioniranje – Osigurava postavljanje cijevi i uređaja prema projektu.

5. Brže i efikasnije izvođenje radova – Smanjuje potrebu za izmjenama i dodatnim popravcima.

Bez ovog znanja, instalacije mogu biti izvedene nepravilno, što može dovesti do kasnijih problema i dodatnih troškova.

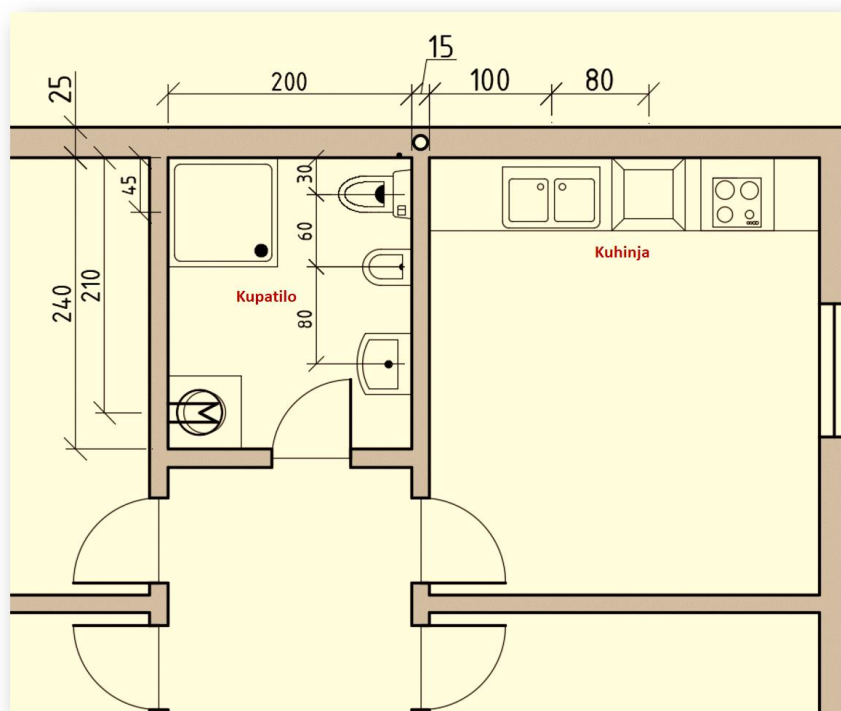
Tlocrt obiteljske kuće, sa sanitarnim prostorijama, tj. kupatilom i kuhinjom.



Tlocrt sanitarnih prostorija s potrebnim dimenzijama za izradu skice instalacija potrošne tople vode, pitke vode i otpadnih voda.

Crtež tlocrta objekta nam omogućava da približno izračunamo:

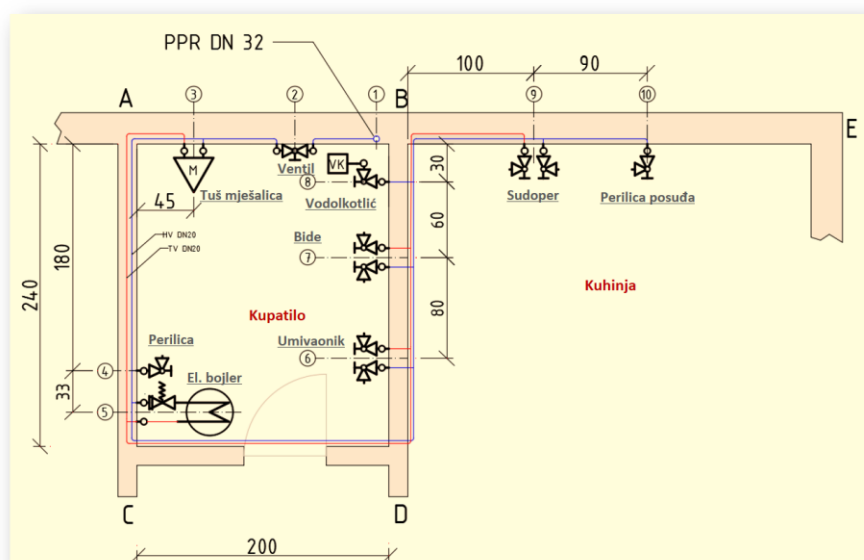
- potrebnu količinu cijevi,
- količinu i vrste spojnice,
- armaturnih elemenata (ventila ...)



Tlocrt razvoda tople i hladne vode

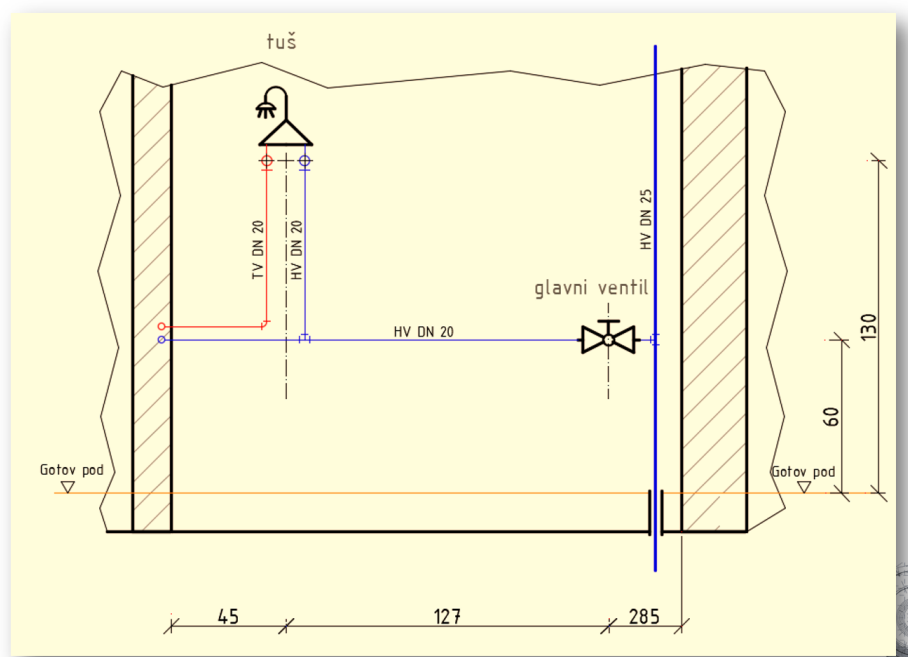
Tlocrt razvoda potrošne tople vode i pitke vode, orijentacijski je raspored cijevi i trošila na temelju kojeg iskusan instalater može izraditi troškovnik i vrijeme izrade kao podlogu za izradu predračuna.

- ① dovod pitke vode PPR DN 32,
- ② glavni zaporni ventil DN 20,
- ③ miješalica za tuš kabinu,
- ④ kutni ventil za priključak perilice rublja,
- ⑤ sigurnosni tlačni ventil 6 bar, za priključak el. bojlera,
- ⑥ kutni ventili za priključak bidea,
- ⑦ kutni ventili za priključak umivaonika,
- ⑧ kutni ventil za priključak vodokotlića,
- ⑨ kutni ventili za priključak sudopera,
- ⑩ kutni ventil za priključak perilice posuđa



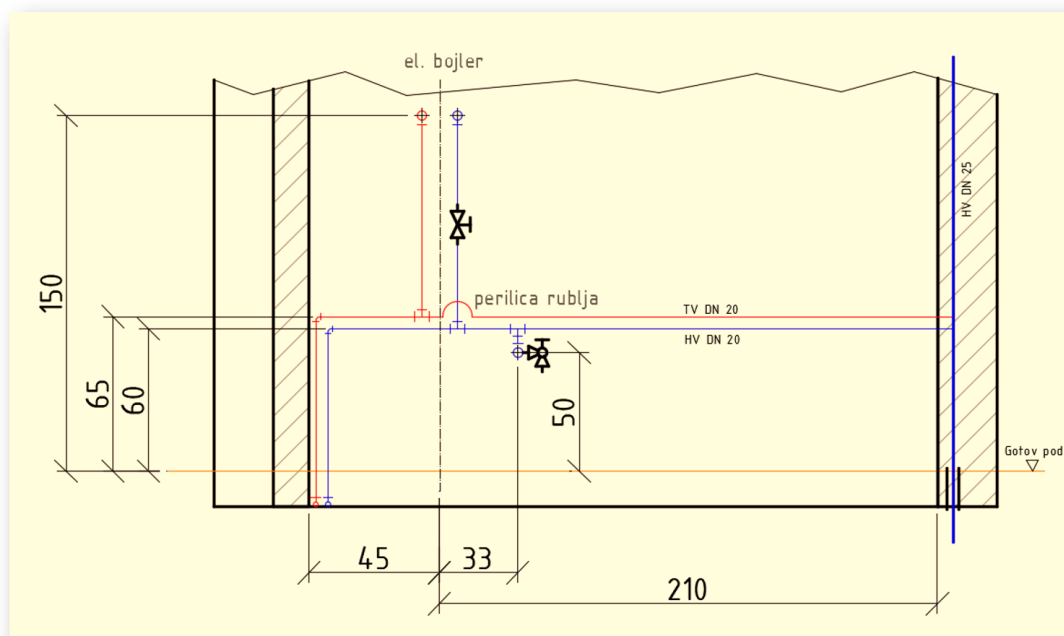
Bokocrt razvoda tople i hladne vode

Zid A-B



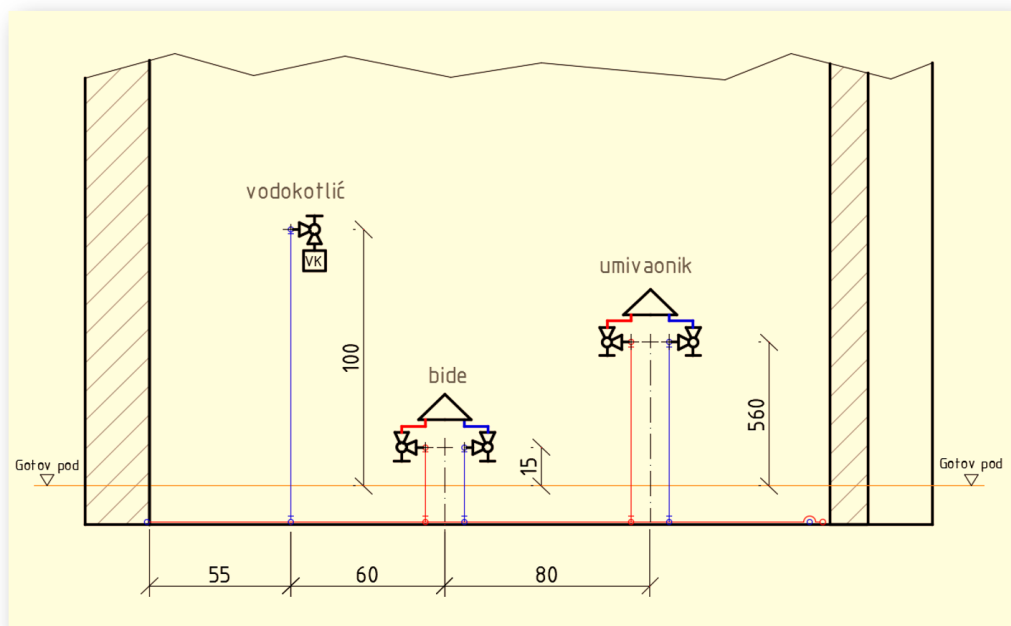
Bokocrt razvoda tople i hladne vode

Zid A-C



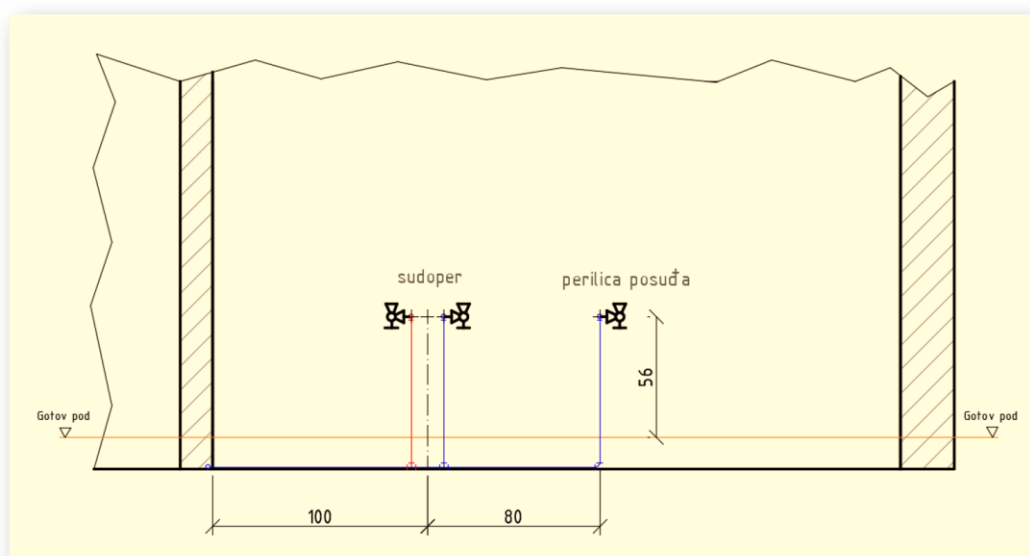
Bokocrt razvoda tople i hladne vode

Zid B-D



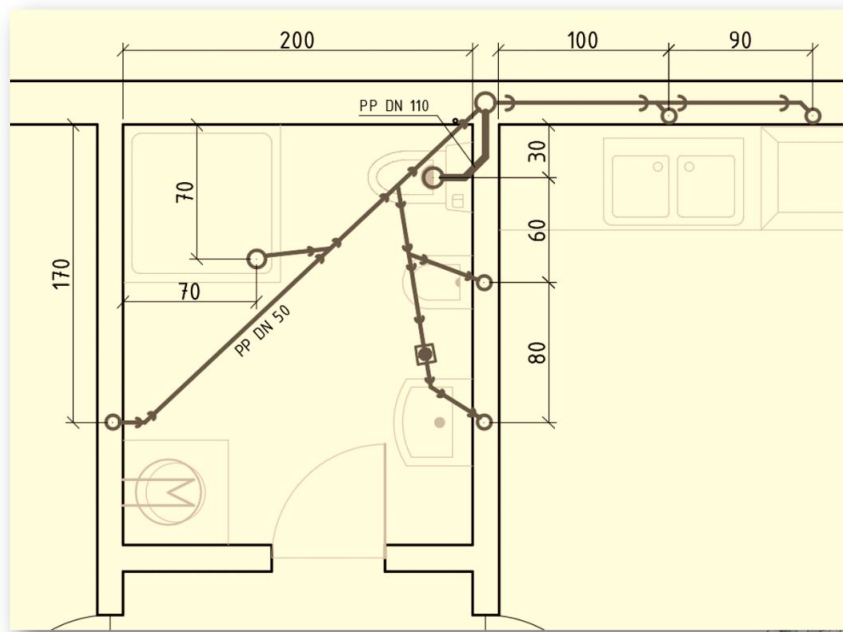
Bokocrt razvoda tople i hladne vode

Zid B-E



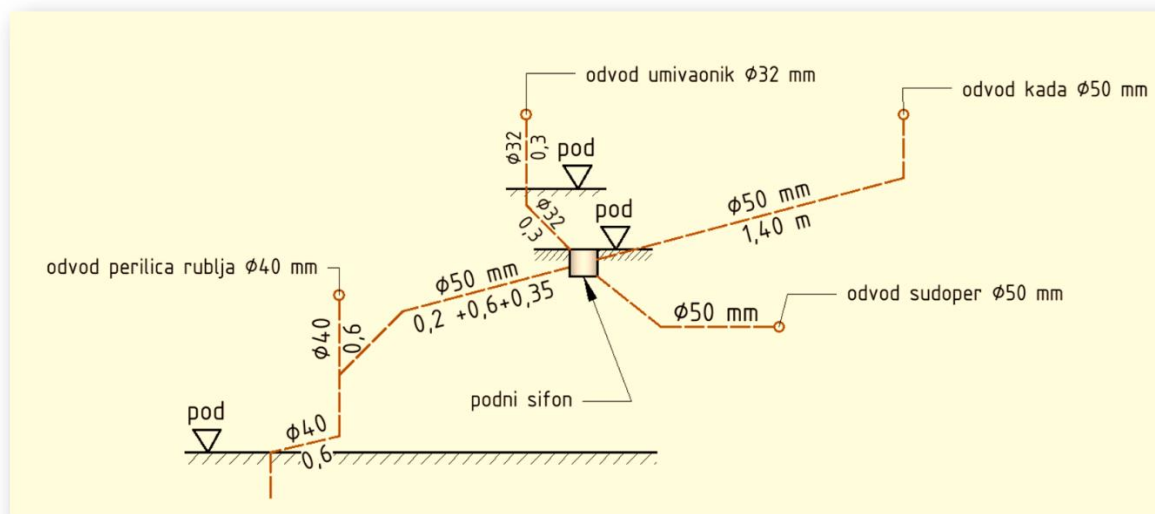
Tlocrt razvoda otpadnih voda

U tlocrtu razvoda otpadnih voda vidi se položaj pojedinih priključaka i smisao spajanja cijevi što olakšava postavljanje cijevi.



Izrada skica standardi ugradnje sanitarnih elemenata

a) Zadatak za vrednovanje: **Prostorna izrada skice sheme kućnog odvodnog sustava**



c) Zadatak za vrednovanje: **Skica, raspored kupaoničkih elemenata**

1. Na primjeru prikazanog tlocrta, napravi dvije skice tlocrta sanitarnih prostorija (skicu kupatila i kuhinje).
2. Na prvu skicu ucrtaj razvod tople i hladne vode.
3. Na drugoj skici shematski predoči odvodne instalacije.
4. Označi zidove i shematski prikaži instalacije na svakom zidu (A-B, A-C, B-D, B-E).

