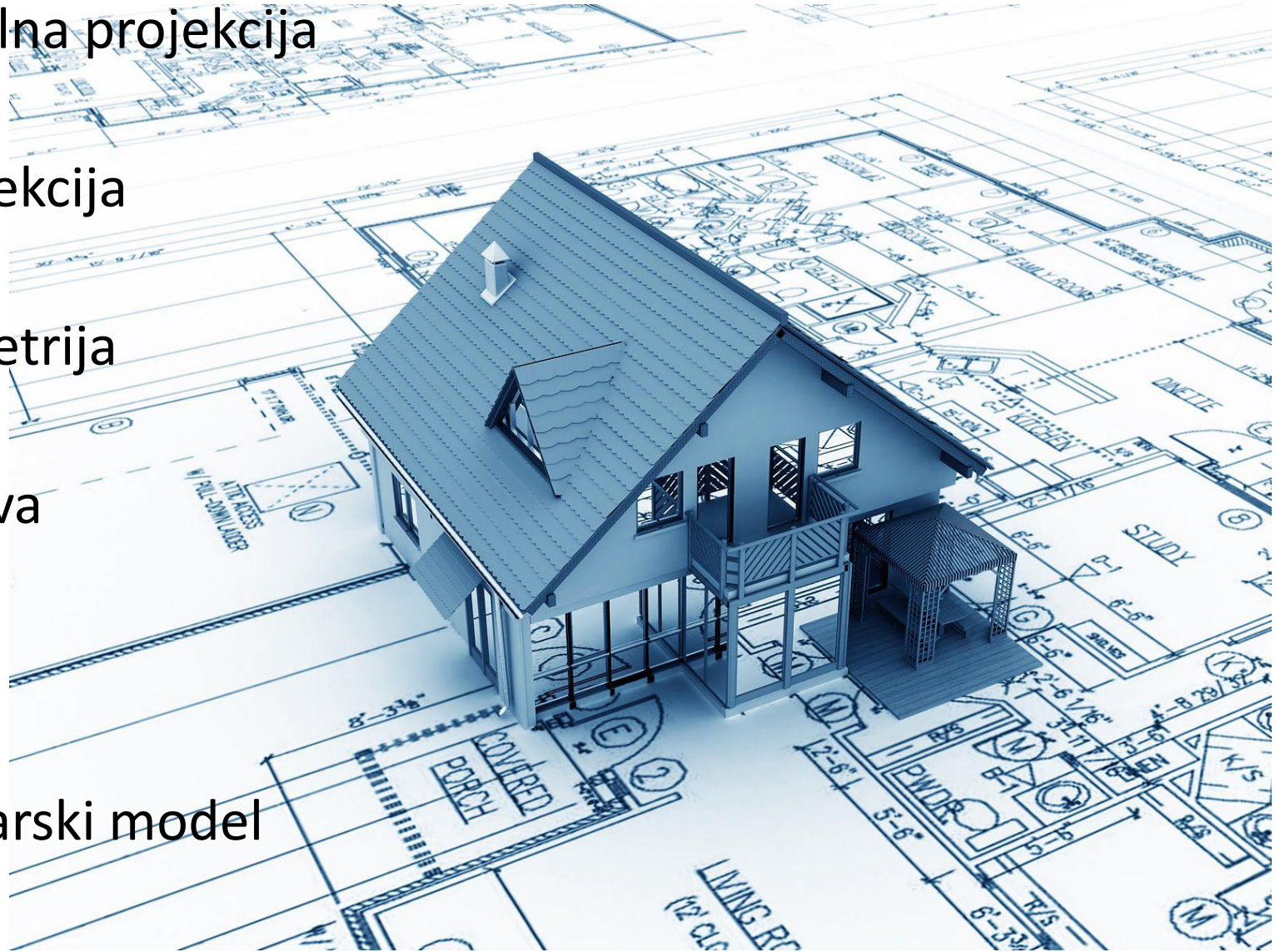
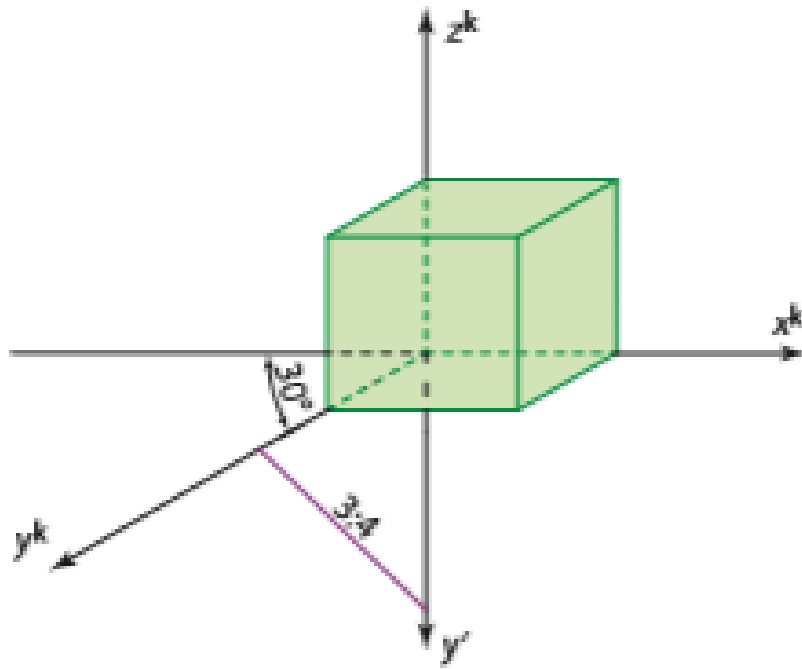


Načini prostornog prikazivanja

- Ortogonalna projekcija
- Kosa projekcija
- Aksonometrija
- Perspektiva
- Maketa
- 3D računarski model

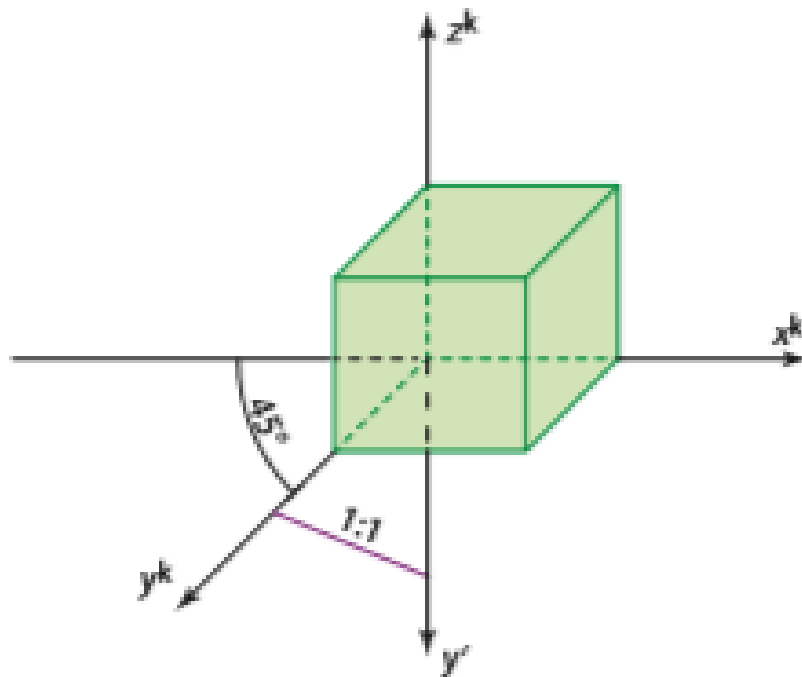


Kosa projekcija



Predmet ne gubi mnogo od prirodnog izgleda.

Paralelne ivice na objektu, ostaju paralelne na crtežu.



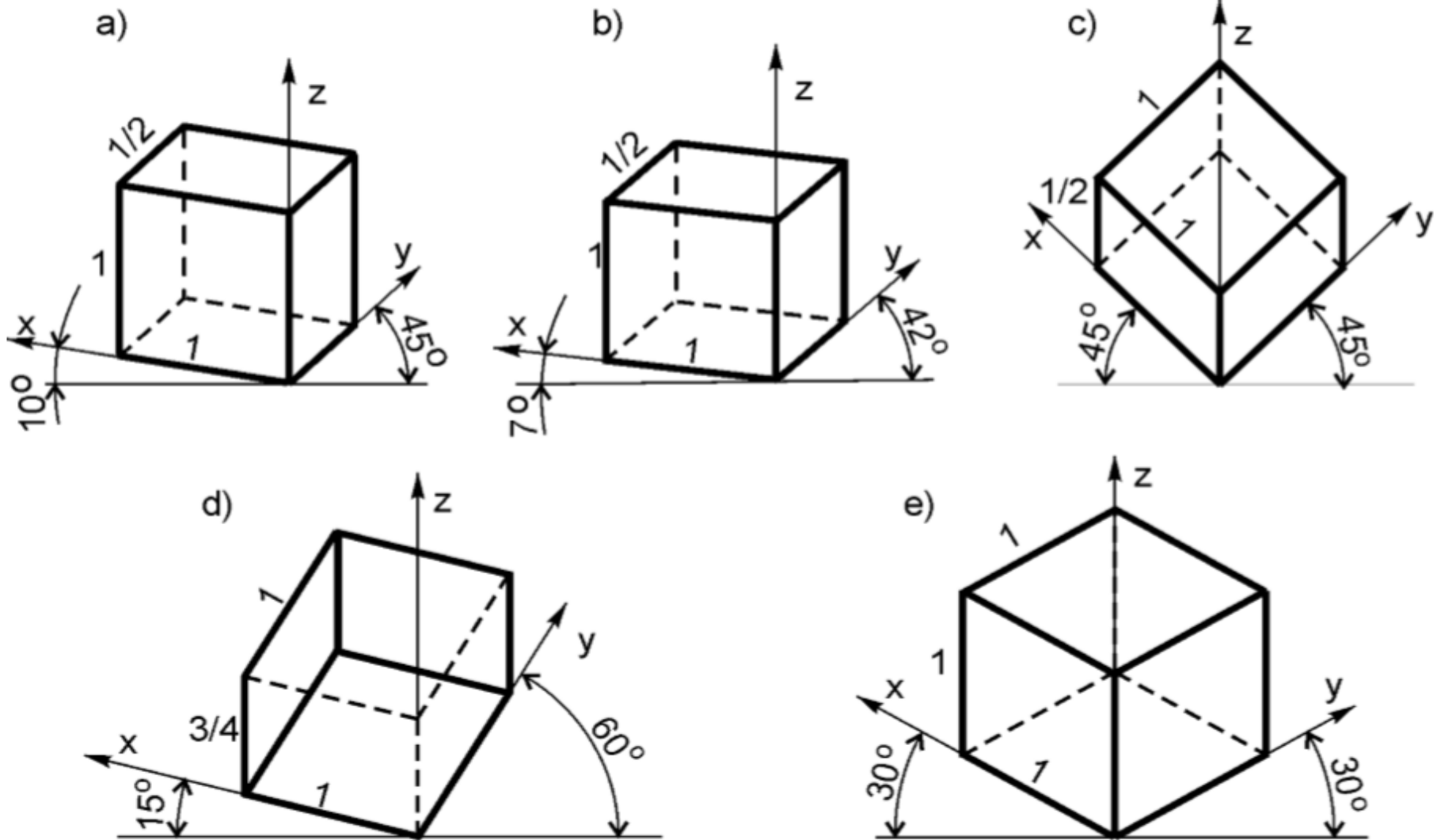
Predmet se posmatra “iskosa”, pod uglom, pa se pojavljuje skraćenje kod jedne od dimenzija.

Perspektiva





Aksonometrija



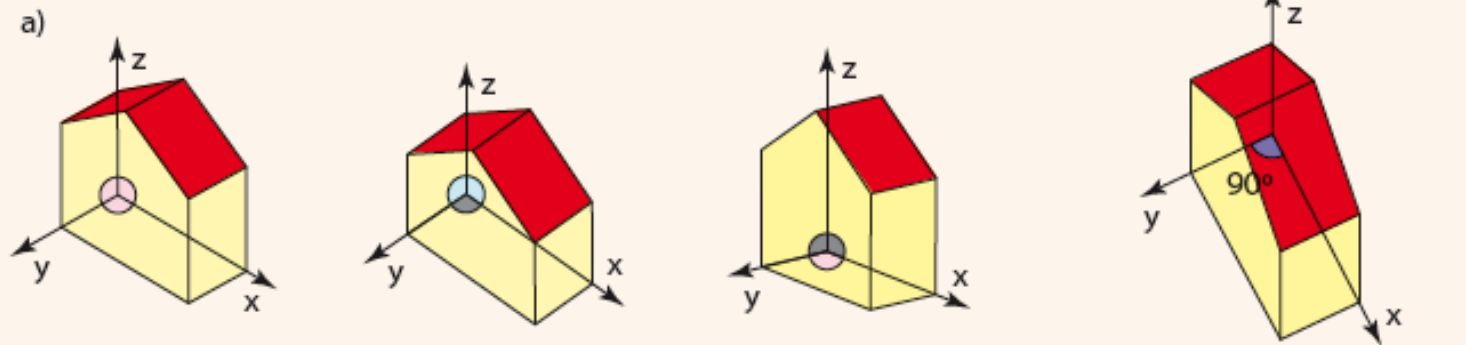
Sl. 5.2: Prikazivanje kocke u ortogonalnoj aksonometriji
a, b, c, d) dimetrija, e) izometrija

Aksonometrija

Ako triedar projiciramo samo na jednu ravan, ali zracima ortogonalnim na tu ravan, dobijamo **ortogonalne aksonometrije**: izometriju, dimetriju i trimetriju (slika C1.9a). Od položaja triedra prema projekcijskoj ravni zavisice uglovi između osa x , y i z u aksonometrijskom prikazu:

- izometrija – svi uglovi jednaki (120°), skraćenja po osama jednaka
- dimetrija – uglovi yOz i xOz jednaki, skraćenje po dvije ose jednako, a za treću različito
- trimetrija – sva tri ugla različita. i različito skraćenje osa.

Vrste **kose aksonometrije** prikazane su na slici C1.9b. To su frontalna kosa projekcija, koju proučavamo i kod koje ugao xOz ostaje prav, i planimetrijska, kod koje ugao xOy ostaje prav.

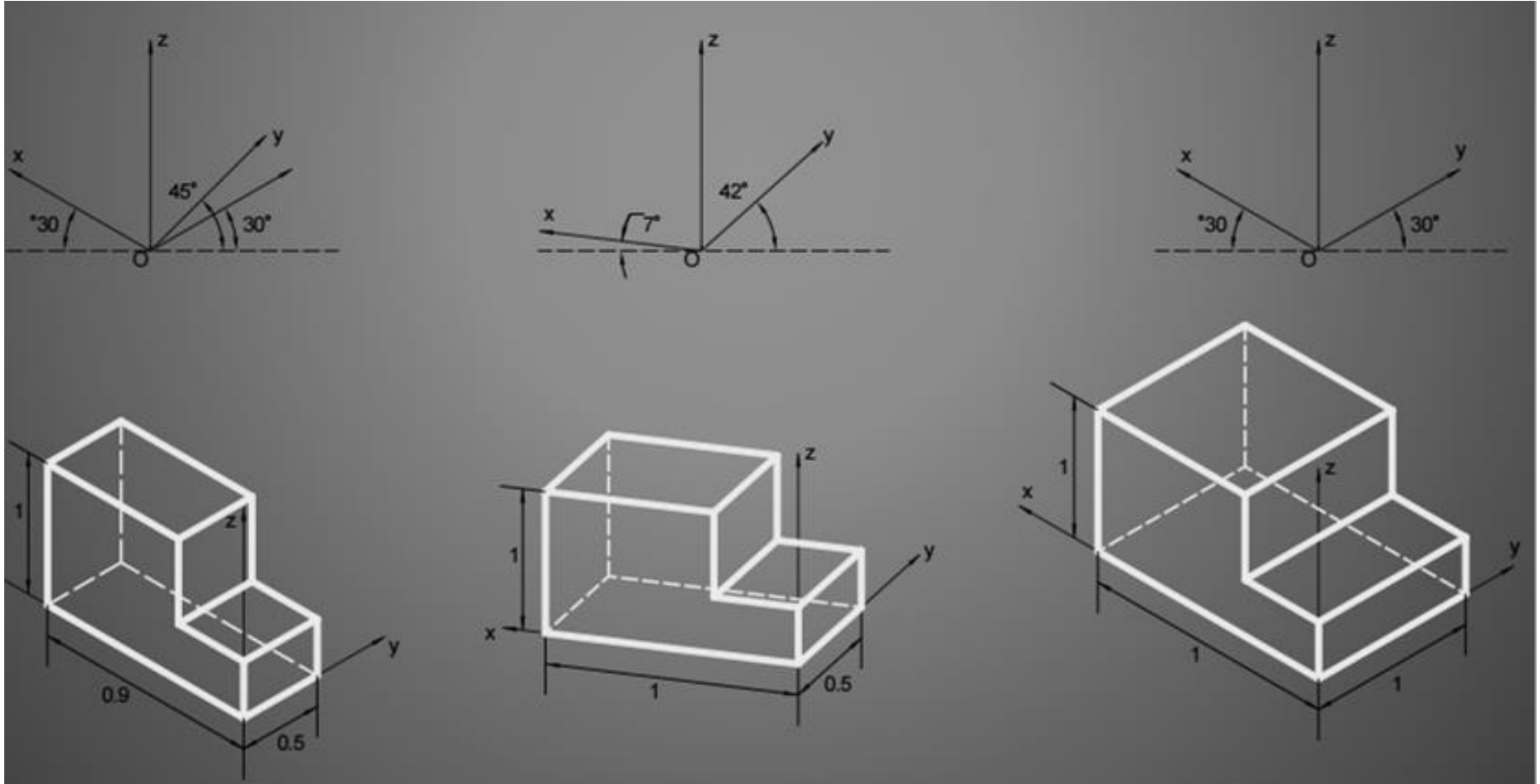


Slika C1.9. Vrste aksonometrije: ortogonalna (a) i kosa (b)

d:š:v = 0.9 : 0.5 : 1

d:š:v = 1 : 0.5 : 1

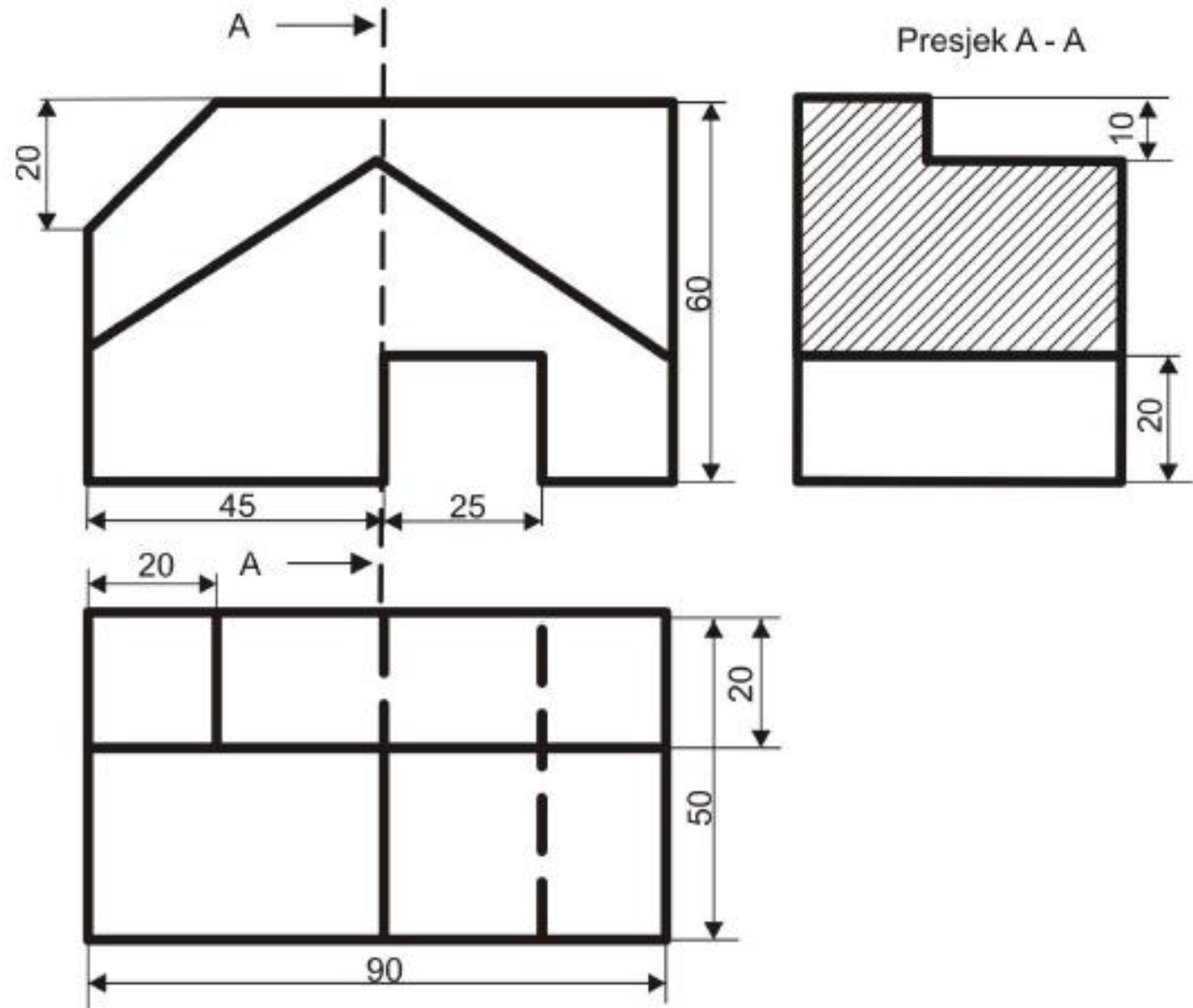
d:š:v = 1 : 1 : 1



Očuvana paralelnost linija i vertikalnost ivica

Nevidljive ivice crtaju se isprekidanom linijom (za razliku od perspektive)

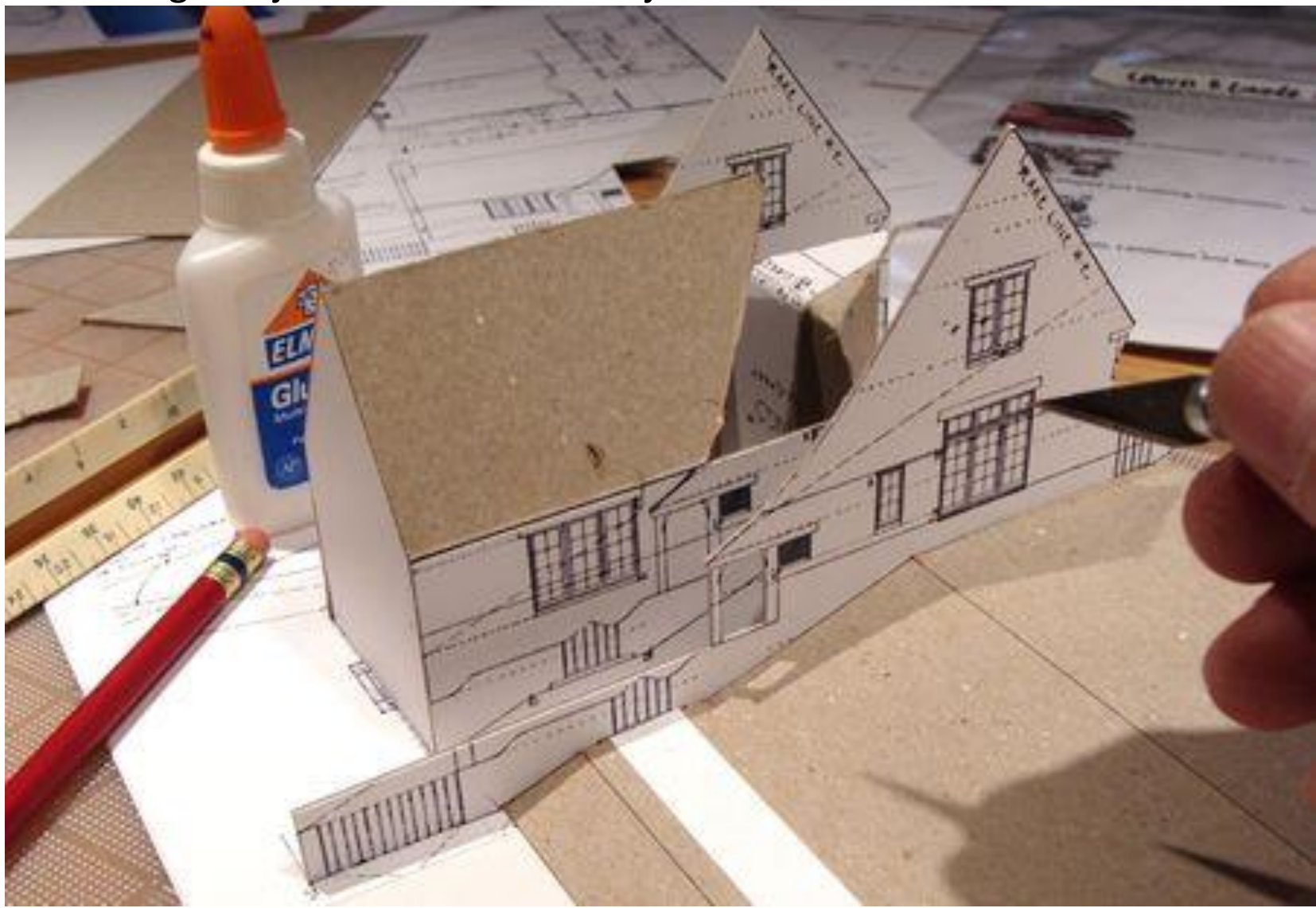
Zadatak za vježbu: U razmjeri 1: 10 nacrtati izometriju objekta prikazanog na skici.



Maketa je do kompjuterske ere bila nezamjenljiv i najvjerodostojniji način prikazivanja objekta uklopljenog u prostorni ambijent.

Pravi se najčešće od kartona ili pleksiglasa, zajedno sa konfiguracijom terena i saobraćajnicama.

Maketa



3D model



- Modelovanje na računaru u 3D okruženju otvorilo je mogućnost

prikaza skoro originalne slike budućeg objekta

sa materijalizacijom i uklapanjem u postojeći prostorni kontekst – ambijent.

- 3D printing

ELEMENTI TEHNIČKOG CRTEŽA

u ortogonalnoj projekciji

RASPORED PROJEKCIJA (POGLEDA)



Za svaki predmet može se nacrtati šest osnovnih ortog. projekcija (pogleda) **odozgo**, **sprijeda**, **sa strana**, **otpozadi** i **odozdo**.

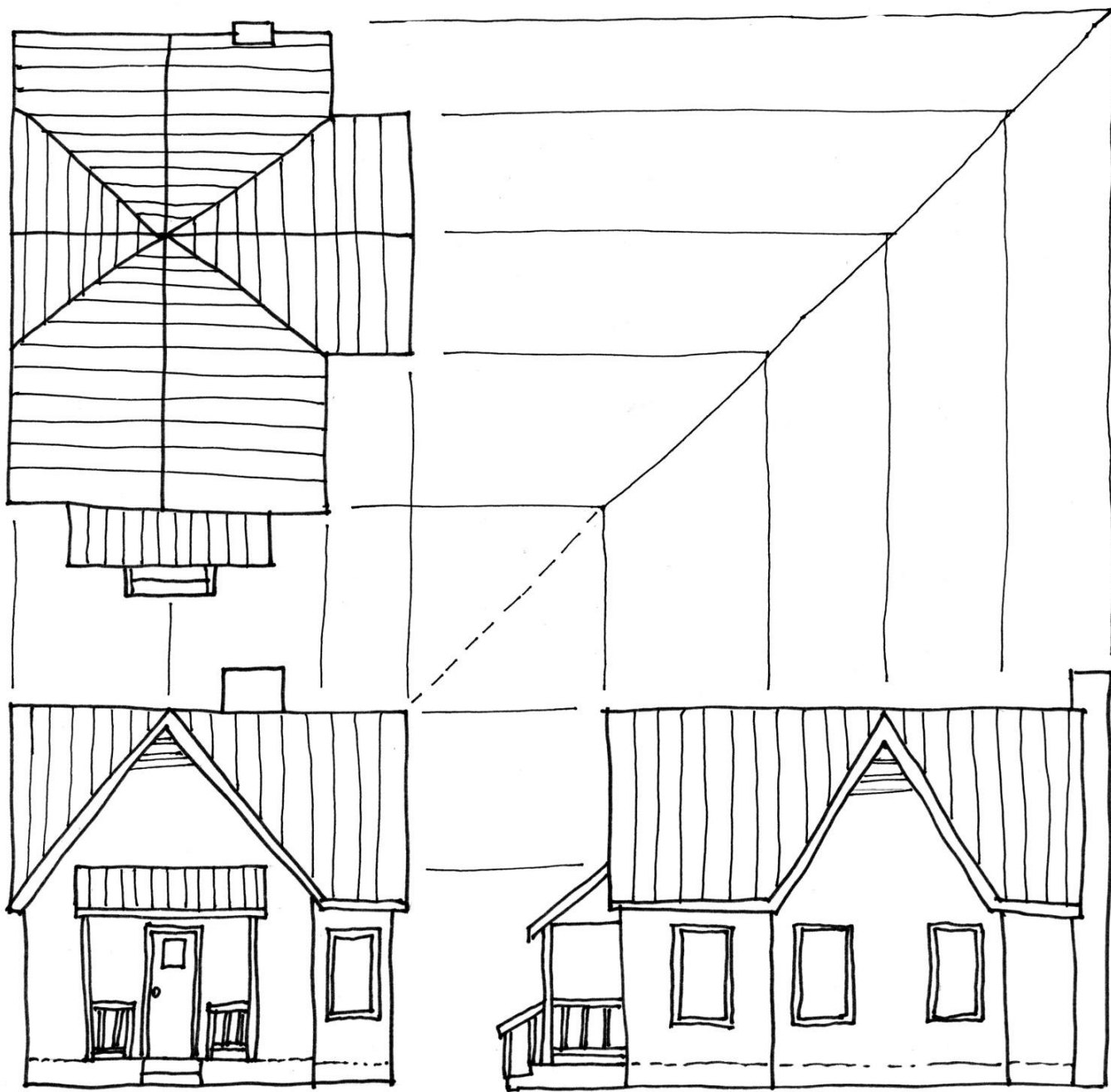
Pogledi se raspoređuju na različite načine. U praksi se koristi evropski (postoji i američki).

Kod **evropskog rasporeda projekcija**, dobijene projekcije se obaraju u smjeru posmatranja tako da se predmet crtanja nalazi u sredini, između oka crtača i dobijene projekcije.

- Pogled sprijeda je glavni pogled, crta se u sredini i obilježava sa A.
- Pogled odozgo je ispod A i obilježava se sa B.
- Pogled sa lijeve strane predmeta crta se na desnoj strani glavnog pogleda A i obilježava sa C.
- Pogled sa desne strane obilježava se sa D i nalazi se sa lijeve strane pogleda A.
- Pogled odozdo je pogled E i crta se iznad A.
- Pogled otpozadi označava se sa F i crta se sa desne strane pogleda A, a pored C.

Crtež treba da zadovolji estetske zahtjeve estetike -

- pogledi treba da su simetrično raspoređeni na listu,
ni previše krupni niti sitni (nepregledni).



1. Treba nacrtati **minimalan broj pogleda** koji predmet jednoznačno određuju.
2. Prvo se crta **glavni pogled**, pogled A.
3. Ako predmet tim pogledom nije potpuno definisan, tada se crta još i pogled B ili C ili D.
4. Ako nisu dovoljna ta dva pogleda, crta se treći koji može biti neki od preostalih: B, C ili D.
5. Glavni pogled je važan pogled, pošto su njegovim izborom određeni svi ostali pogledi. **Pri izboru glavnog pogleda** A, treba se rukovoditi sledećim:
 - ✓ da taj pogled najviše i najjasnije prikazuje predmet,
 - ✓ da njegovim izborom najviše površina predmeta bude paralelno proj. ravni,
 - ✓ da se maksimalno smanji broj potrebnih pogleda,
 - ✓ da se što više (koliko je to moguće) smanji broj nevidljivih linija predmeta,
 - ✓ da se olakša crtanje i čitanje takvog crteža

Ortogonalni crtež je osnovni crtež u tehnici
jer ima **niz prednosti**:

- lako i brzo se crta;
- crtež objekta je precizan i jasan;
- dužine/površine i uglovi se na crtežu vide nedeformisani;
- pogodan je za označavanje svih parametara bitnih za realizaciju objekta (kote);
- „nedostatak “ ortogonalnog crteža je taj što nije jasan laiku.

PRESJEK

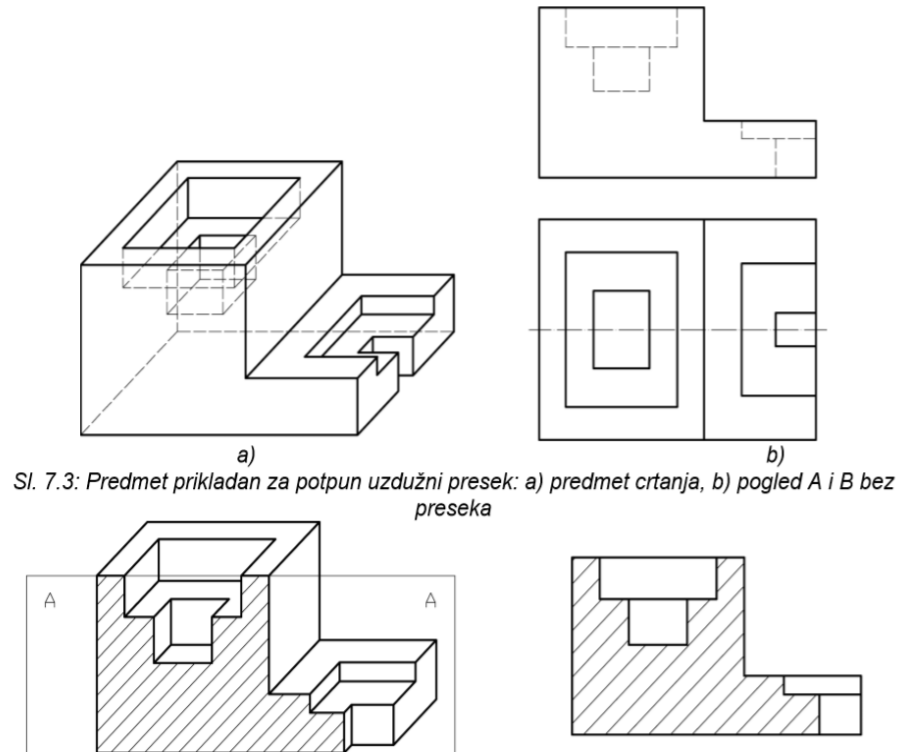
Ako se predmet sa slike nacрта bez presjeka, unutrašnji detalji predmeta na glavnom pogledu se ne vide i crtaju se isprekidanom linijom. Dubina unutrašnjih detalja se ne može kotirati, pošto se **isprekidane linije ne kotiraju**.

Zbog toga se predmet zamišljeno presiječe sa ravni A-A, koja je paralelna vertikalnoj projekcijskoj ravni.

Dobijeni presjek se vidi u glavnom pogledu. Sada su nevidljive linije postale vidljive, a pogled B je ostao isti sa i bez presjeka.

Pošto je sječenje zamišljeno, šrafira se površina predmeta koja je došla u dodir sa ravni sječenja A-A.

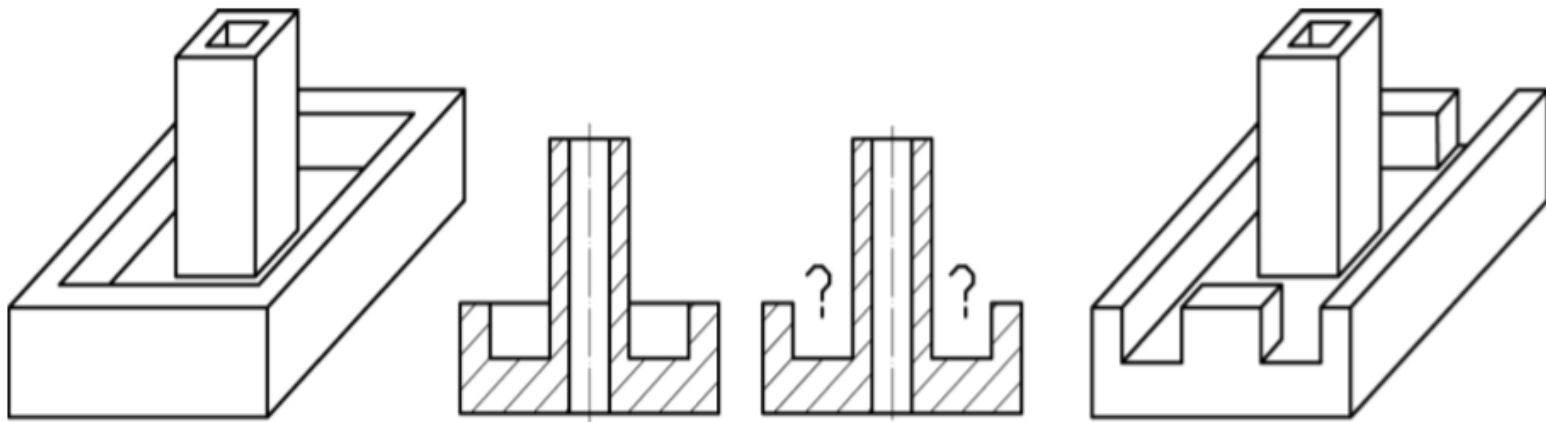
Potpun poprečni presjek koristi se za nesimetrične predmete.

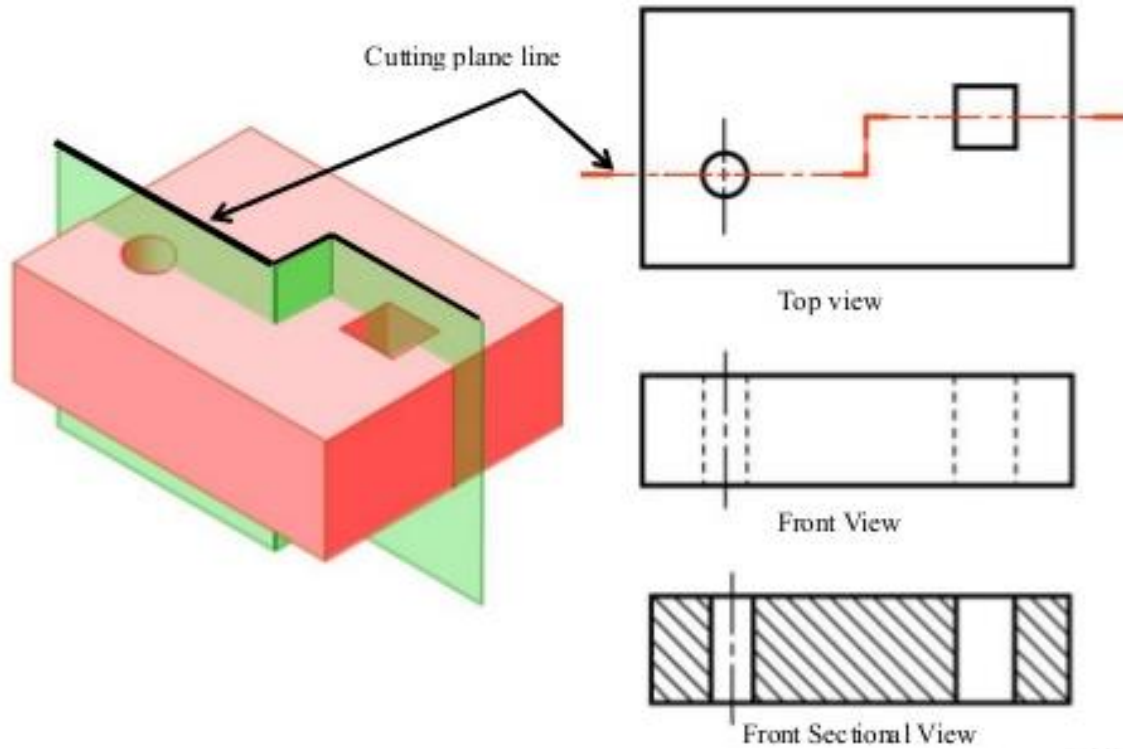


Pri crtanju presjeka **greška** je ako se izostave linije površina koje se nalaze iza ravni sječenja.

Za predmet na slici, glavni pogled je nacrtan pravilno i nepravilno, gde su izostavljene konturne linije iza ravni sječenja.

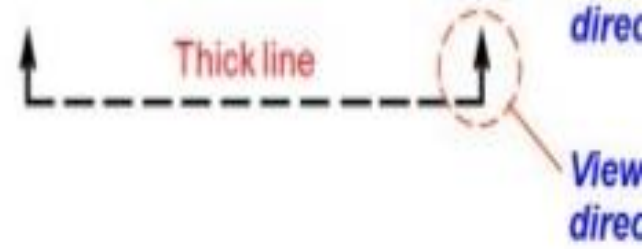
Posledica izostavljanja ovih linija je pogrešno čitanje crteža (pa i izrada ovog predmeta).





Stepenasti presjek

ANSI standard



JIS & ISO standard

