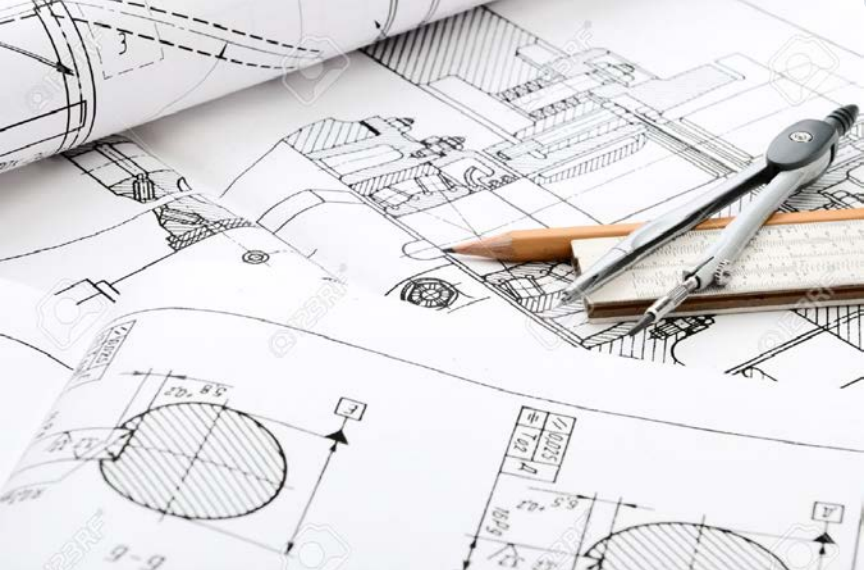




ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ

НАЦРТНА ГЕОМЕТРИЈА

ПРЕСЕК ТЕЛА И РАВНИ



Nacrtati projekcije trostrane piramide ABCV na tri upravne ravni.

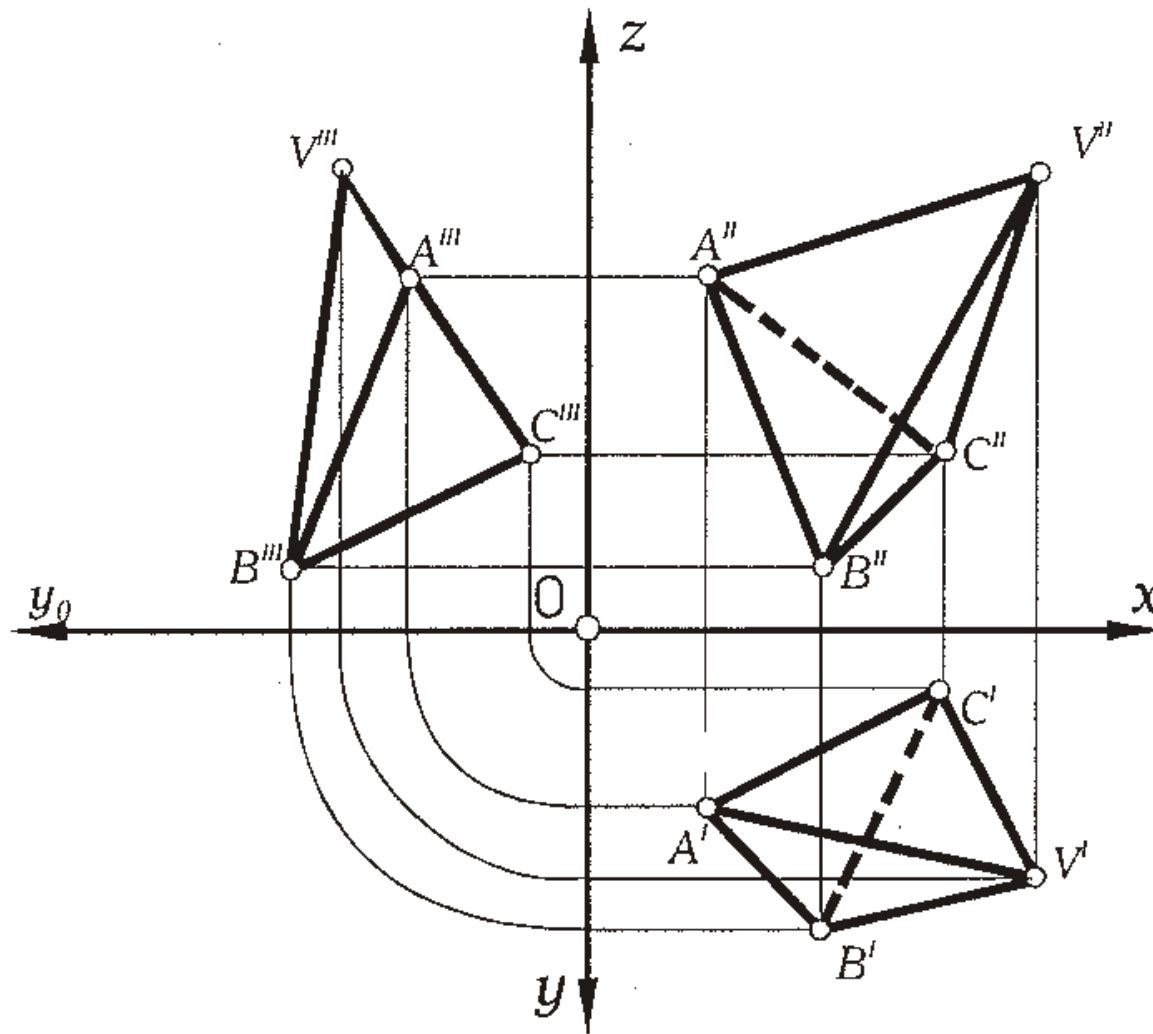
- Podaci:
- $A(x_1, y_1, z_1),$ $A(2, 3, 5),$
- $B(x_2, y_2, z_2),$ $B(4, 5, 1),$
- $C(x_3, y_3, z_3),$ $C(6, 1, 3),$
- $V(x_4, y_4, z_4).$ $V(8, 4, 8).$



PODSETNIK

Sve ivice piramide se projektuju u skraćenju.

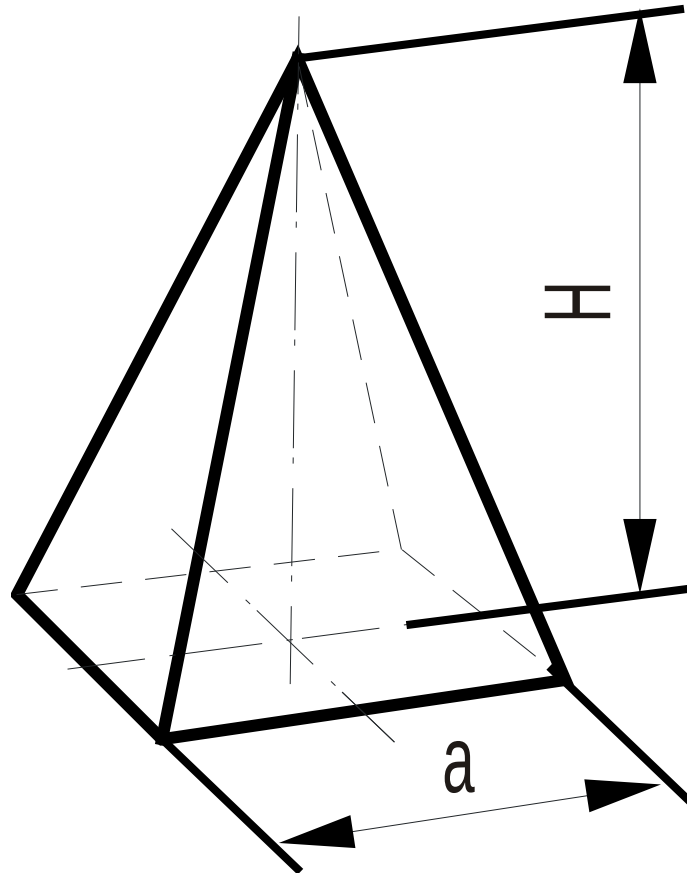
Ivica **BC** piramide je nevidljiva u **prvoj** projekciji.



Ivica **AC** piramide
je nevidljiva u
drugoj projekciji.

PODSETNIK

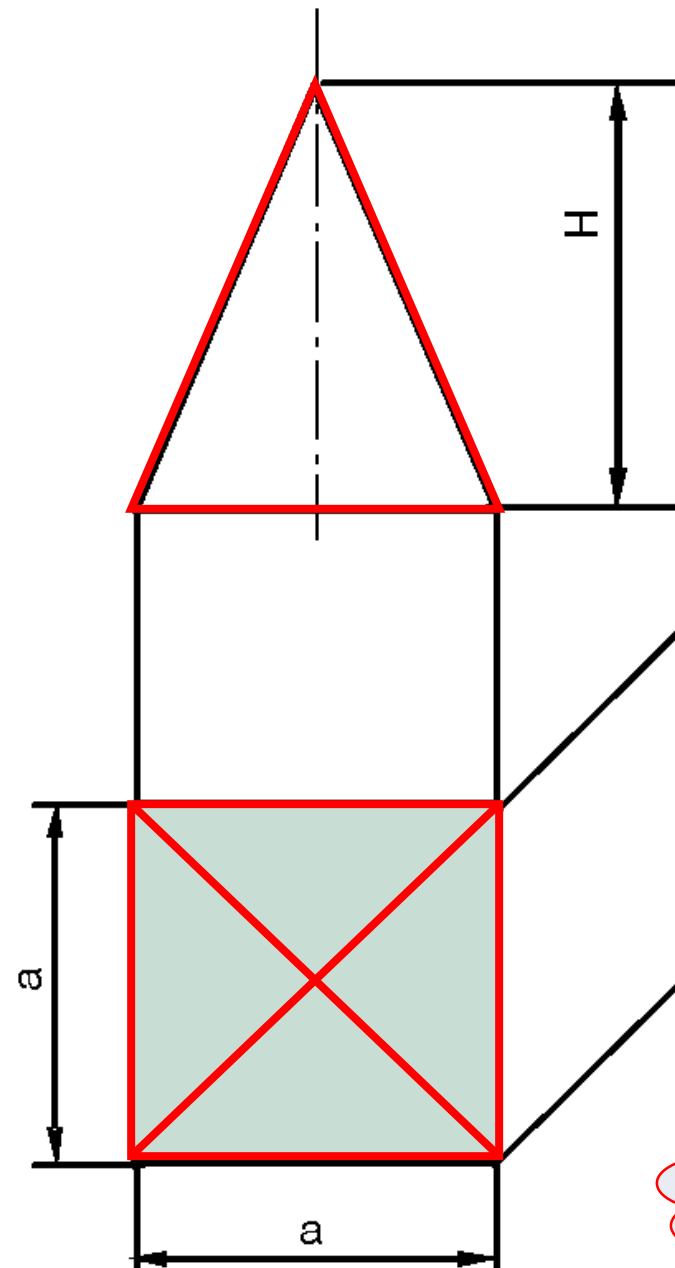
Prava četvorostrana piramida ima
za osnovu kvadrat stranice **a** .
Visina prave piramide je **H** .



PODSETNIK

Mreža prave
piramide se
sastoji od
osnove i
omotača.

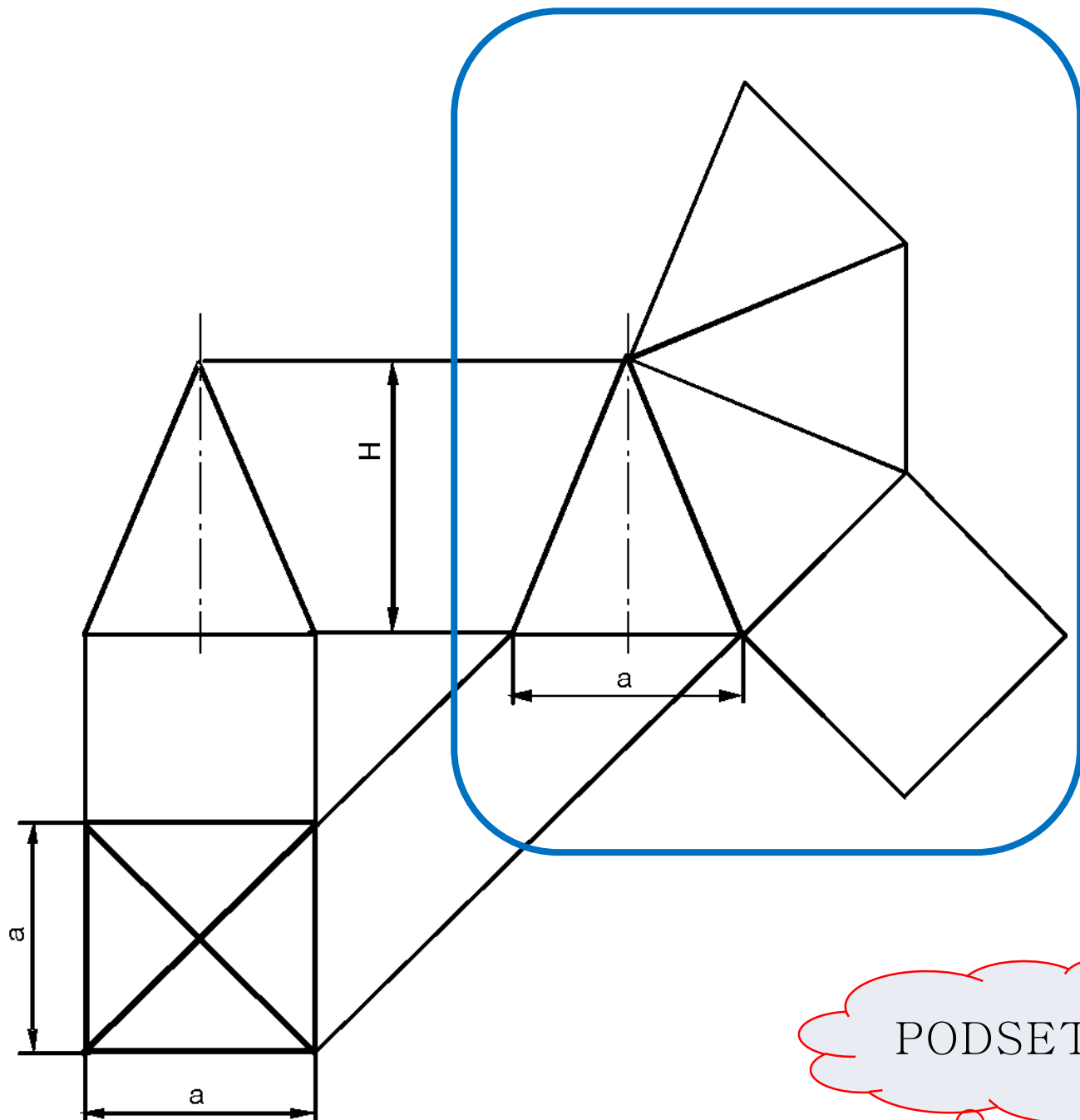
Osnova je
kvadrat, a
omotač čine
četiri trougla.



PODSETNIK

Mreža prave
piramide se
sостоji od
osnove i
omotača.

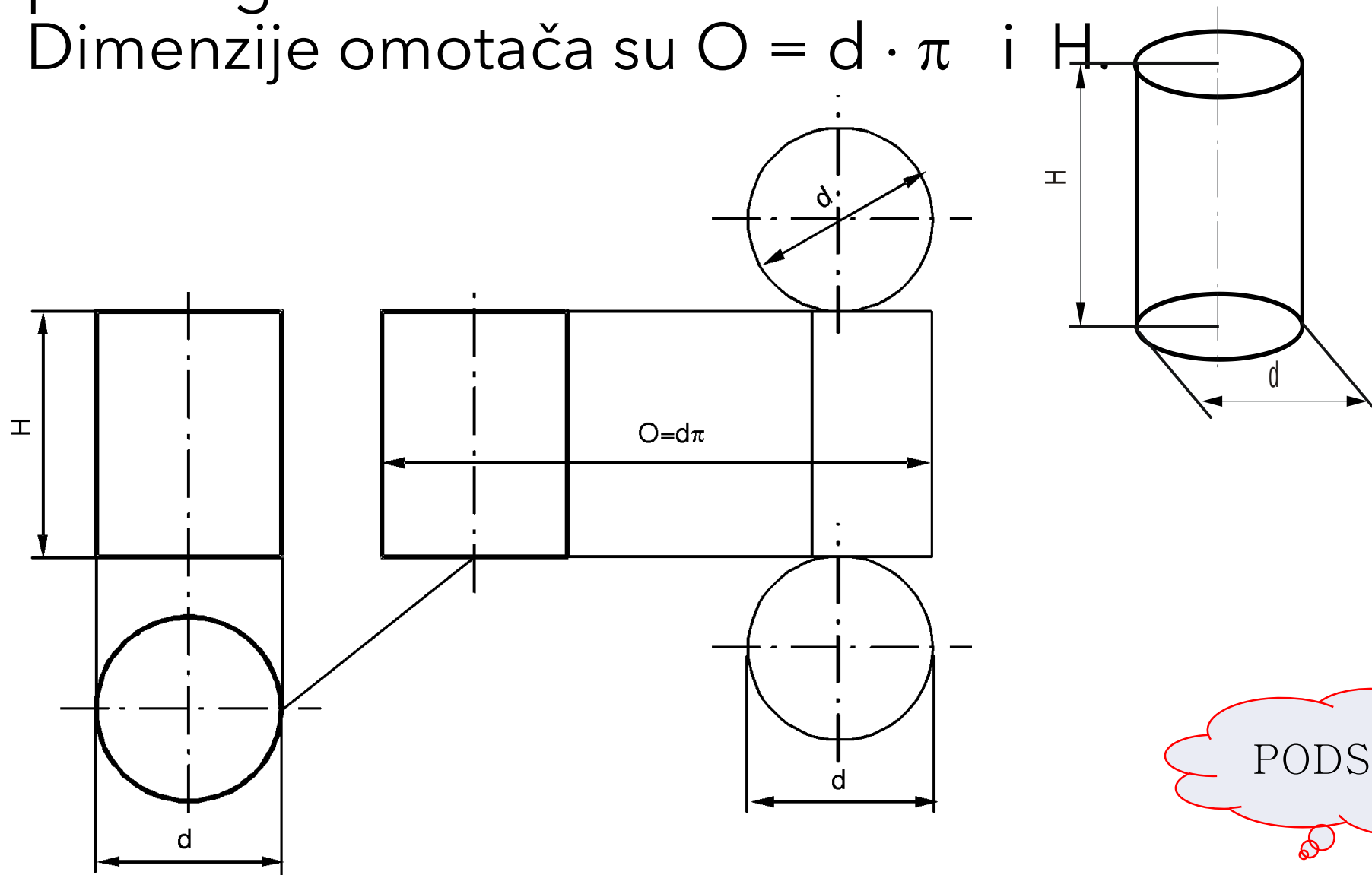
Osnova je
kvadrat, a
omotač čine
četiri trougla.



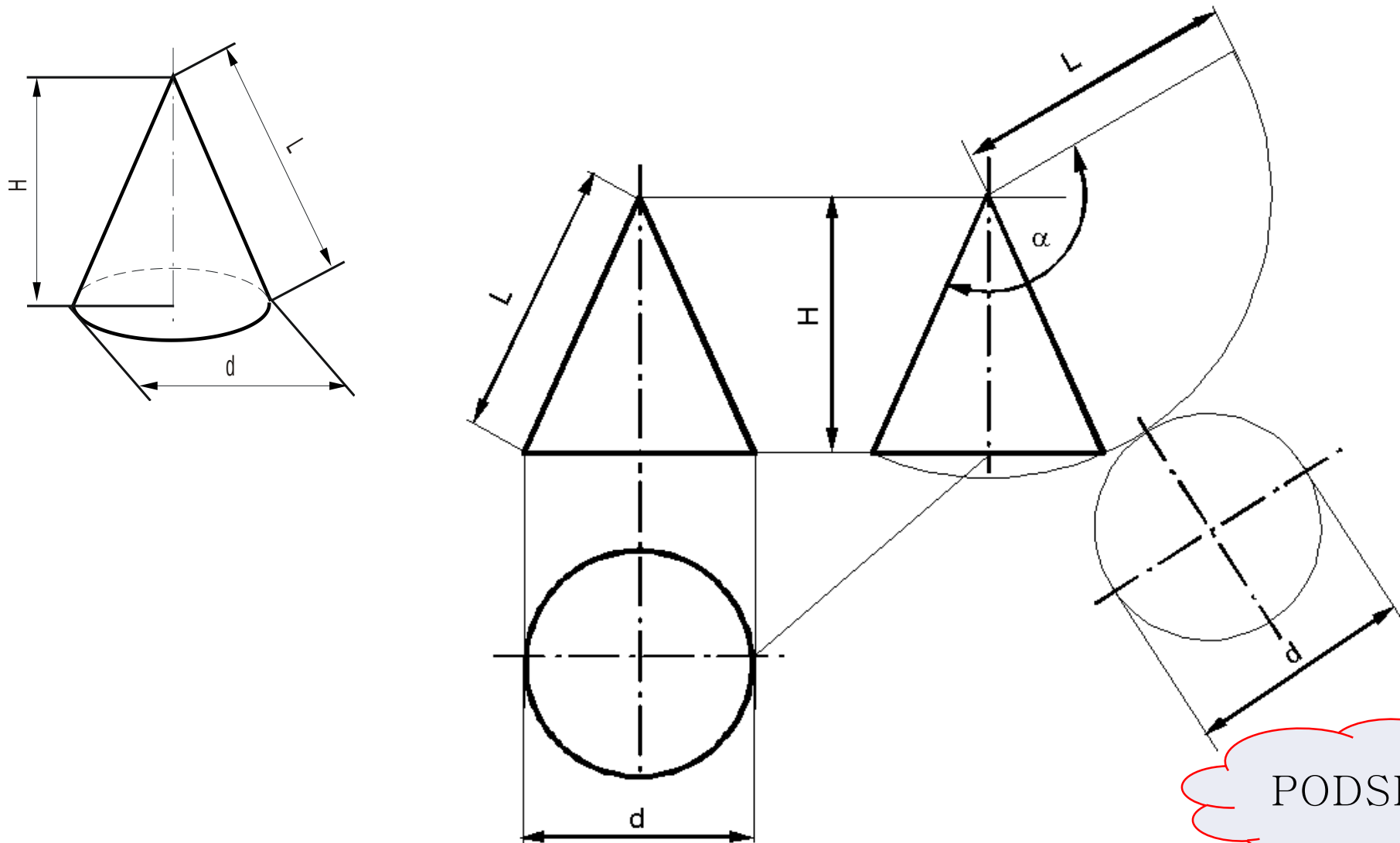
PODSETNIK

Pravi valjak ima gornju i donju osnovu u obliku kruga i omotač u obliku pravougaonika.

Dimenzije omotača su $O = d \cdot \pi$ i H .



Mreža prave kupe se sastoji od osnove u obliku kruga i omotača u obliku kružnog iseka.



PODSETNIK

Nacrtati sve tri projekcije i mrežu tela nastalog presekom pravog valjka čija je osnova u (V) i dve ravni α i β . Ravni α i β su međusobno paralelne i date osnim tragovima $\alpha(60, 30, \infty)$ i $\beta(100, 50, \infty)$. Centar donje osnove valjka, prečnika $D = 50(\text{mm})$ je u tački $S(30, 0, 30)$, a visina valjka je $H = 60(\text{mm})$.

Nacrtati sve tri projekcije i mrežu tela nastalog presekom pravog valjka čija je osnova u (V) i dve ravni α i β . Ravni α i β su međusobno paralelne i date osnim tragovima $\alpha(60, 30, \infty)$ i $\beta(100, 50, \infty)$. Centar donje osnove valjka, prečnika $D = 50(\text{mm})$ je u tački $S(30, 0, 30)$, a visina valjka je $H = 60(\text{mm})$.

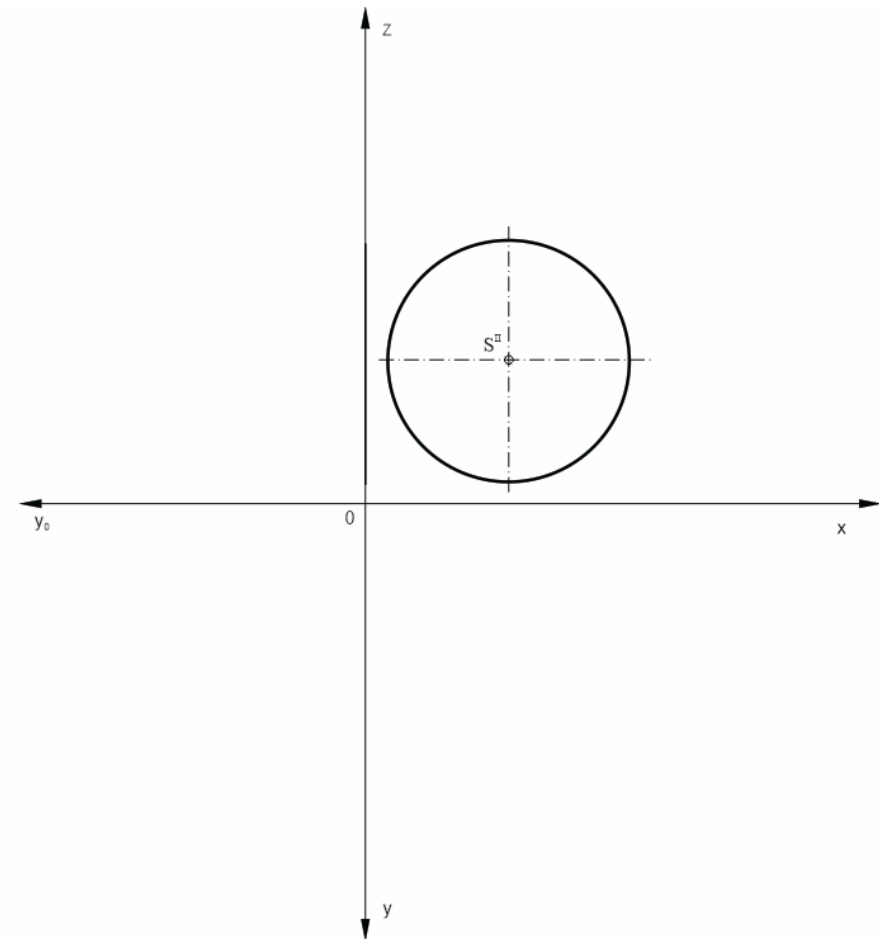
Prvo treba nacrtati tri projekcije valjka.

- Valjak očigledno jednim svojim bazisom leži u ravni „V“, zbog čega se u ravni „V“ vidi u pravoj veličini, tj. kao krug.
- Tako da je važno prvo nacrtati osnovu valjka, odnosno krug u drugj projekcijskoj ravni.

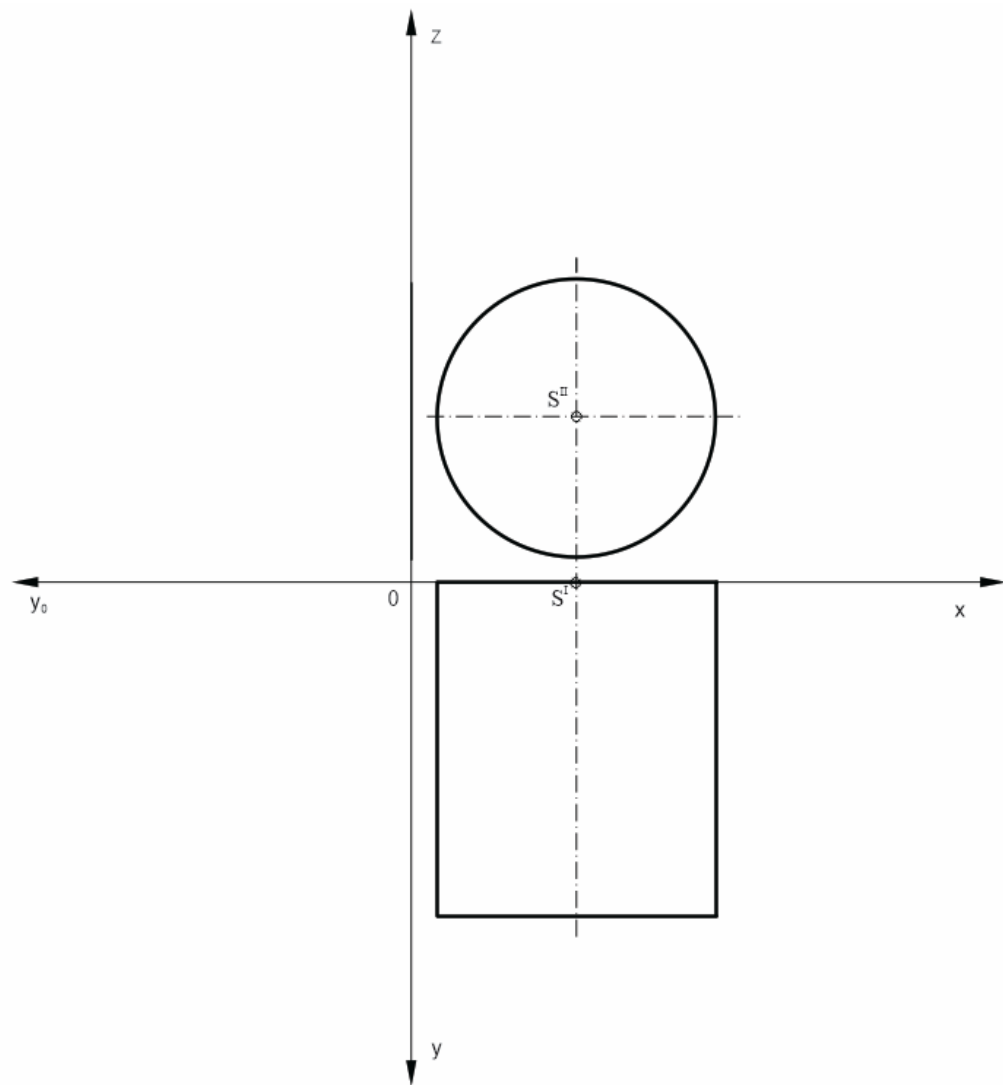
Nacrtati sve tri projekcije i mrežu tela nastalog presekom pravog valjka čija je osnova u (V) i dve ravni α i β . Ravnini α i β su međusobno paralelne i date osnim tragovima $\alpha(60, 30, \infty)$ i $\beta(100, 50, \infty)$. Centar donje osnove valjka, prečnika $D = 50(\text{mm})$ je u tački $S(30, 0, 30)$, a visina valjka je $H = 60(\text{mm})$.

Prvo treba nacrtati tri projekcije valjka.

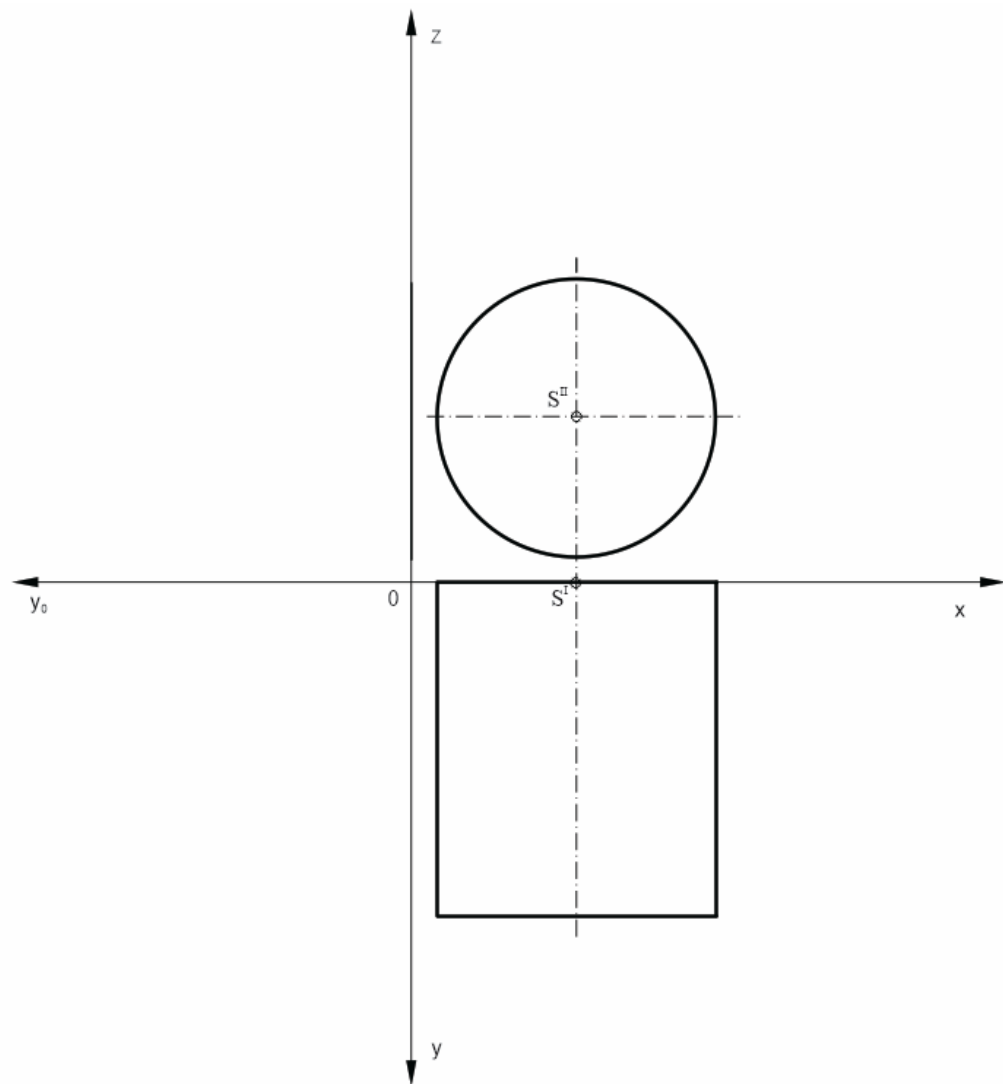
- Valjak očigledno jednim svojim bazisom leži u ravni „V“, zbog čega se u ravni „V“ vidi u pravoj veličini, tj. kao krug.
- Tako da je važno prvo nacrtati osnovu valjka, odnosno krug u drugj projekcijskoj ravni.



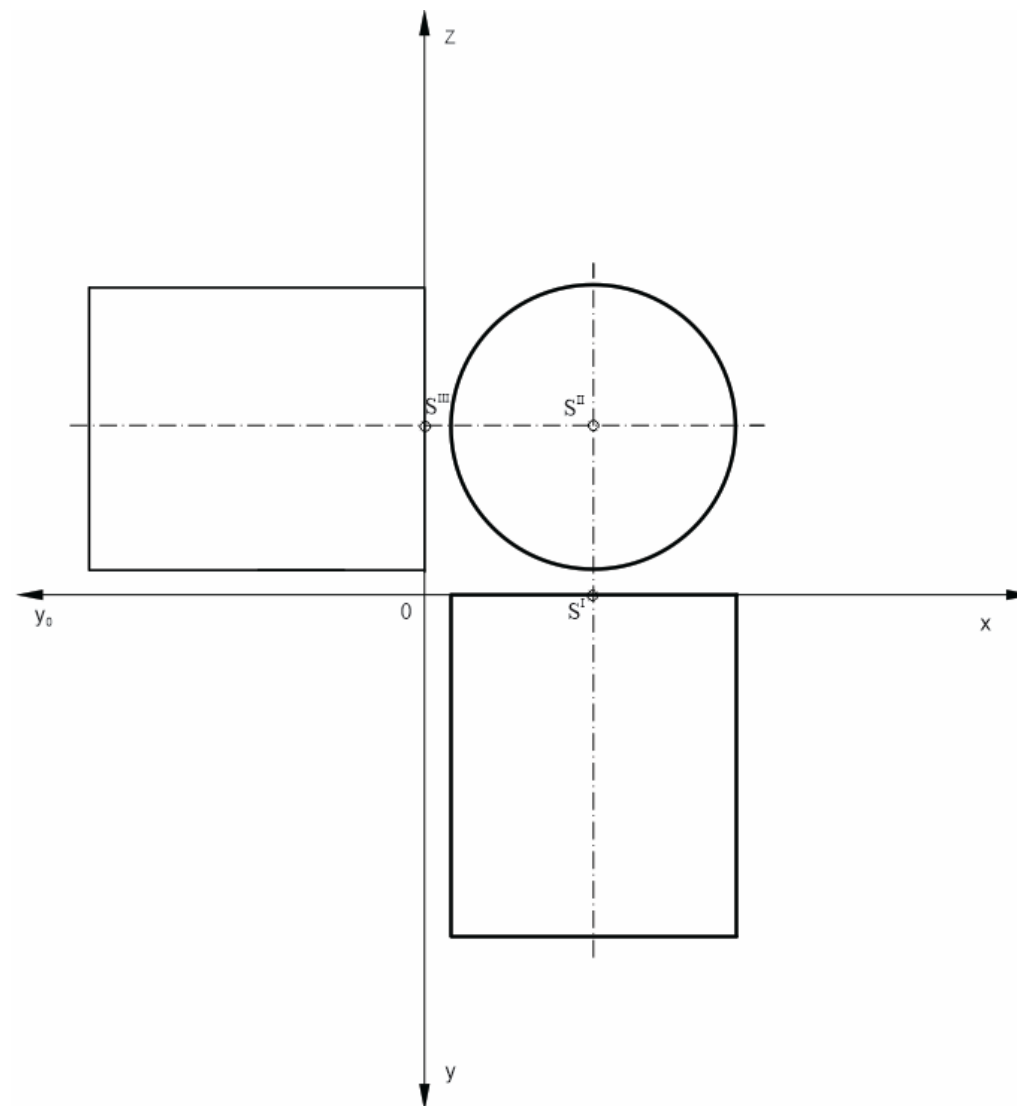
Zatim crtamo njegovu prvu projekciju u ravni „H“, gde se valjak vidi kao pravougaonik.



Zatim crtamo njegovu prvu projekciju u ravni „H“, gde se valjak vidi kao pravougaonik.



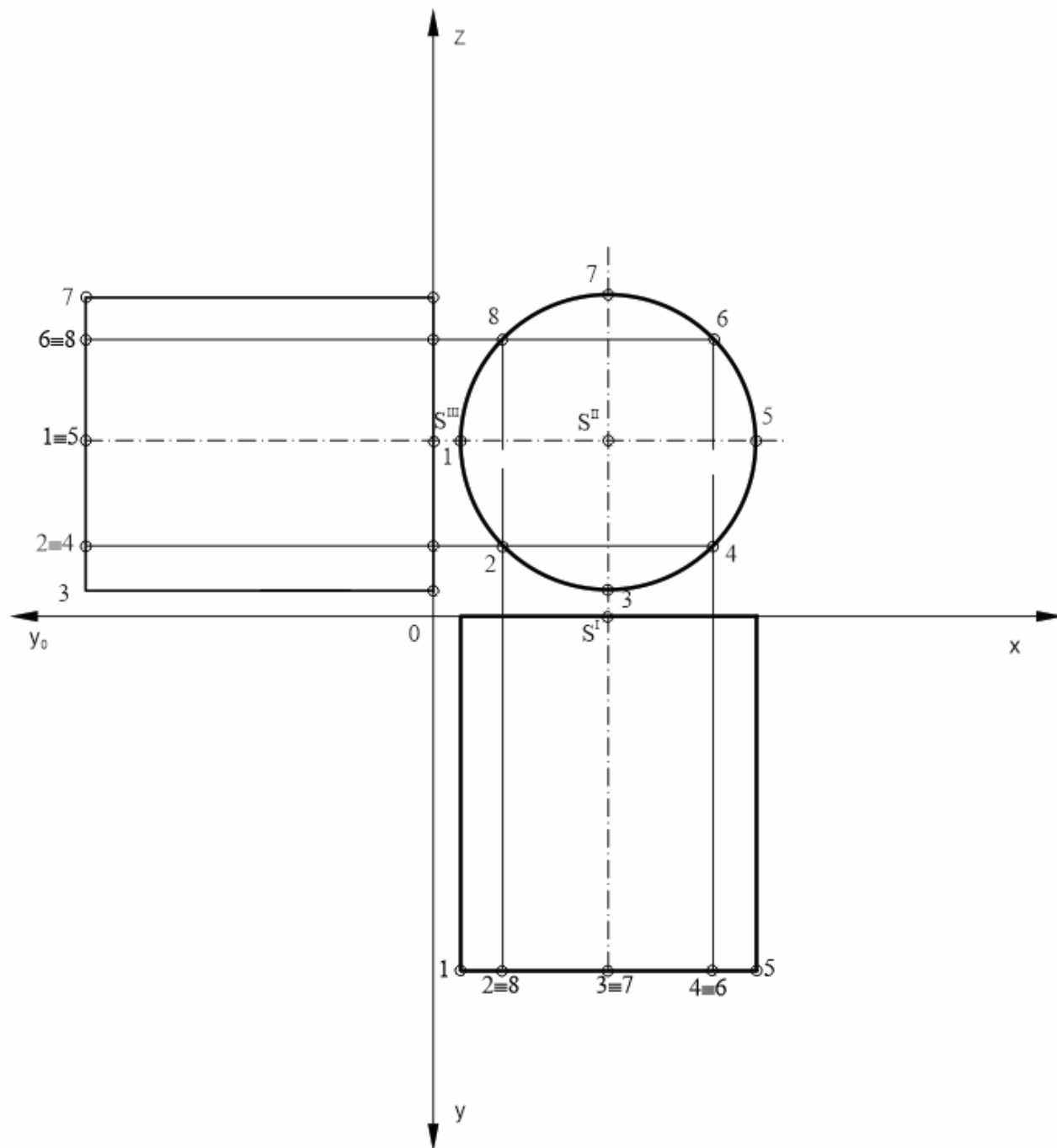
A zatim i projekciju valjka u profilnoj ravni „P“.



Obeležimo tačke gornjeg bazisa u sve tri projekcije.

To radimo sa minimalno 4 tačke na kružnici, a najbolje je raditi sa 8 tačaka kako bi se dobilo na preciznosti oblika preseka, kako je ovde i prikazano.

Tačke se numerišu po želji, a ovde je to urađeno bojevima od 1 do 8.



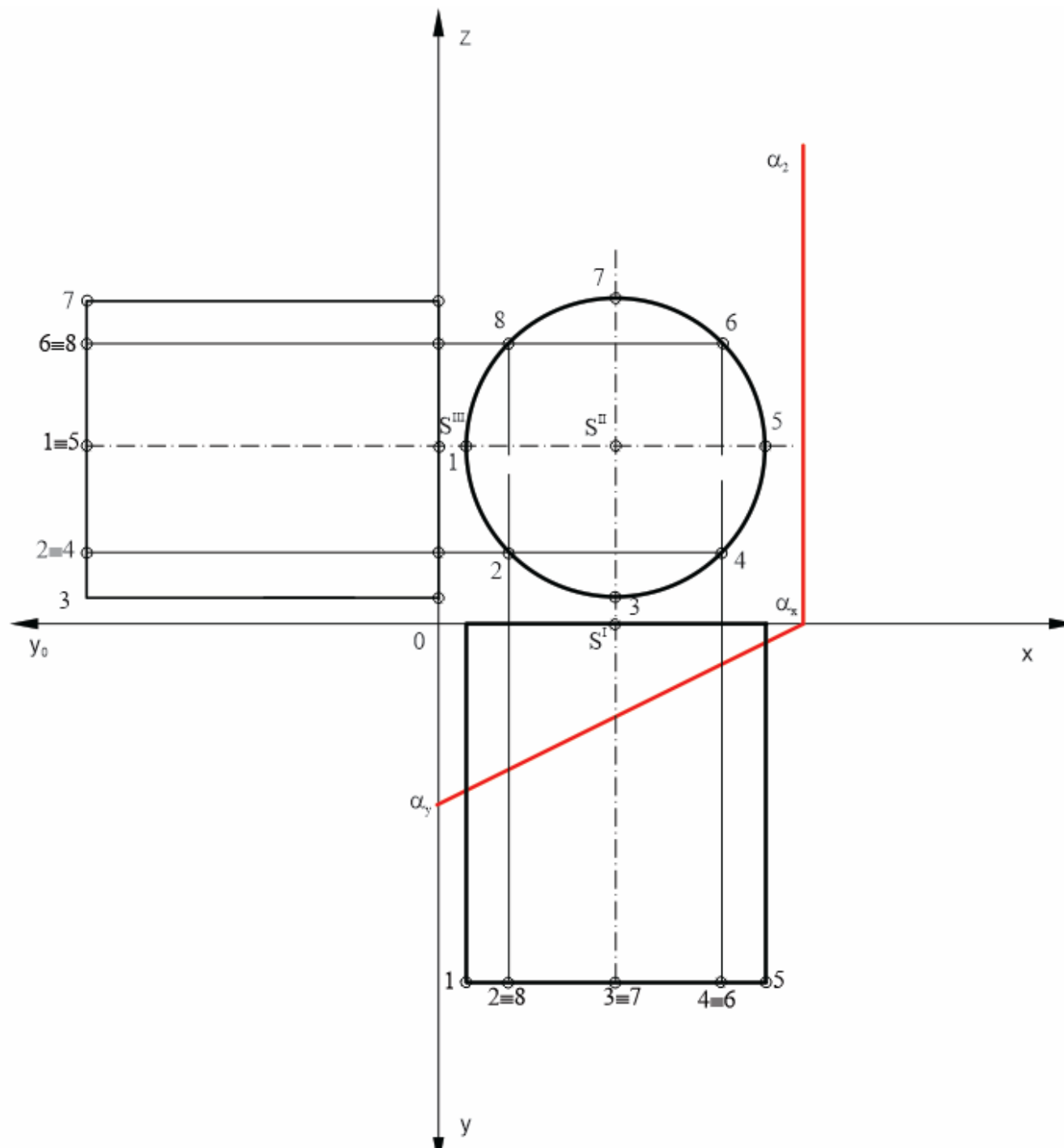
Sada uvodimo ravni koje seku ovaj valjak.

Ravan $\alpha(60, 30, \infty)$ ima svoje koordinate koje ucrtavamo kao na slici.

Prvo nanesmo

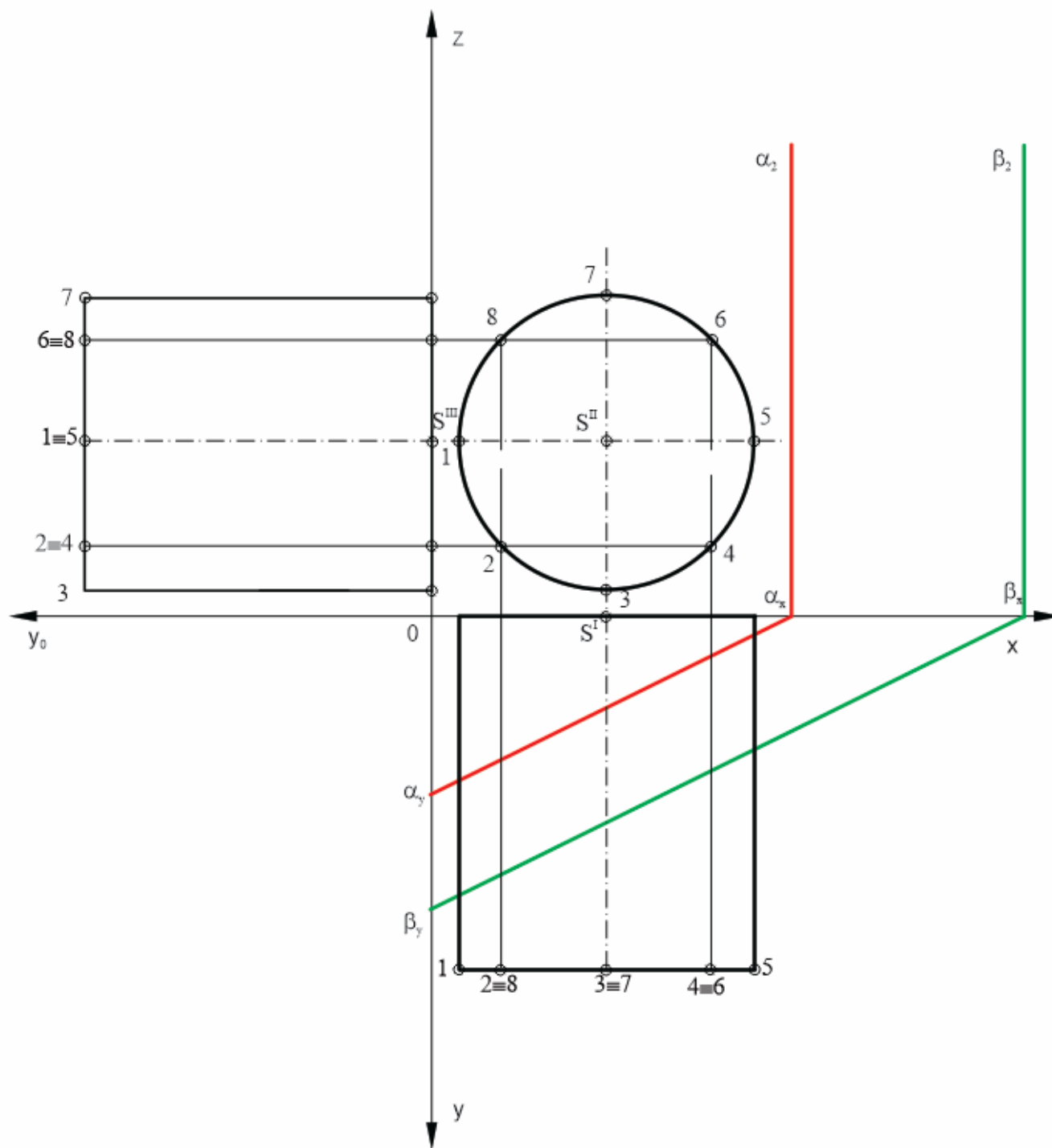
$\alpha_x = 60$ (mm) i $\alpha_y = 30$ (mm)

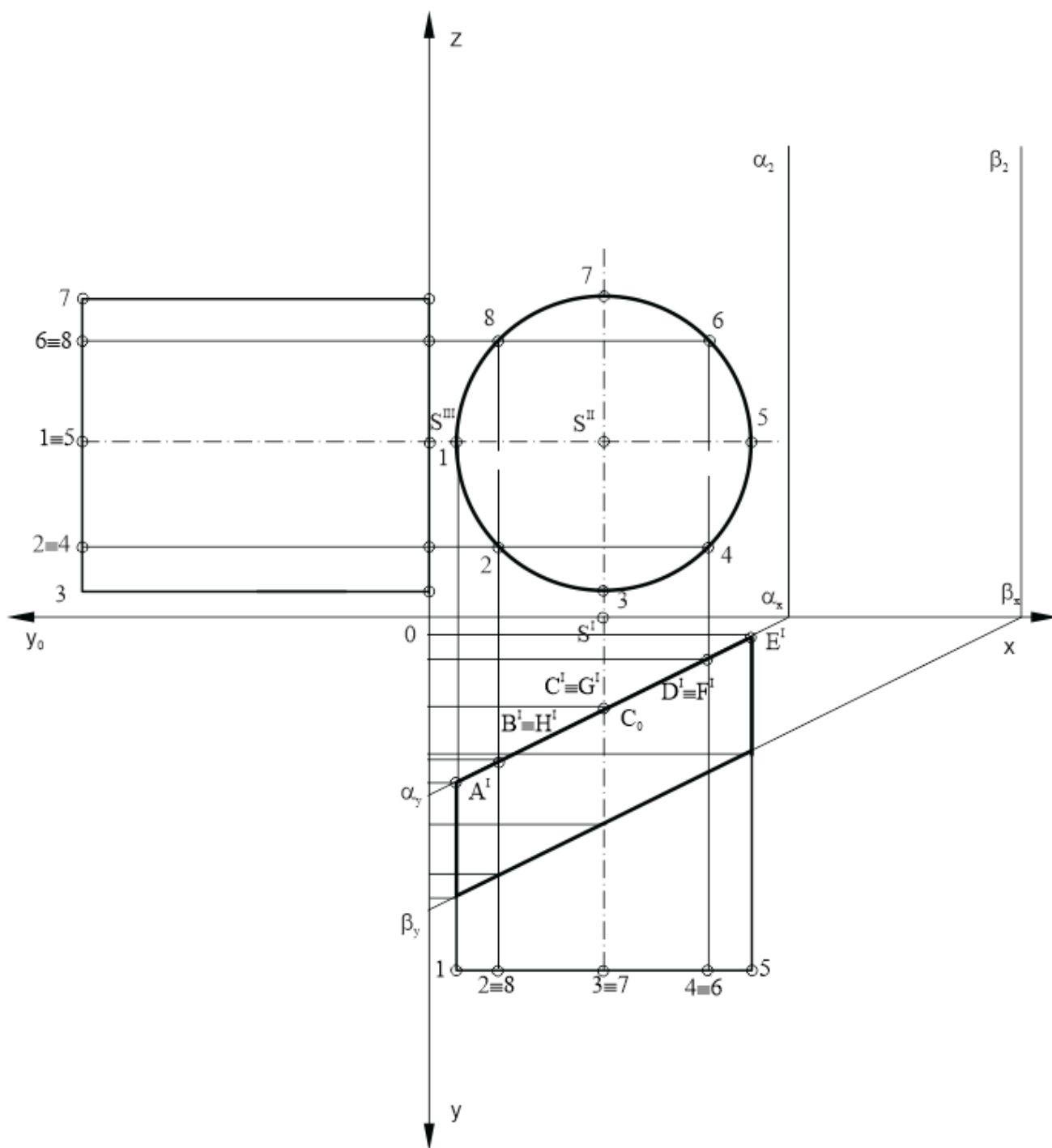
Kako je $\alpha_z = \infty$, ta beskonačnost ukazuje da će se α_z naći u beskonačnosti, tj. da će trag α_z biti paralelan z-osi.



Kada uvedemo ravan α ,
 uvodimo i ravan
 $\beta(100, 50, \infty)$ na isti naćin.

$$\beta_x = 100, \beta_y = 50 \text{ i } \beta_z = \infty$$



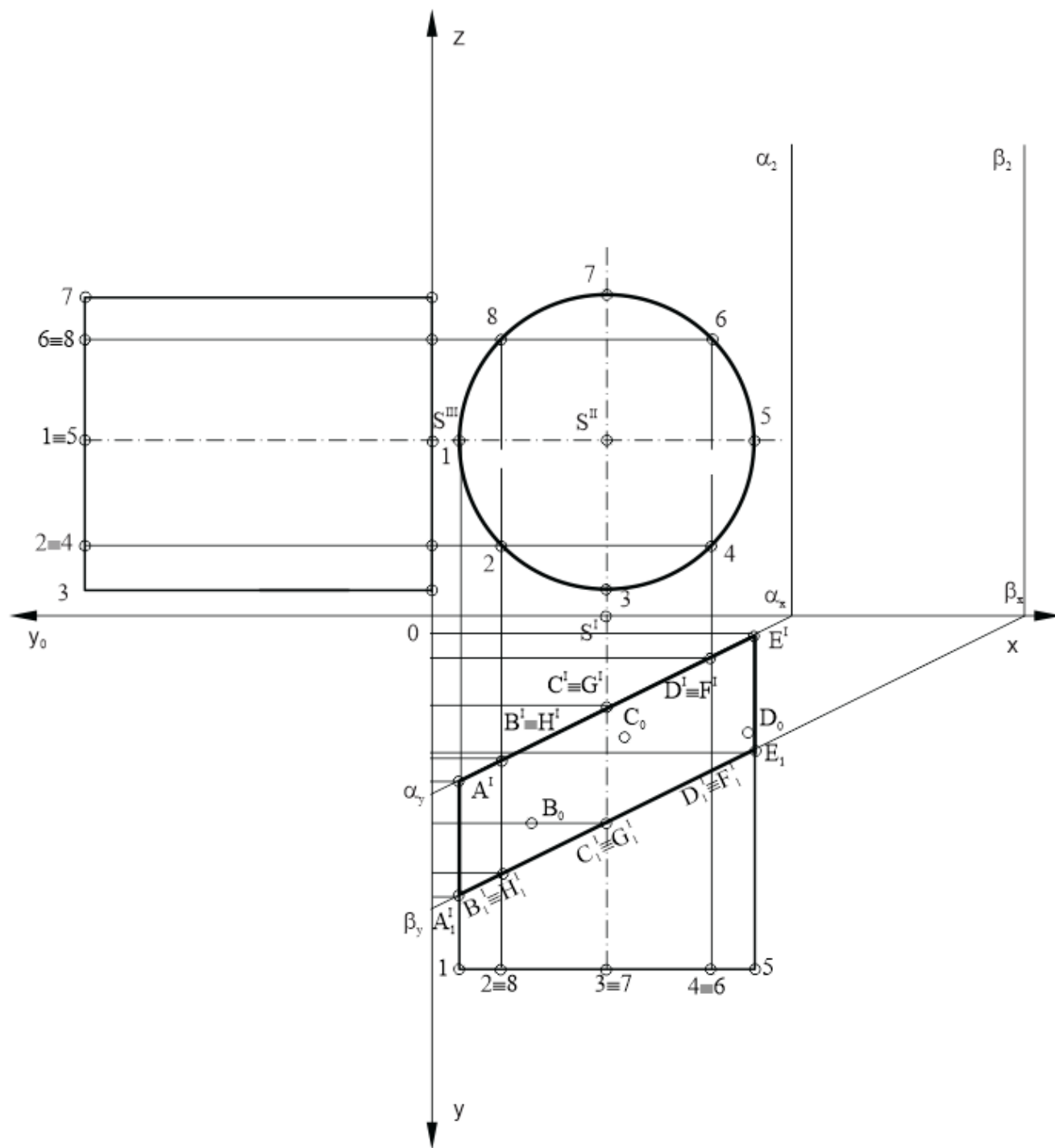


Sada uočavamo šta se dobilo presekom tela i ravni i naglašavamo novonastalo telo.

Presek se najjasnije vidi u prvoj projekciji.

Ovde upravo podebljavamo presek između valjka i 2 ravni.

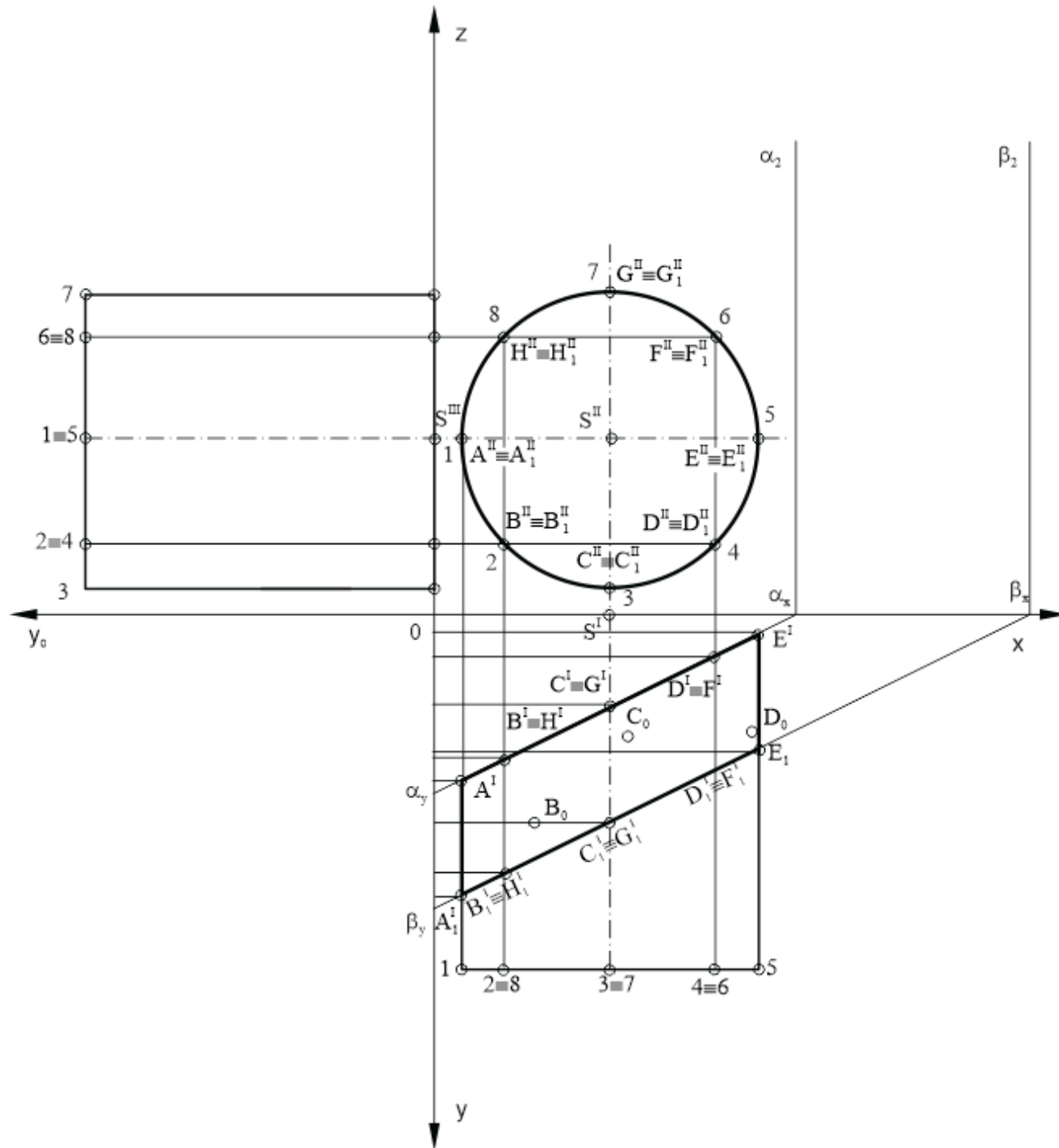
Takođe, treba obeležiti i tačke preseka ravni α i valjka. To su tačke **A, B, C, D, E, F, G** i **H** (u prvoj projekciji - oznaka **I**)



Presek ravni β i valjka, u prvoj projekciji obležimo tačkama To su tačke **A₁, B₁, C₁, D₁, E₁, F₁, G₁** i **H₁** (u prvoj projekciji - oznaka **I**)

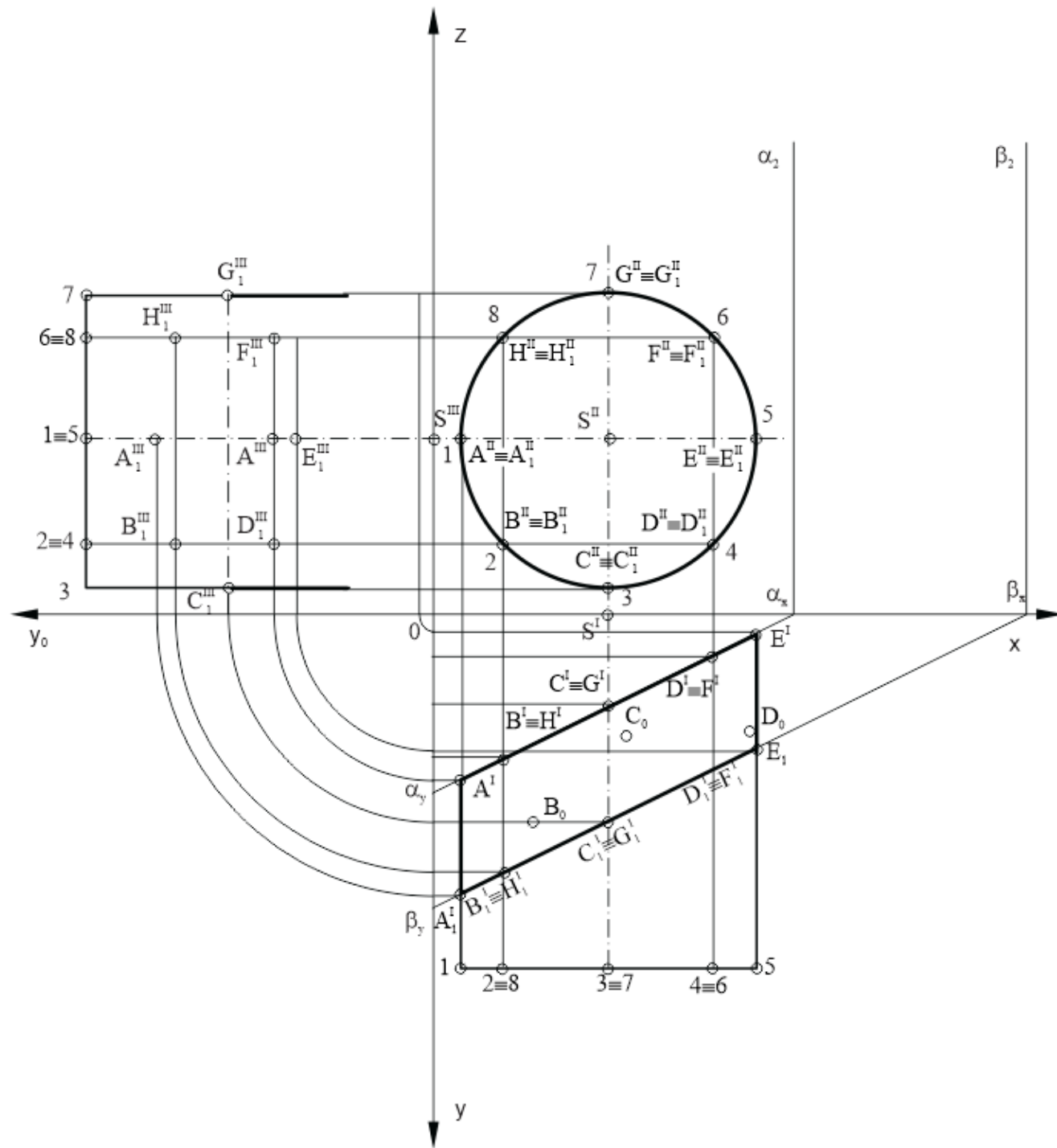
Presek valjka i ove dve ravni u drugoj projekcijskoj ravni je takav da nije došlo do izmene na slici. Presečene izvodnice i sa jednom i sa drugom ravni se u ovoj projekciji vide kao tačke na kružnici, tako da je potrebno obeležiti te tačke.

To su tačke **A, B, C, D, E, F, G** i **H** tj. tačke **A₁, B₁, C₁, D₁, E₁, F₁, G₁** i **H₁** (u drugoj projekciji - oznaka **II**).



Najznačajnije promene preseka u ovom zadatku vidljive su u trećoj projekciji.

Ako pronađemo tačke **A₁**, **B₁**, **C₁**, **D₁**, **E₁**, **F₁**, **G₁** i **H₁** (u trećoj projekciji - oznaka **III**) tako što okrenemo te tačke iz prve projekcije i dovedemo ih do njihove visine (u drugoj projekciji), dobićemo okvirni prikaz izgleda preseka u ovoj ravni.

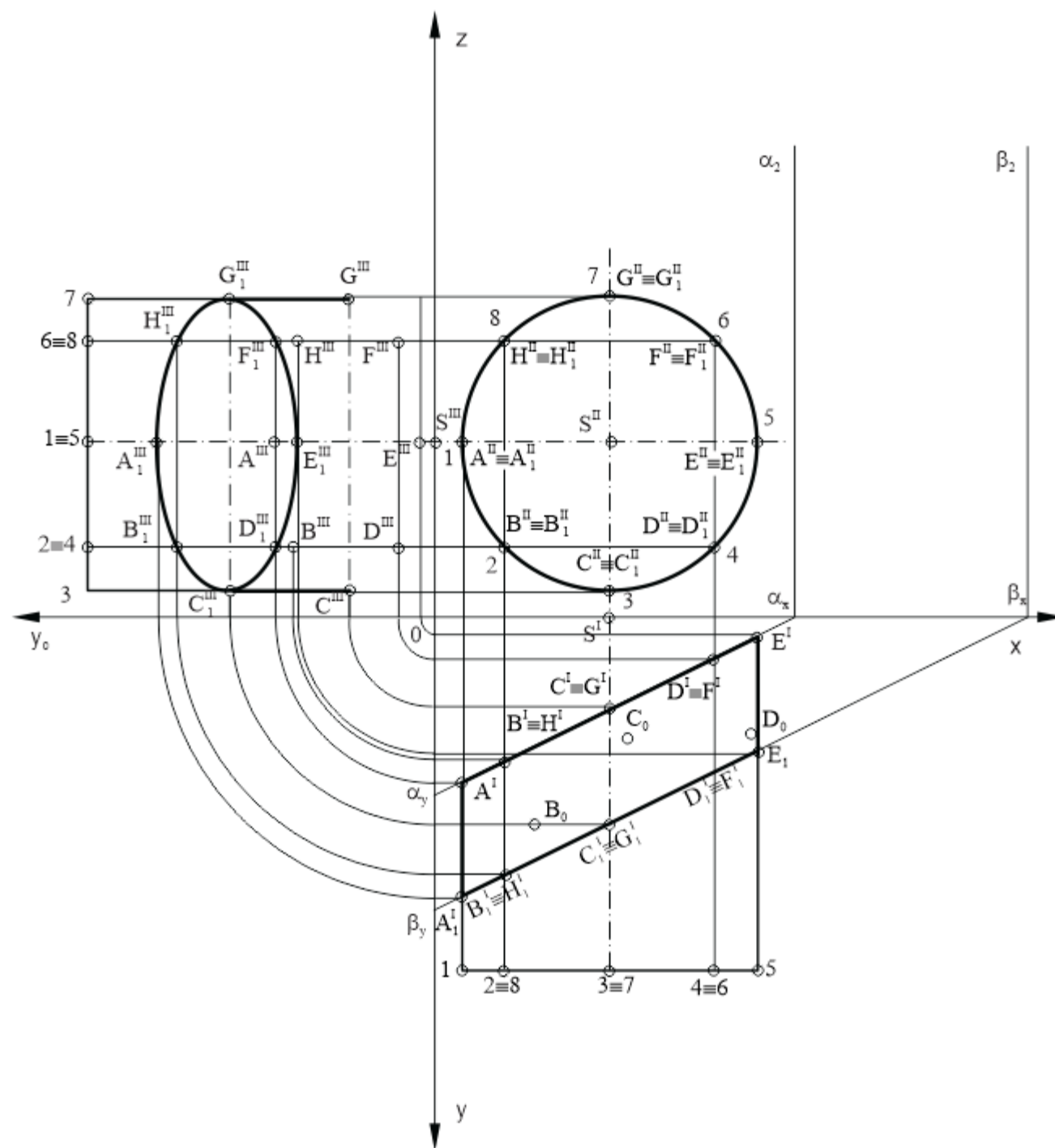


Povezivanjem tačaka **A₁**, **B₁**, **C₁**, **D₁**, **E₁**, **F₁**, **G₁** i **H₁** (u trećoj projekciji - oznaka **III**) slobodnom rukom, dobićemo elipsu što predstavlja i presek tala i ravni β u trećoj projekcijskoj ravni.

Kako je ovaj bazis gornji bazis i nije zaklonjen (ravan ima takav ugao) - što se jasno vidi iz prve projekcije ka trećoj... Dobijena elipsa je vidljiva i crta se punom linijom.

Napomena:

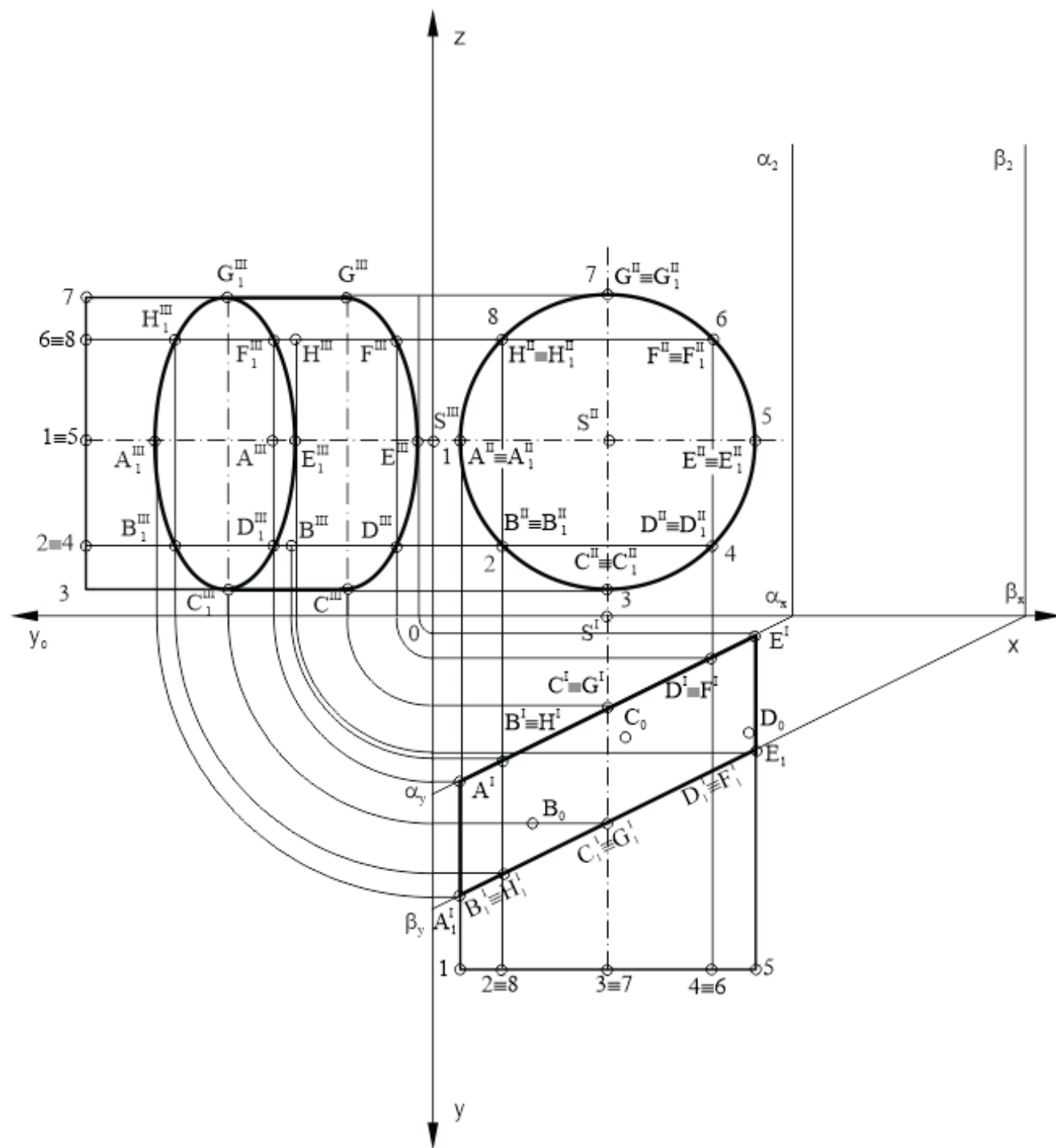
Elipsa nema oštarih ivica, temena elipse su zaobljena, pa je tako treba i crtati.



Postupak ponovimo i sa tačkama koje su na preseku ravni α i valjka.

Kada pronađemo tačke **A, B, C, D, E, F, G** i **H** (u trećoj projekciji – oznaka **III**) možemo početi sa njihovim povezivanjem u elipsu.

Kako su tačke C, D, E, F i G na delu koji je vidljiv taj deo elipse je crtamo punom linijom.

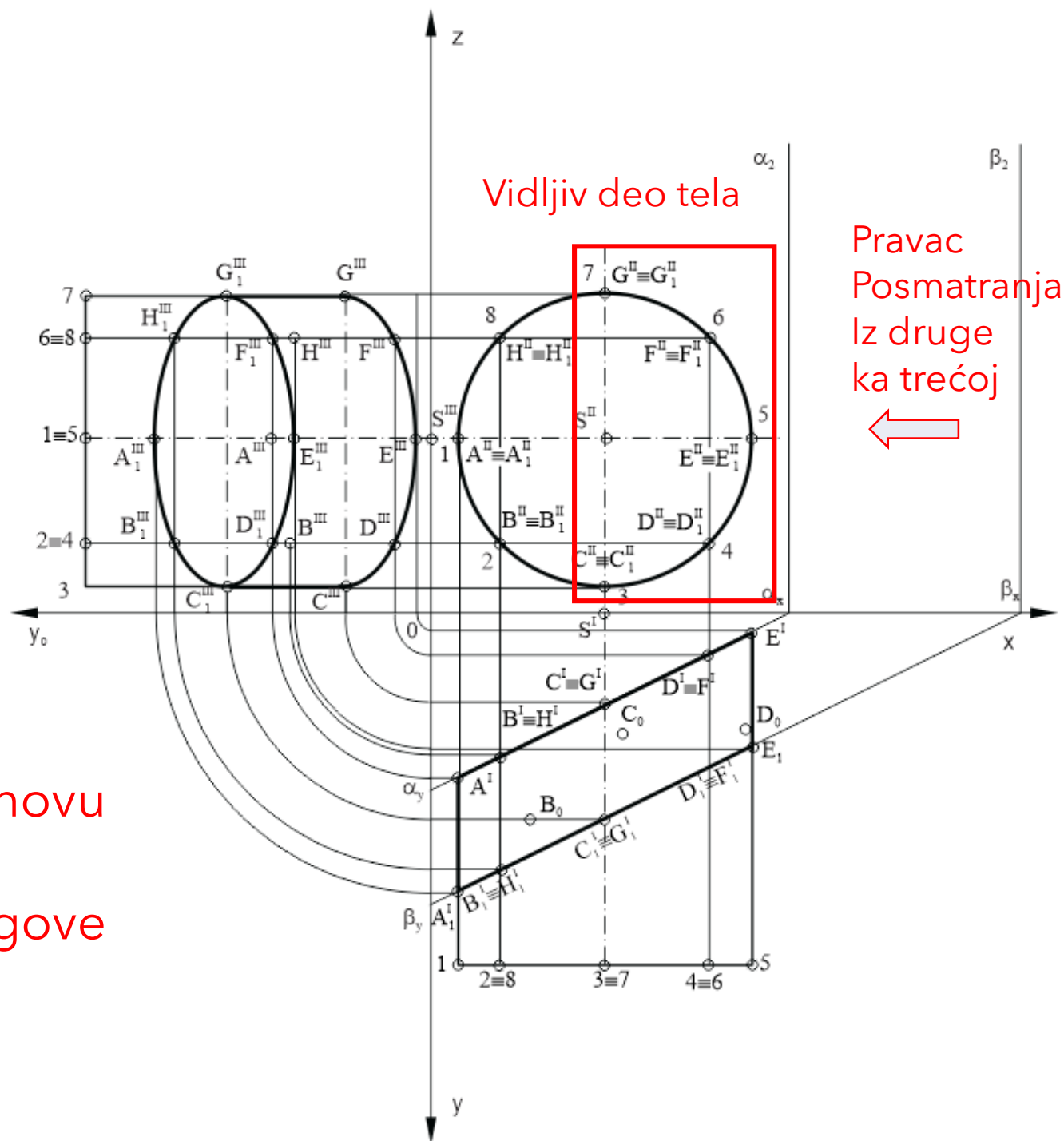


Postupak ponovimo i sa tačkama koje su na preseku ravni α i valjka.

Kada pronađemo tačke **A, B, C, D, E, F, G** i **H** (u trećoj projekciji – oznaka **III**) možemo početi sa njihovim povezivanjem u elipsu.

Kako su tačke C, D, E, F i G na delu koji je vidljiv taj deo elipse je crtamo punom linijom.

O vidljivost elipse zaključujemo na osnovu pogleda iz druge projekcije ka trećoj. Ovaj deo tela je vidljiv pa će i njegove tačke biti vidljive.

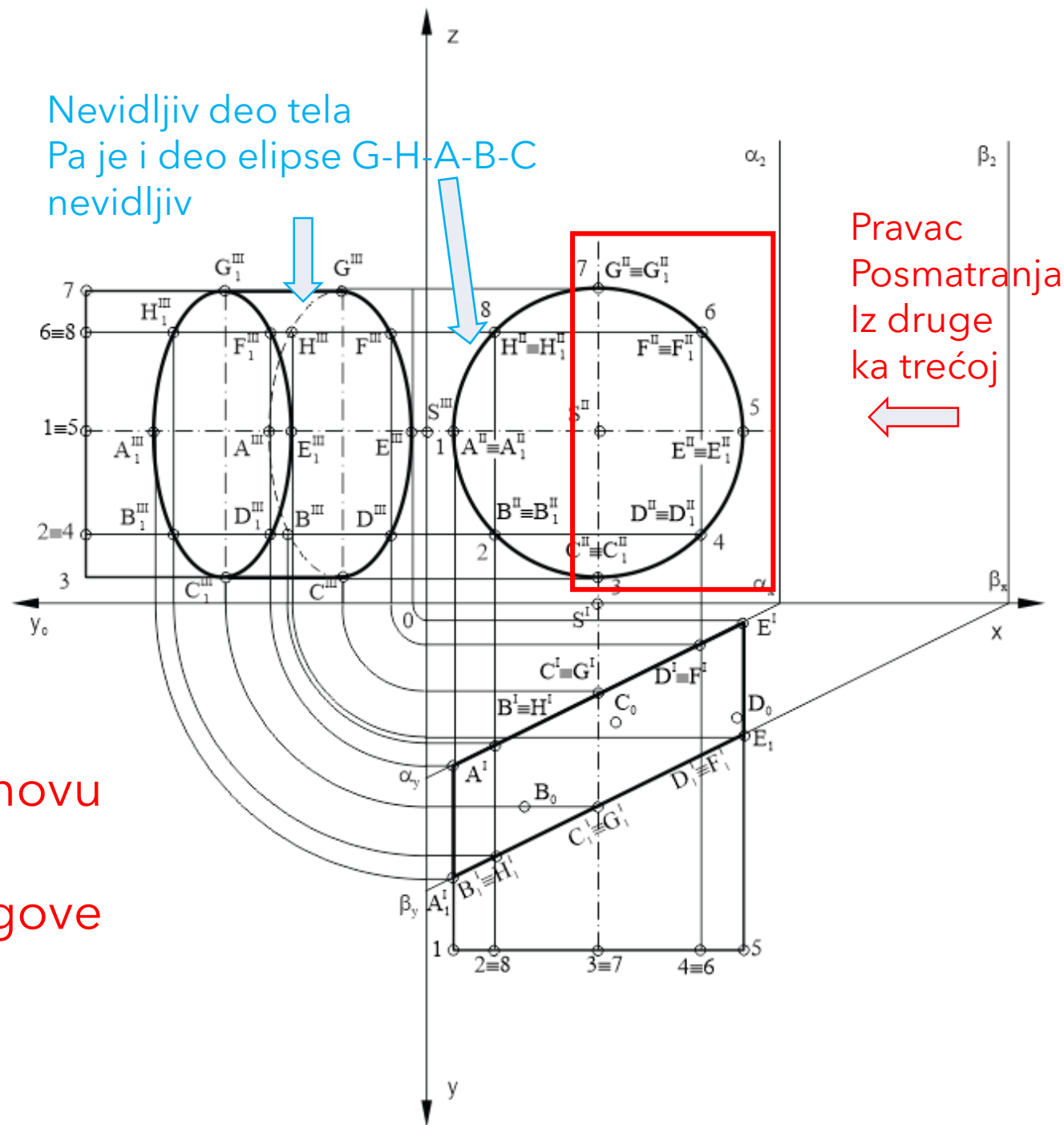


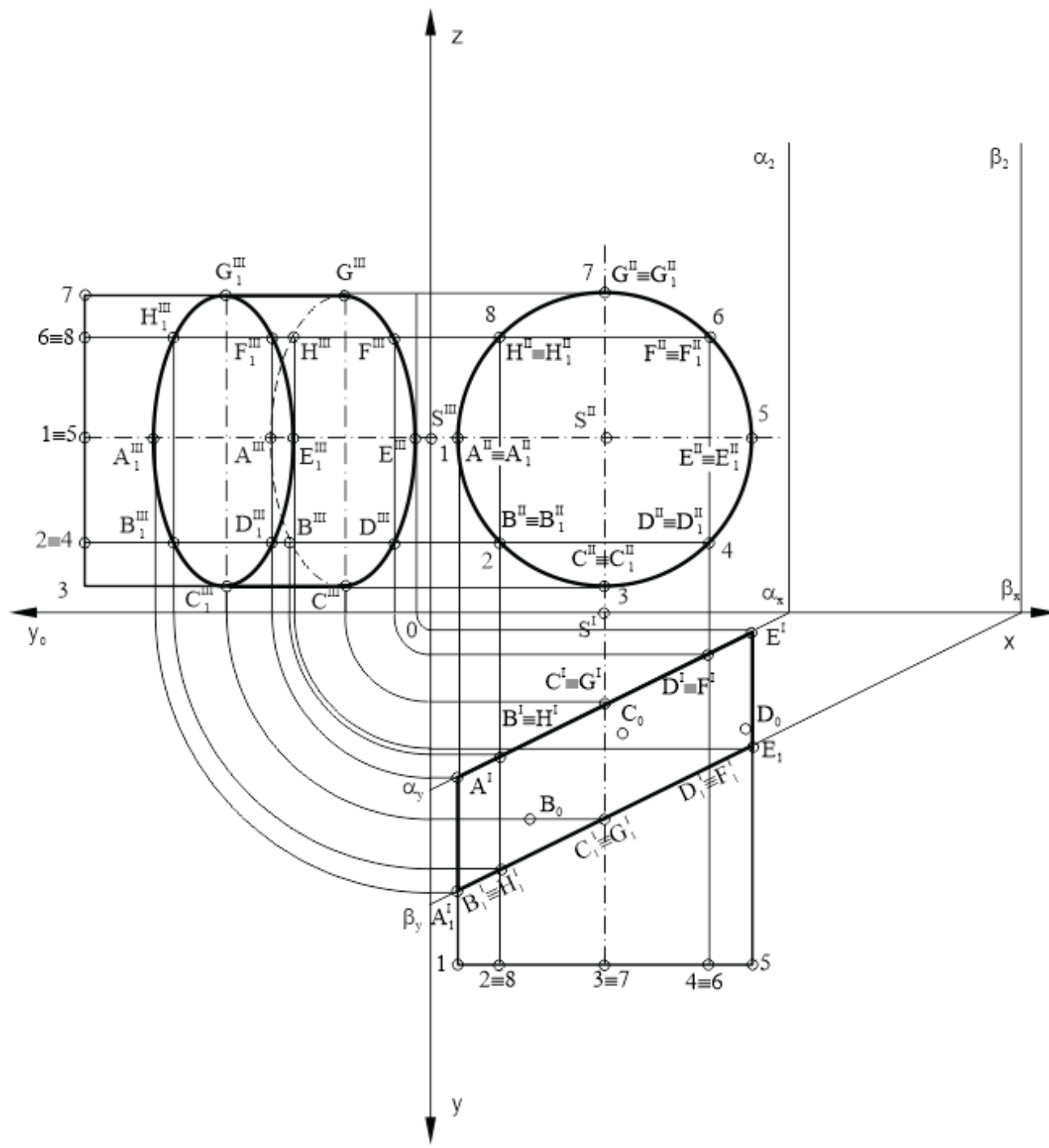
Postupak ponovimo i sa tačkama koje su na preseku ravni α i valjka.

Kada pronađemo tačke **A, B, C, D, E, F, G** i **H** (u trećoj projekciji - oznaka **III**) možemo početi sa njihovim povezivanjem u elipsu.

Kako su tačke **C, D, E, F** i **G** na delu koji je vidljiv taj deo elipse je crtamo punom linijom.

O vidljivost elipse zaključujemo na osnovu pogleda iz druge projekcije ka trećoj. Ovaj deo tela je vidljiv pa će i njegove tačke biti vidljive.

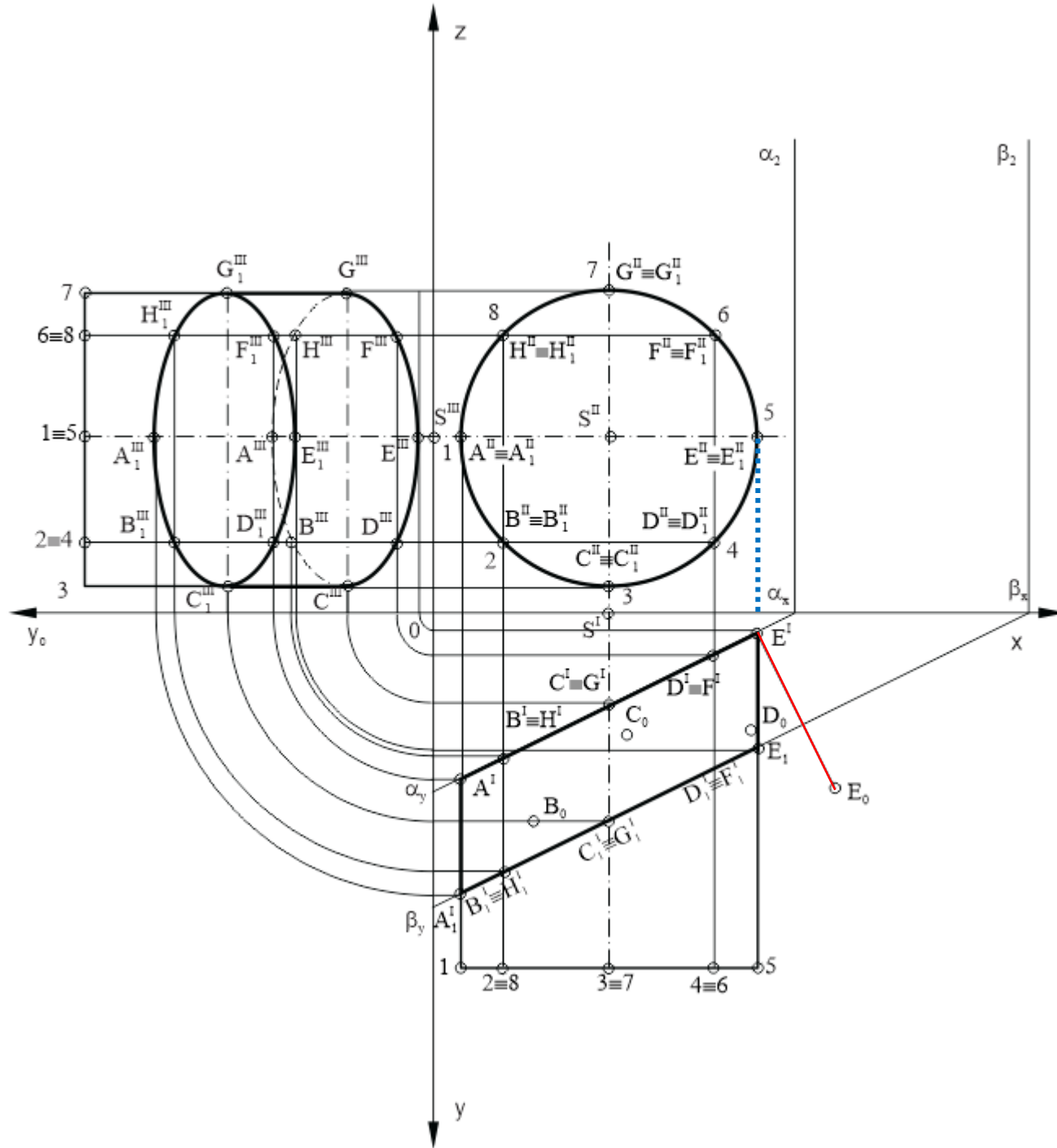




Sada je potrebno da nađemo pravu veličinu preseka.

Očigledno da je dobijeni presek u projekciji prikazan u smanjenju, pa je neophodno transformacijom ili rotacijom dovesti tačke preseka u položaj da se dobije ravna slika u pravoj veličini.

Ovde će to biti urađeno transformacijom.



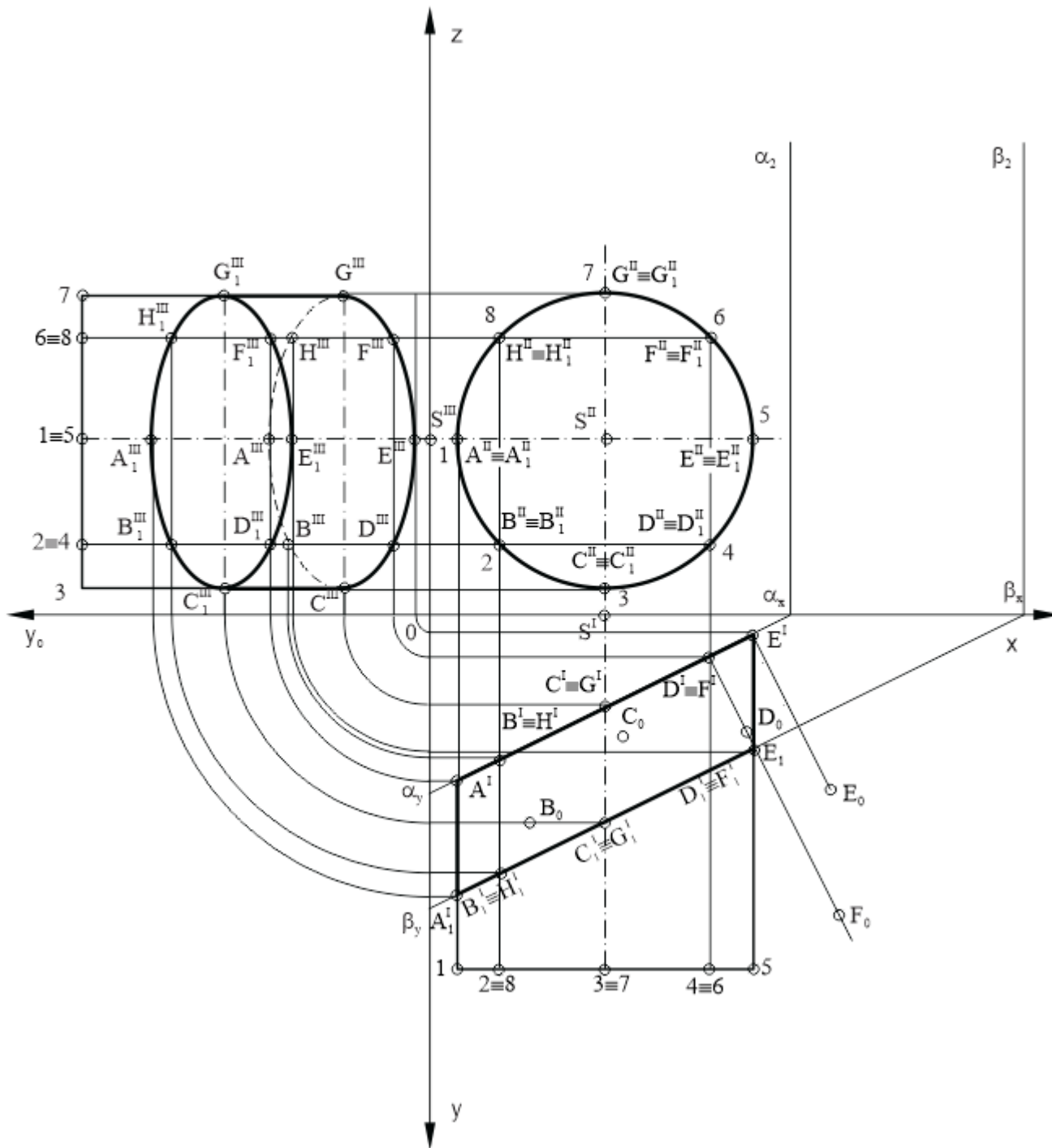
Uočimo prvu projekciju tačke $E - E^I$

Iz te tačke povučemo normalu (**crvena linija**) na ravan α tačnije na njen trag α_1 .

Zatim prenesemo rastojanje od druge projekcije tačke E do horizontalne ravni, tj. do x -ose (**tačkasta plava linija**).

Dobijamo tačku **E_0**

Postupak ponovimo za tačku F , a zatim i za sve ostale tačke preseka.

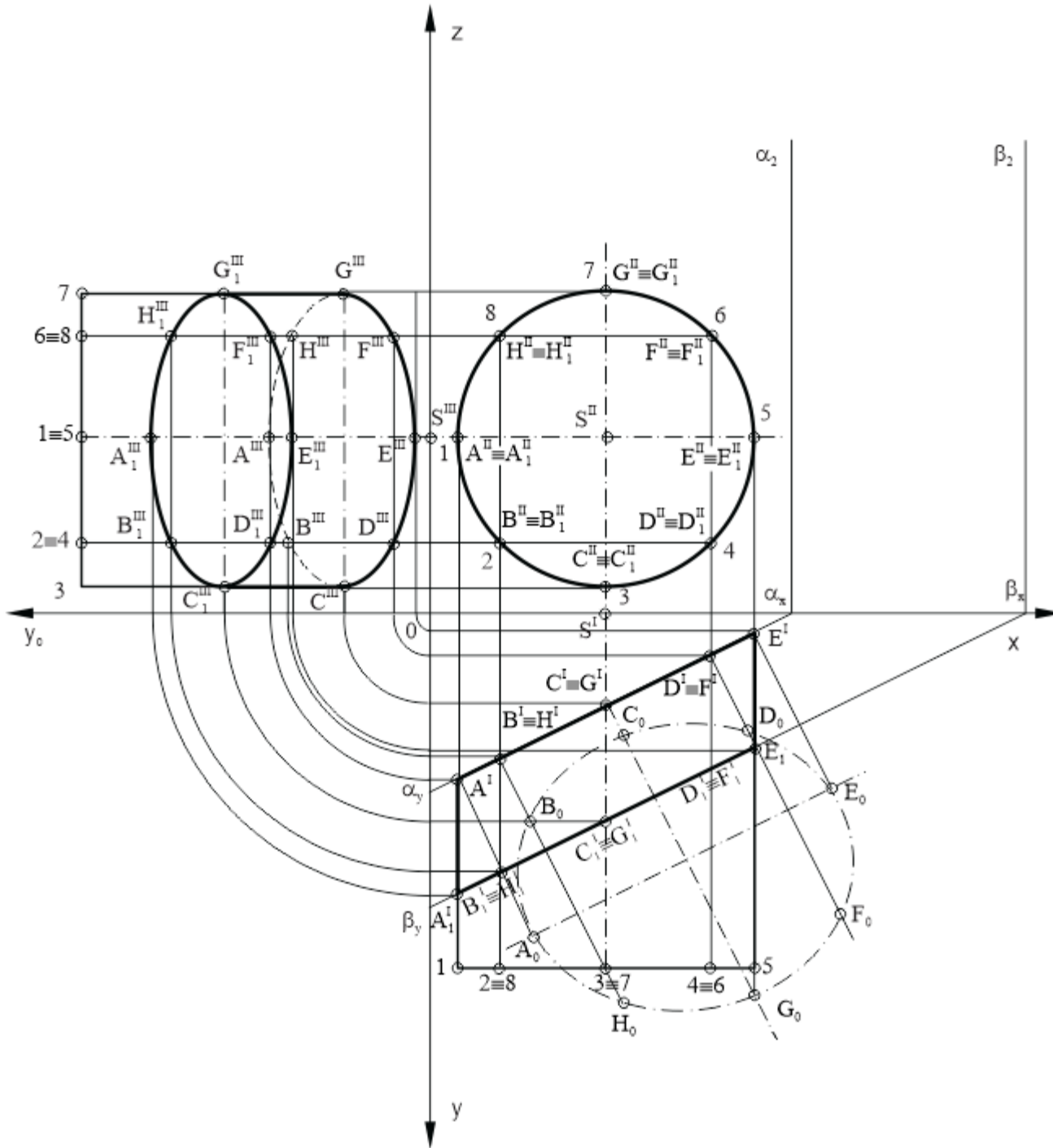


Iz tačke F' povučemo normalu na ravan α (na njen trag α_1)

Zatim prenesemo rastojanje od druge projekcije tačke F (F'') do horizontalne ravni, tj. do x-ose.

I dobijamo tačku **F₀**

Postupak ponovimo za sve ostale tačke preseka.



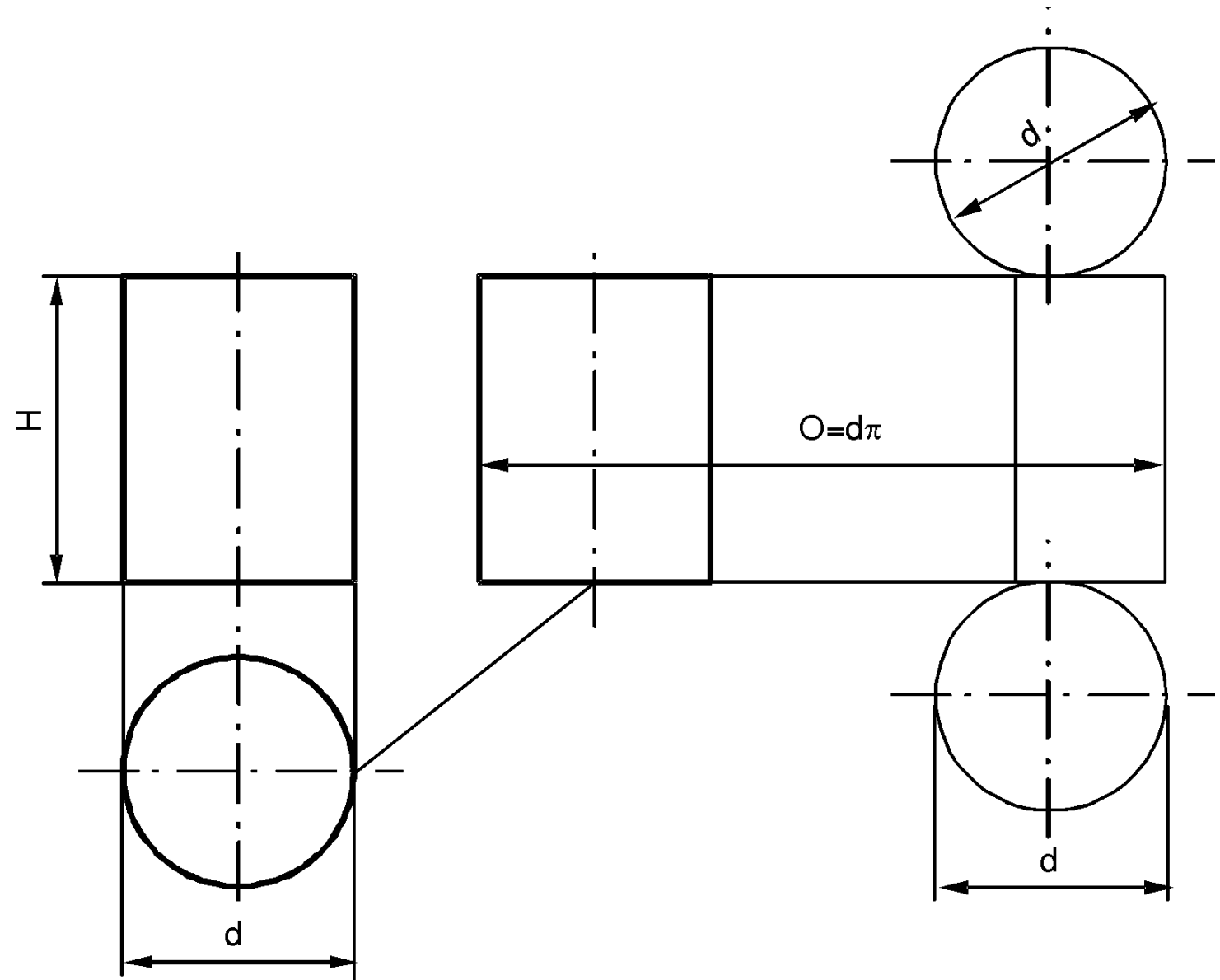
Dobijene tačke **A₀, B₀, C₀, D₀, E₀, F₀, G₀** i **H₀** povezujemo **u elipsu linijom crta-tačka-crta**.

Ta linija ovde ukazuje da je dobijena elipsa **prava veličina** preseka valjka i ravni α .

Postupak ponovimo za sve ostale tačke preseka valjka i ravni β .

Postupak crtanja mreže nastalog tela počinjemo tako što **prvo nacrtamo mrežu omotača valjka** pre preseka (bez bazisa).

Ovde je ilustrovan podsetnik kako se crta mreža valjka.



Na mrežu omotača **nanosimo visine** tamo gde se vide u pravoj veličini (druga ili treća projekcija).

Zatim nanosimo **prave veličine preseka tela i ravni - 2 elipse** (gornji i donji bazisi novonastalog preseka).

