

## Mongeovo promítání – základní úlohy polohové

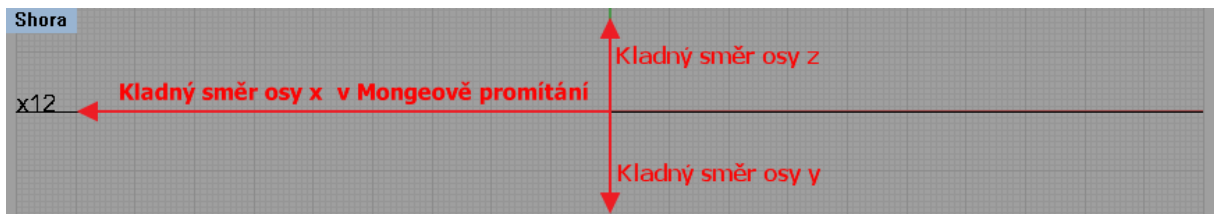
### (bod, přímka, rovina, bod v rovině, hlavní přímky roviny, rovina daná různoběžkami, průsečnice rovin, průsečík přímky s rovinou)

Budeme pracovat v rovině nejlépe v pohledu SHORA stejně, jako bychom rýsovali na papír. Budeme využívat pouze konstrukce, které bychom prováděli tužkou, pravítkem a kružítkem. Rhino nám pomůže jen k dokonalosti, tedy k tomu, aby přímky procházeli přesně danými body, rovnoběžky byly skutečně rovnoběžné, atd.

Pro popis bodů a přímek použijeme příkaz **Text** zadaný přímo do příkazového řádku a místo indexů budem psát např. A1, A2, atd.

*Poznámka 1: Každý příklad začneme pro přehlednost do nového souboru tímto krokem:*

Nakreslíme základnici x12 zadanou body  $[-100,0,0]$  a  $[100,0,0]$ . Na ní vyznačíme krátkou úsečkou počátek.



*Poznámka 2: Je důležité si uvědomit, že je potřeba zadat vstupní body s ohledem na reprezentaci v Rhinu. Kladný směr vodorovné osy je v rozporu s kladným směrem osy x v Mongeově promítání a druhá souřadnice v Rhinu je souřadnice na svislé ose. Půdorys bodu  $A[30,10,60]$ , tedy bod A1 je nutné zadat jako bod  $[-30,-10]$  a nárys bodu A, tedy bod A2 je nutné zadat jako bod  $[-30,60]$ . Pro vynášení zadaných bodů je tedy nutné zadávat x-ovou a y-ovou souřadnici s opačným znaménkem.*

**Tento rozpor je problematický pouze při vynášení zadání,** pak již souřadnice při dalších konstrukcích nebudou potřeba.

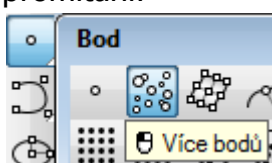
**Příklad 1 (str. 48/2):** V Mongeově promítání zobrazte dané přímky a určete jejich stopníky:

- a)  $p=AB$ , kde  $A[30,10,60]$ ,  $B[-20,40,15]$ ,
- b)  $q=CD$ , kde  $C[0,20,30]$ ,  $D[20,40,30]$ .

Všechny potřebné ordinály kreslete v jiné vrstvě a čárkovaně.

*Návod:*

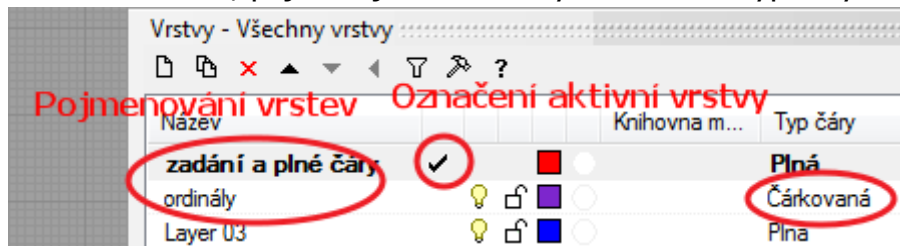
Pozor na zadávání bodů souřadnicemi, je tu rozpor mezi osami Rhina a osami Mongeova promítání!



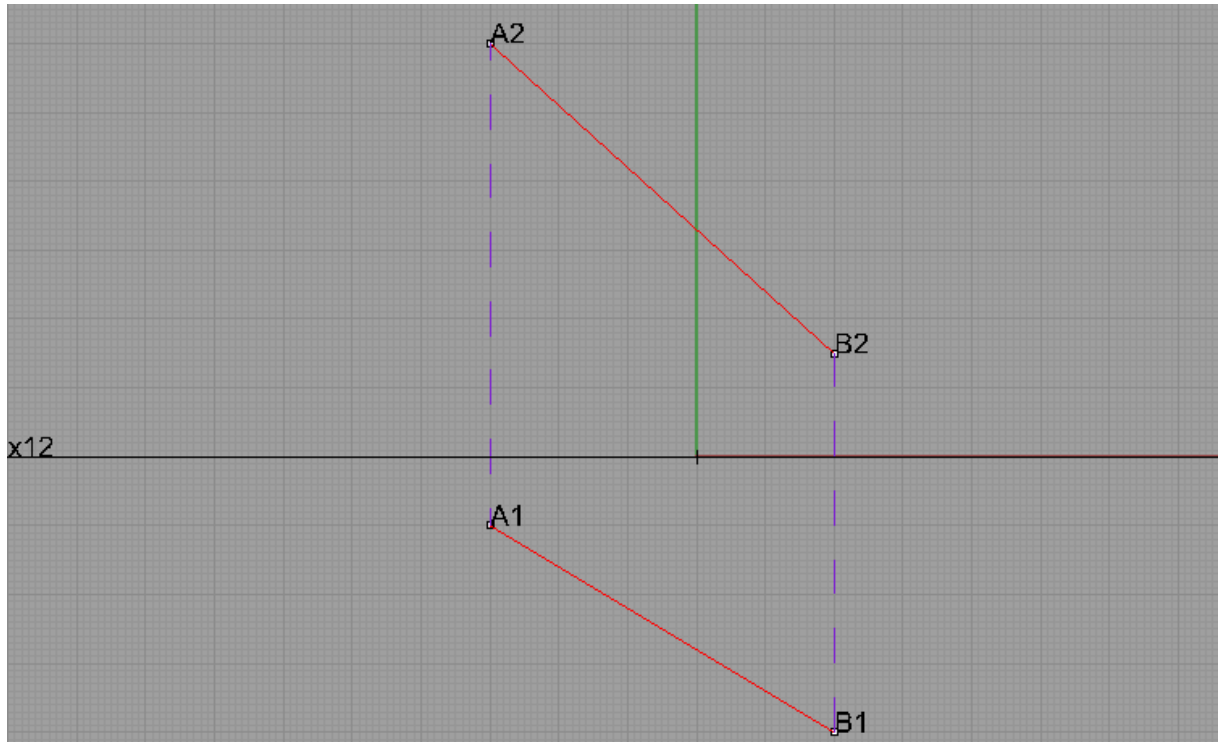
... pro zadání více bodů



... otevřeme okno s vrstvami, pojmenujeme si vrstvy a změníme typ čáry



Vynesené zadání 1a) vypadá následovně:



Přímky je potřeba kvůli získání stopníků protáhnout na obě strany:



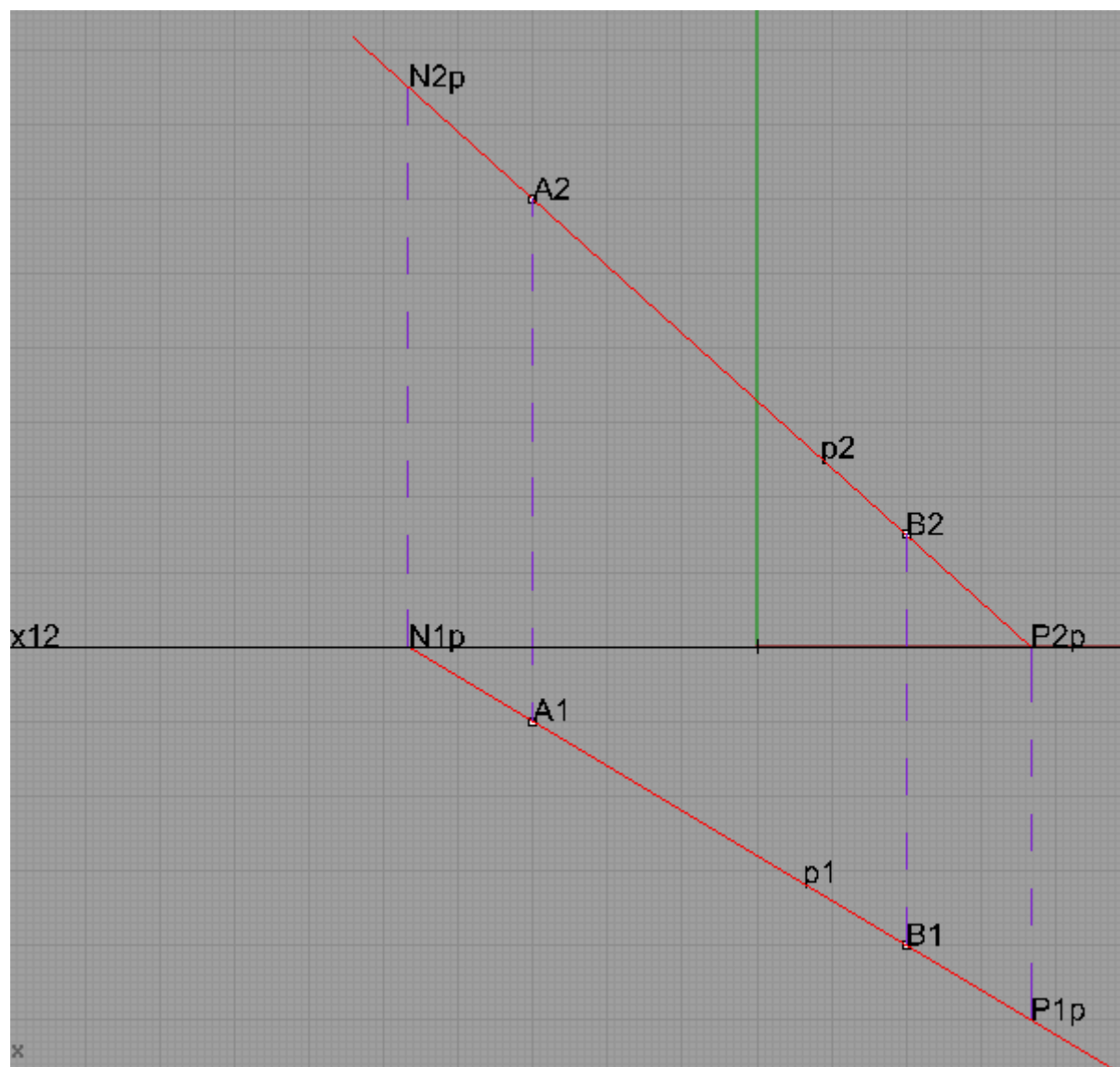
a sledujte příkazový řádek s pokyny, výhodné je **dynamické prodloužení**, které reaguje na pozici myši.

Všechny konstrukce provedeme v souladu s pravidly Mongeova promítání a využíváme uchopovací režimy a např. zapnutý režim **Orto** (=nebo dočasně držet zmáčkнутý SHIFT).

Řešení příkladu 1a) vidíme na následujícím obrázku.

Pojmenujme body, které jsme získali:

- $P_1^p$  ... půdorys půdorysného stopníku přímky  $p$
- $P_2^p$  ... nárys půdorysného stopníku přímky  $p$
- $N_1^p$  ... půdorys nárysného stopníku přímky  $p$
- $N_2^p$  ... nárys nárysného stopníku přímky  $p$



**Příklad 2 (str. 48/5):** V Mongeově promítání zobrazte stopy rovin:

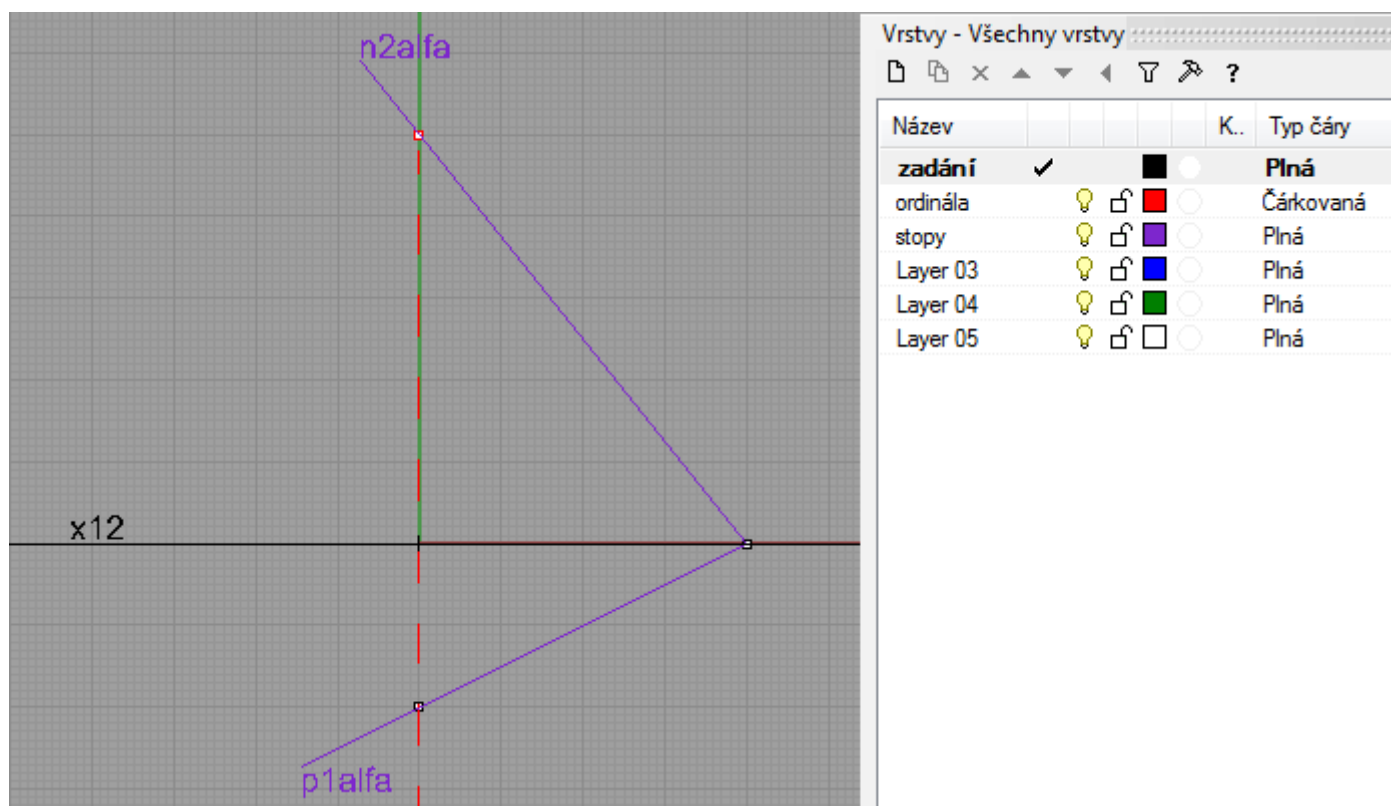
- a) alfa(-40,20,50),
- b) beta(60,40,-80),
- c) gama(60,40, $\infty$ ),
- d) delta( $\infty$ ,40,50),
- e) epsilon( $\infty$ , $\infty$ ,30).

*Návod:* Vyneseme příslušný bod na základnici a dva body na ordinálu jdoucí počátkem. Určíme stopy rovin a podle potřeby je protáhnem.

Řešení příkladu 1a) vidíme na následujícím obrázku.

Pojmenujme stopy, které jsme získali:

- $p_1^{\text{alfa}}$  ... půdorys půdorysné stopy roviny alfa
- $n_2^{\text{alfa}}$  ... nárys nárysne stopy roviny alfa



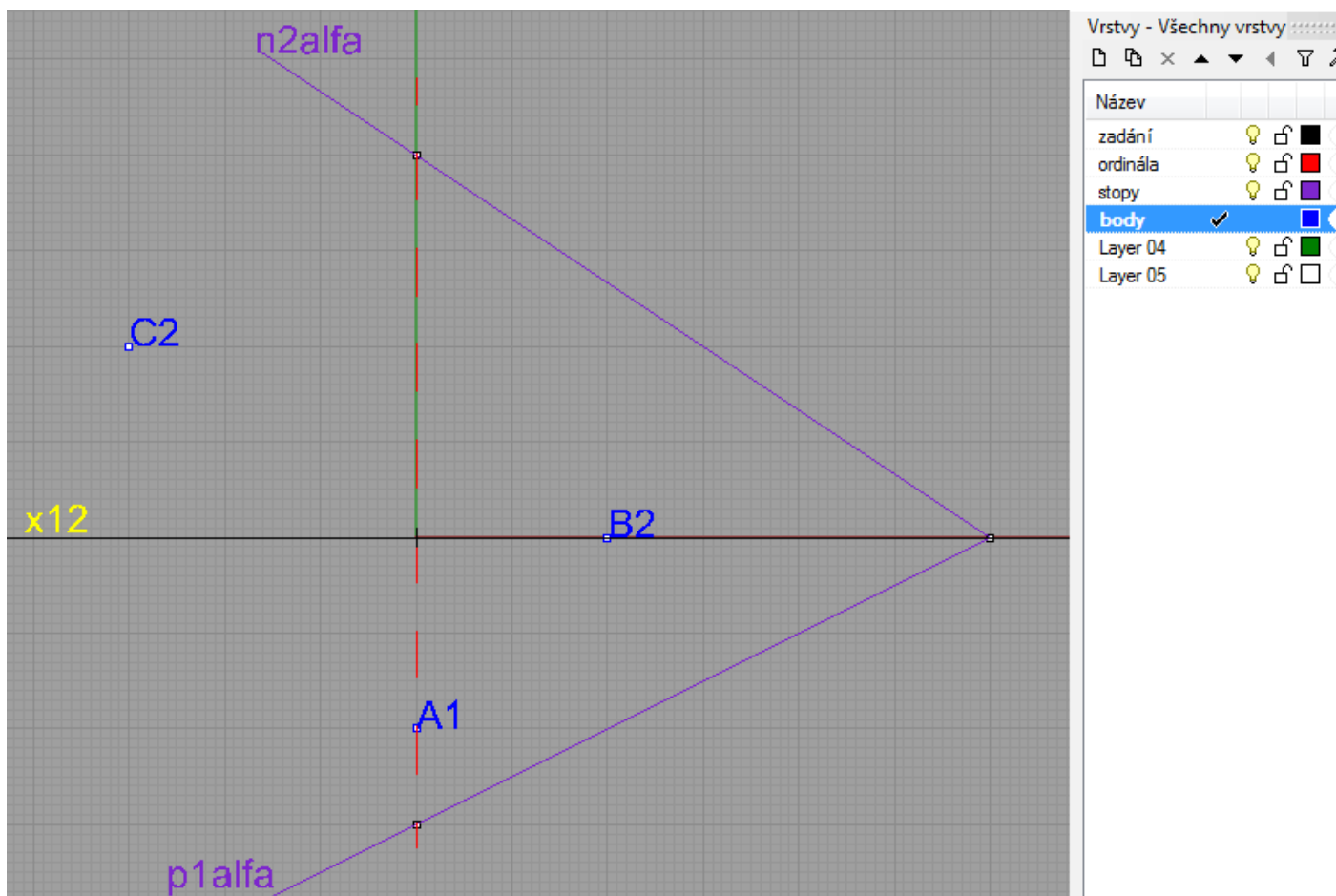
**Příklad 3 (str. 48/6):** V Mongeově promítání zobrazte přímku  $p=AB$  a bod  $C$  ležící v rovině  $\alpha$ . Dány body,  $A[0,20,?]$ ,  $B[-20,?,0]$ ,  $C[30,?,20]$ .


- a)  $\text{alfa}(-60,30,40)$ ,  
b)  $\text{alfa}(\infty,30,40)$ .

Všechny hlavní přímky roviny kreslete v samostatné vrstvě.

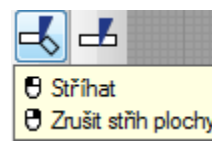
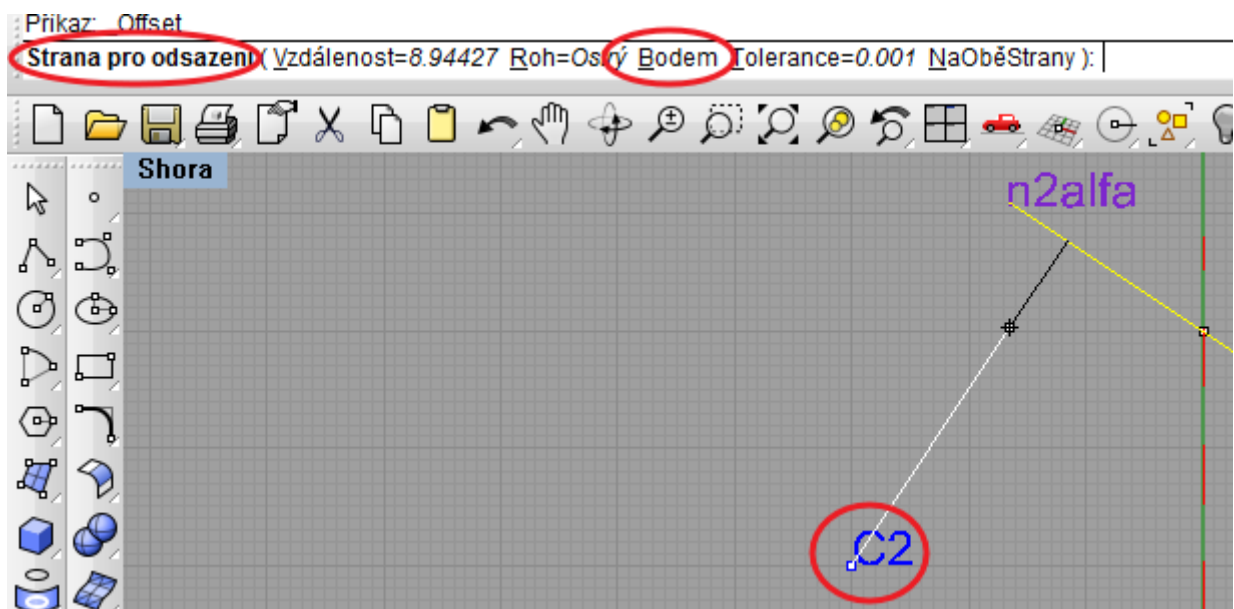
*Návod:*

Zadání po vynesení souřadnic vypadá v případě a) následovně:



Vzhledem k tomu, že budeme potřebovat rovnoběžky se stopami roviny, bude praktičtější, když stopy roviny budou tvořeny samostatnými úsečkami a ne lomenou čarou. Rozdělení lomené čáry provedeme pomocí .

Rovnoběžky příslušnými půdorysy, resp. nárysy bodů sestrojíme příkazem **Křivka/Odsadit křivku** a příkazovou volbou **Bodem**.

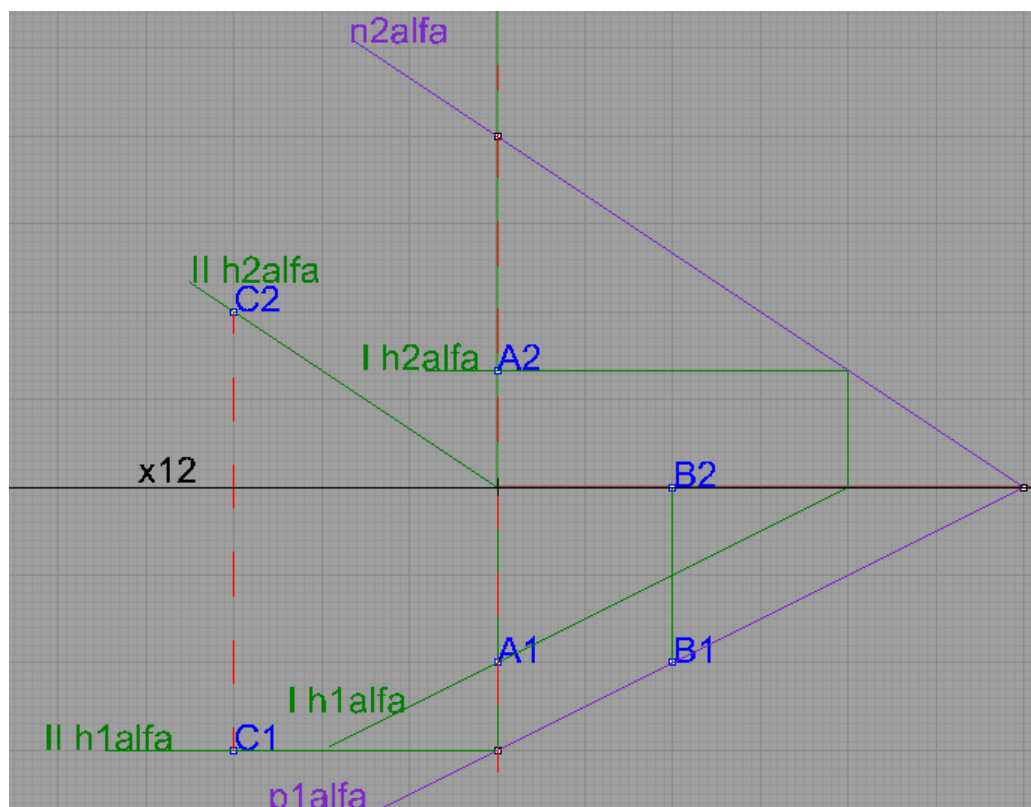


Sestrojené rovnoběžky ustříháme podle potřeby pomocí **Stříhat**, aby končily na základnici, resp. na stopě roviny.

Řešení příkladu 1a) vidíme na následujícím obrázku.

Pojmenujme hlavní přímky, které jsme získali:

- $I h_1^{alfa}$  ... půdorys hlavní přímky I. osnovy roviny alfa
- $I h_2^{alfa}$  ... nárys hlavní přímky I. osnovy roviny alfa
- $II h_1^{alfa}$  ... půdorys hlavní přímky II. osnovy roviny alfa
- $II h_2^{alfa}$  ... nárys hlavní přímky II. osnovy roviny alfa



**Příklad 3 (str. 49/8):** Určete stopy roviny gama, která je určena různoběžnými přímkami  $a=AB$  a  $b=BC$ .

- a)  $A[20,30,20]$ ,  $B[0,15,20]$ ,  $C[-30,-35,60]$ ,
- b)  $A[0,5,10]$ ,  $B[25,5,30]$ ,  $C[0,30,50]$ .


*Návod:*

- Určíme stopníky přímek  $a$  a  $b$ .
- Spojnice půdorysů půdorysných stopníků je hledaný půdorys půdorysné stopy roviny gama, tj.  $p_1^{\text{gama}}$ .
- Spojnice nárysů nárysných stopníků je hledaný nárys nárysné stopy roviny gama, tj.  $n_2^{\text{gama}}$ .

**Příklad 4 (str. 49/14):** Sestrojte průsečnici  $q$  rovin alfa a beta.

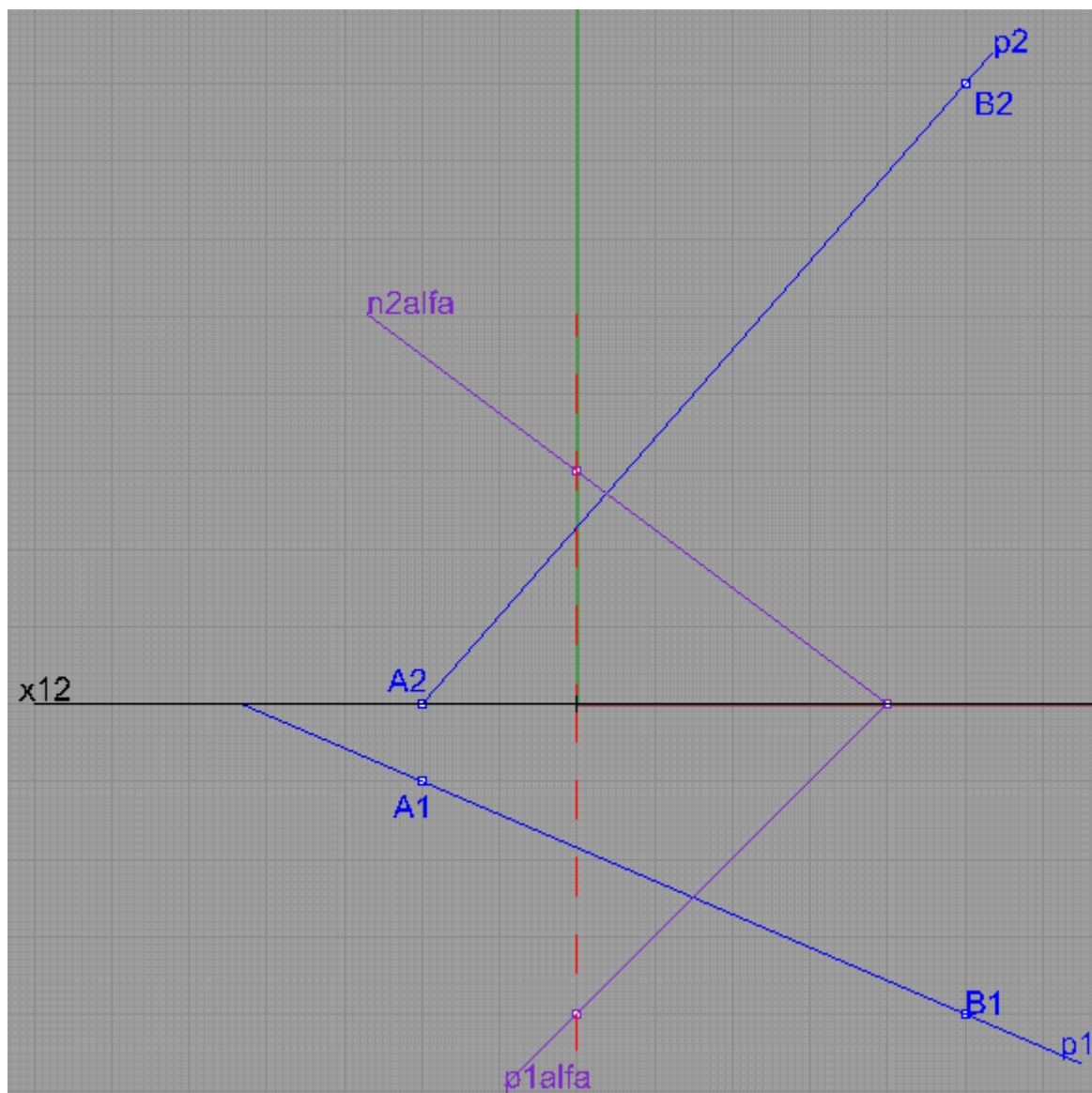
- a) alfa(-50,70,40), beta(40,20,55),
- b) alfa(-40,20,50), beta(30, $\infty$ ,30).

*Návod:* Průsečíky příslušných stop označíme  $P_1^q$  a  $N_2^q$ . Určíme k nim zbývající průmět, tj.  $P_2^q$  a  $N_1^q$ . Spojnice půdorysů stopníků je půdorys hledané průsečnice, tj.  $q_1 = P_1^q N_1^q$ . Spojnice nárysů stopníků je nárys hledané průsečnice, tj.  $q_2 = P_2^q N_2^q$ .

**Příklad 5 (str. 49/15):** Sestrojte průsečík přímky  $p=AB$  s rovinou  $\alpha$ , jestliže  $A[20,10,0]$ ,  $B[-50,20,30]$ . 

- a)  $\alpha(-40,40,30)$ ,
- b)  $\alpha(-40,40,\infty)$ .

*Návod:* Vynesené zadání a) vypadá následovně:



Průsečík  $R$  přímky  $p$  s rovinou  $\alpha$  určíme **metodou krycí přímky  $r$**  (tj. přímky roviny  $\alpha$ , jejíž jeden obraz se kryje s obrazem dané přímky  $p$ ):

1. Zvolme krycí přímku  $r$  v rovině  $\alpha$ , např.  $r_1=p_1$ .
2. Sestrojme  $r_2$  (určením nárysů příslušných stopníků).
3.  $r_2 \cap p_2=R_2$ .
4.  $R_1 \dots$  průsečík ordinály jdoucí bodem  $R_2$  a přímky  $p_1$ .



