

## 5.1.4 Obrazy těles ve volném rovnoběžném promítání II

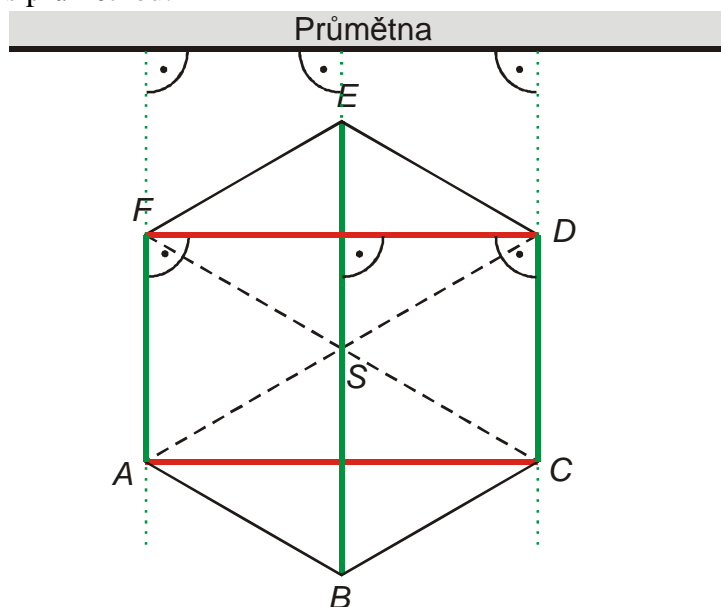
### Předpoklady: 5103

Stejně jako minule začneme opakováním pravidel. Pravidla uvádíme od nejvíce a nejnázne používaných k méně a hůře použitelným.

- Útvary rovnoběžné s průmětnou se zobrazují na útvary shodné ( $\Rightarrow$  pokud o nějaké stěně tělesa víme, že je rovnoběžná s průmětnou, můžeme ji nakreslit ve skutečné velikosti).
- Úsečky kolmé k průmětně se zobrazí na úsečky zkrácené na polovinu, svírající s úhlem  $45^\circ$  s obrazy vodorovných a svislých přímek ( $\Rightarrow$  úsečky kolmé k průmětně můžeme kreslit zkrácené na polovinu pod úhlem  $45^\circ$ ).
- Úsečky navzájem rovnoběžné se zobrazí na úsečky navzájem rovnoběžné, jejich poměry se zachovávají ( $\Rightarrow$  pokud víme o dvou úsečkách, že jsou rovnoběžné a známe průmět jedné z nich, průmět druhé bude s tímto průmětem rovnoběžný a poměry průmětů budou stejné jako poměry původních úseček).

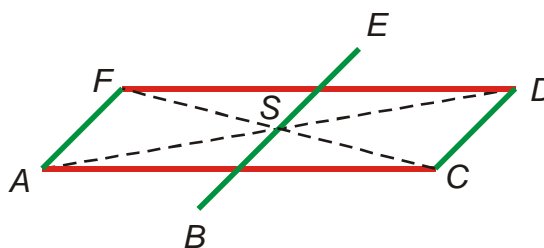
**Př. 1:** Narýsuj ve volném rovnoběžném promítání obraz pravidelného šestibokého jehlanu  $ABCDEFV$  pro nějž platí:  $a = |AB| = 3\text{ cm}$ ,  $v = 5\text{ cm}$ . Jehlan stojí na podstavě  $ABCDEF$  tak, že stěnová úhlopříčka podstavě  $AC$  je rovnoběžná s průmětnou.

Postupovat budeme podobně jako v minulé hodině. Nejdříve nakreslíme podstavu, vrchol pak najdeme pomocí výšky jehlanu, která vychází ze středu podstavu a je rovnoběžná s průmětnou.



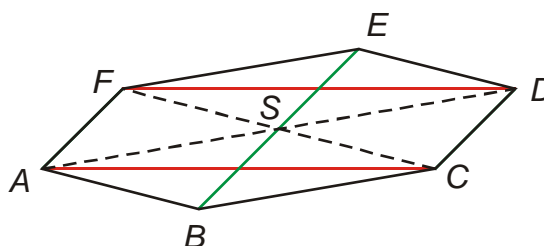
Z obrázku můžeme sestavit postup na nakreslení podstavu:

- narýsujeme obdélník  $ACDF$  (strany  $AC$  a  $DF$  najdeme v obrázku, strany  $CD$  a  $AF$  jsou strany šestiúhelníku kolmé na průmětnu  $\Rightarrow$  na obrázku pod úhlem  $45^\circ$  zkrácené na polovinu),

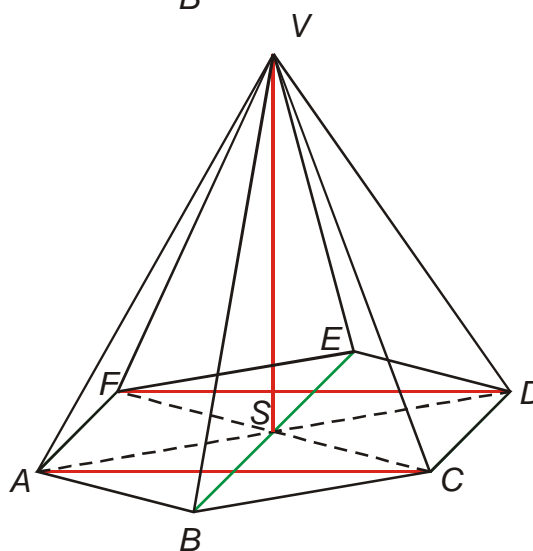


- najdeme střed obdélníku (třeba pomocí úhlopříček),
- narýsujeme úsečku  $BE$  (je kolmá k průmětně  $\Rightarrow$  na obrázku pod úhlem  $45^\circ$  zkrácená na polovinu).

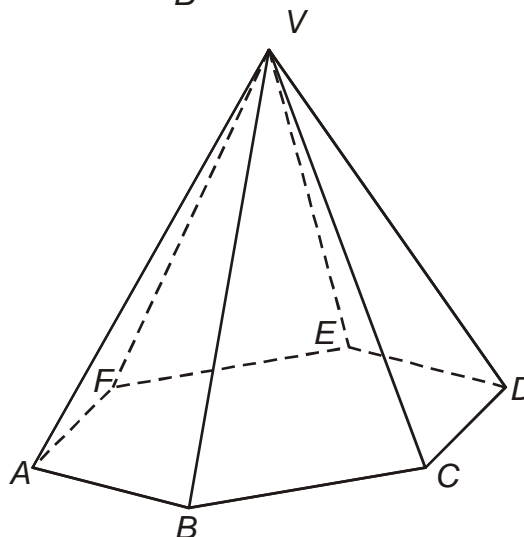
Narýsujeme průmět šestiúhelníku dolní podstavy.



Výška jehlanu je rovnoběžná s průmětnou  $\Rightarrow$  nakreslíme ji v původní velikosti z bodu  $S$ . Jakmile narýsujeme vrchol, můžeme doplnit i všechny boční hrany.



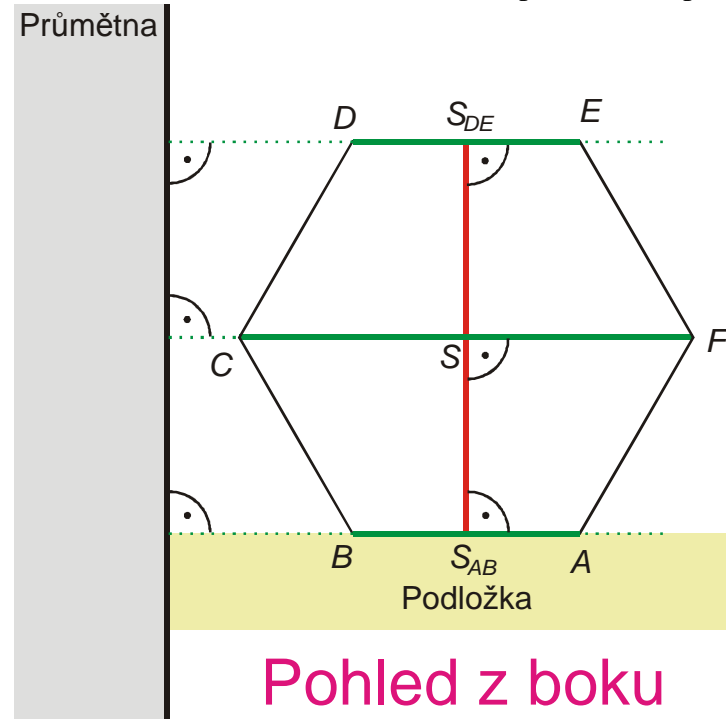
Vytáhneme výsledek a vyznačíme viditelnost hran.



**Př. 2:** Narýsuj ve volném rovnoběžném promítání obraz pravidelného šestibokého hranolu  $ABCDEF A'B'C'D'E'F'$  pro nějž platí:  $a = |AB| = 3 \text{ cm}$ ,  $v = 5 \text{ cm}$ . Hranol leží na boční stěně  $ABA'B'$  tak, že hrana  $AA'$  je rovnoběžná s průmětnou.

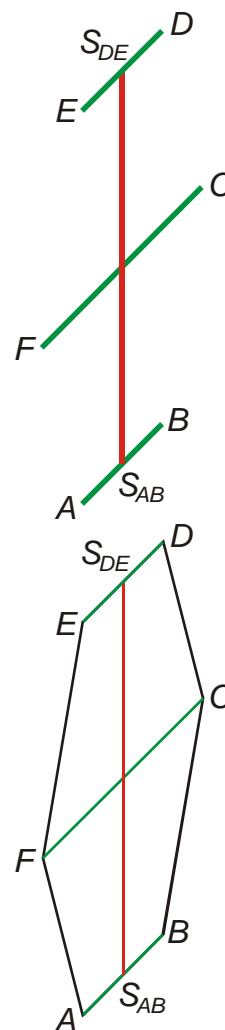
Existuje několik způsobů, jak průmět nakreslit, například pomocí obdélníku  $ABA'B'$ . My nakreslíme nejdříve boční stěnu  $ABCDEF$  a zbytek pak snadno dokreslíme, neboť všechny boční hrany jsou rovnoběžné s  $AA'$  a tedy i s průmětnou.

Nakreslíme si boční stěnu, na rozdíl od předchozích příkladů jde o pohled z boku.

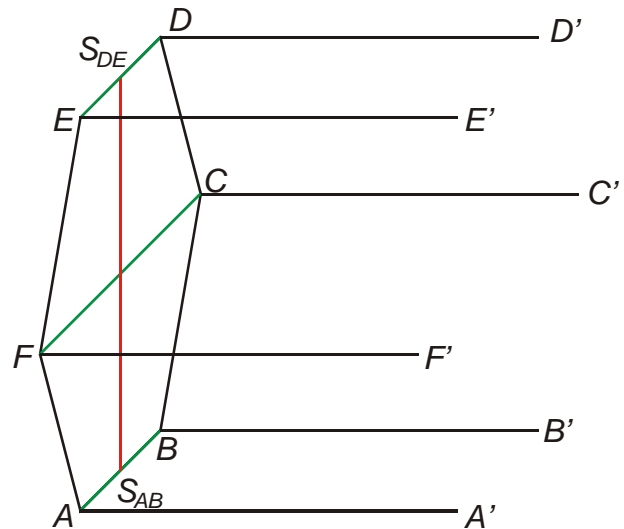


Nakreslíme úsečku  $S_{AB}S_{DE}$ , pod úhlem  $45^\circ$  k ní pak postupně úsečky  $BA$ ,  $DE$ , a  $CF$  (jejich velikosti buď známe, nebo je získáme v bočním pohledu, všechny jsou zkrácené na polovinu).

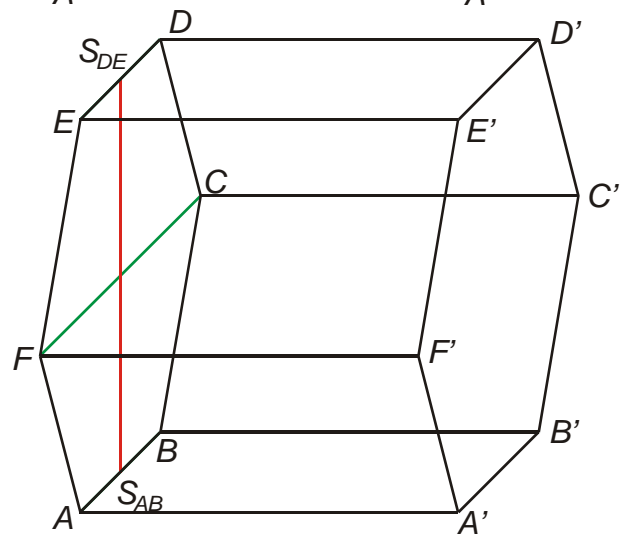
Nyní dokreslíme celou boční stěnu  $ABCDEF$ .



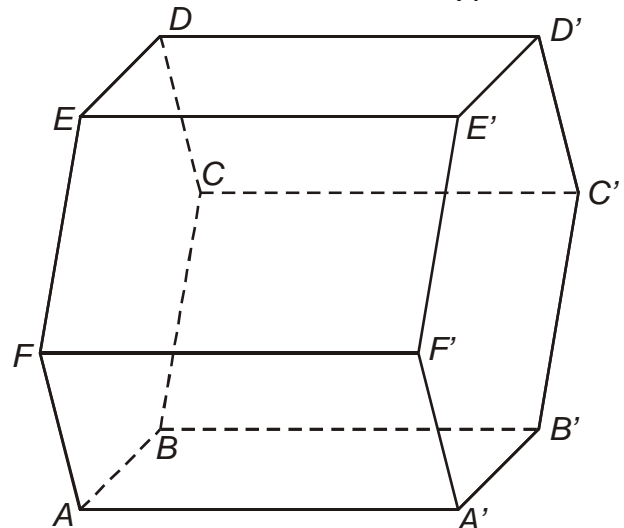
Všechny boční hrany (hrana  $AA'$ , ...) jsou rovnoběžné s průmětnou  $\Rightarrow$  kreslíme je ve skutečné velikosti kolmo na úsečku  $S_{AB}S_{DE}$ .



Dokreslíme pravou stěnu  $A'B'C'D'E'F'$ .



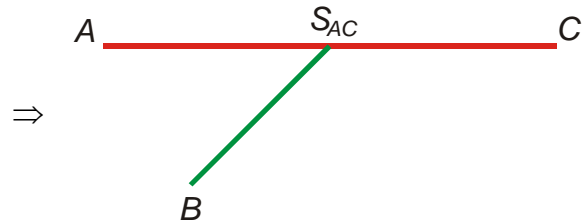
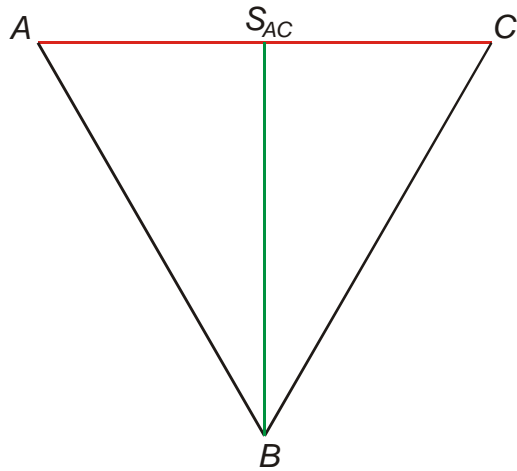
Vytáhneme výsledek a vyznačíme viditelnost hran.



**Př. 3:** Narýsuj ve volném rovnoběžném promítání obraz pravidelného čtyřstěnu  $ABCD$  pro nějž platí:  $a = |AB| = 6 \text{ cm}$ . Čtyřstěn stojí na stěně  $ABC$  tak, že hrana  $AC$  je rovnoběžná s průmětnou.

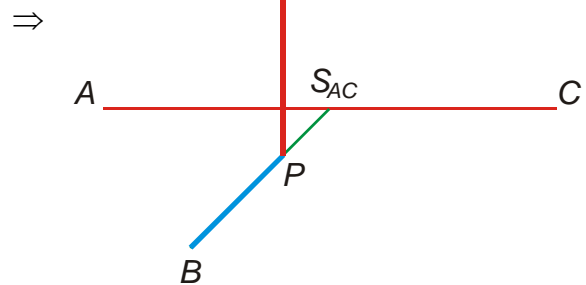
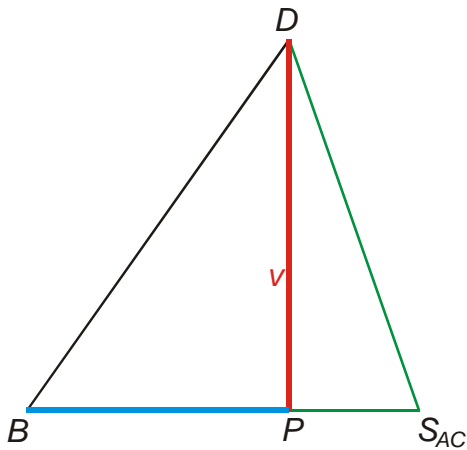
Konstrukci můžeme provést ve dvou fázích.

## Průmětna



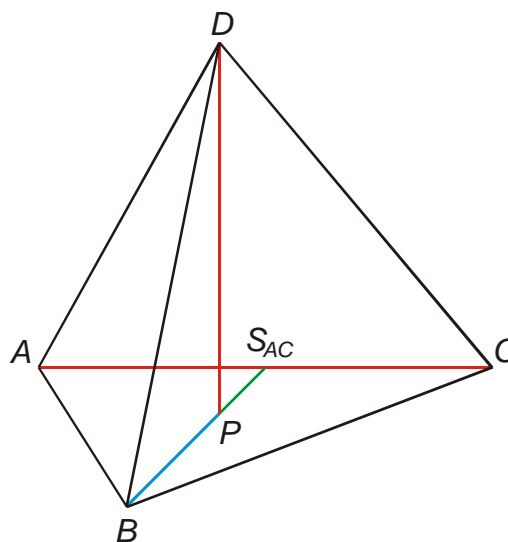
Nejdříve narýsujeme podstavu  $ABC$ . Použijeme hranu  $AC$  rovnoběžnou s průmětnou (a tedy zachovávající délku) a výšku v podstavě  $BS_{AC}$ , která je kolmá na průmětnu (zkrátí se v obrázku na polovinu).

Vrchol  $D$  můžeme sestrojít pomocí výšky čtyřstěnu. Ta je sice rovnoběžná s průmětnou (a tedy zachovává délku) neznáme však ani její velikost, ani bod podstavy, ze kterého vychází. Obojí můžeme zjistit tím, že narýsujeme trojúhelník  $BDS_{AC}$ , ve kterém výška určitě leží (kvůli souměrnosti čtyřstěnu).

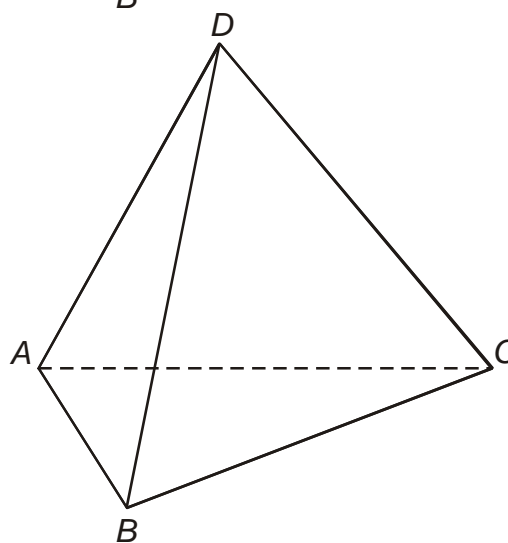


Vzdálenost  $BP$  se při promítání zkrátí na polovinu. Můžeme dokreslit kostru čtyřstěnu.

Doplňíme hrany.



Vytáhneme výsledek a vyznačíme viditelnost hran.



**Shrnutí:** Při kreslení volných rovnoběžných průmětů využíváme úsečky rovnoběžné s průmětnou a kolmé na průmětnu.