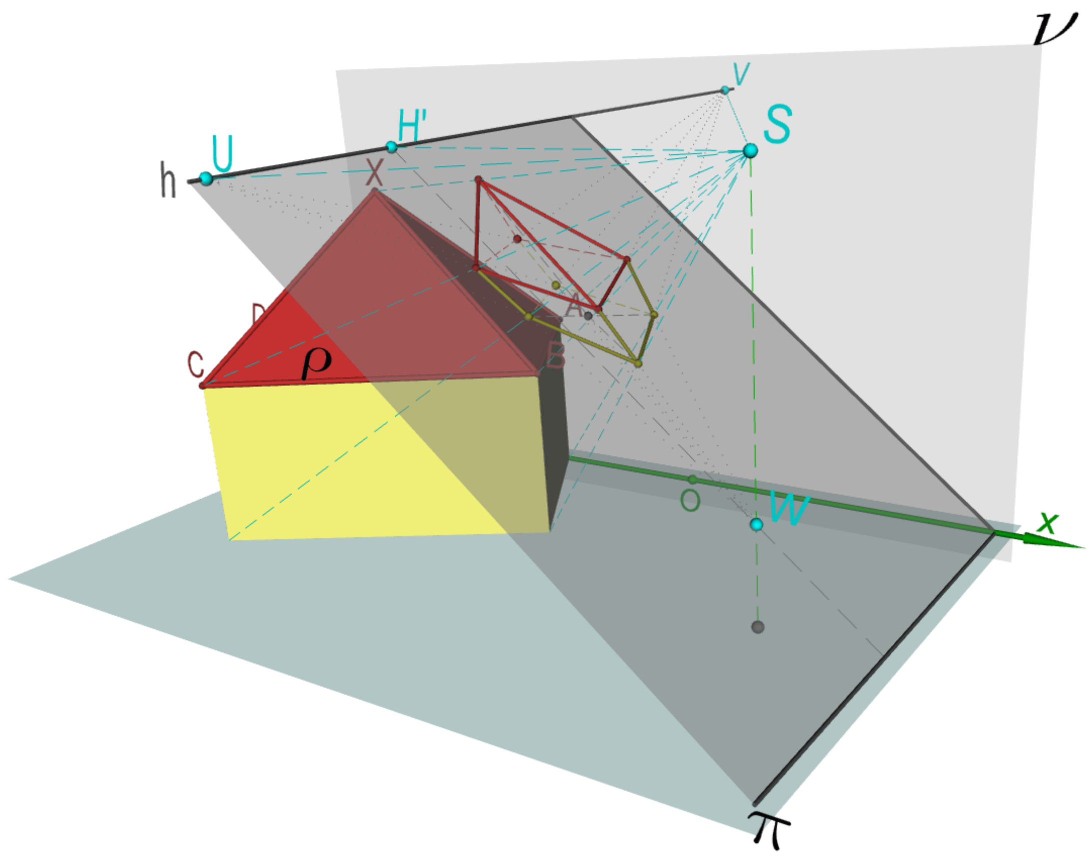
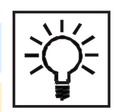
Teoretické řešení střech

Zastřešení daného půdorysu rovinami různého spádu – vázaná ptačí perspektiva

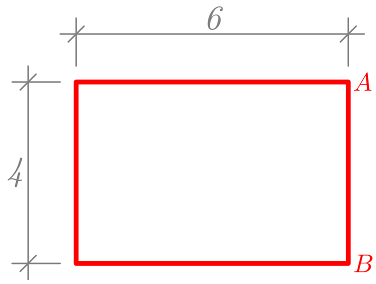


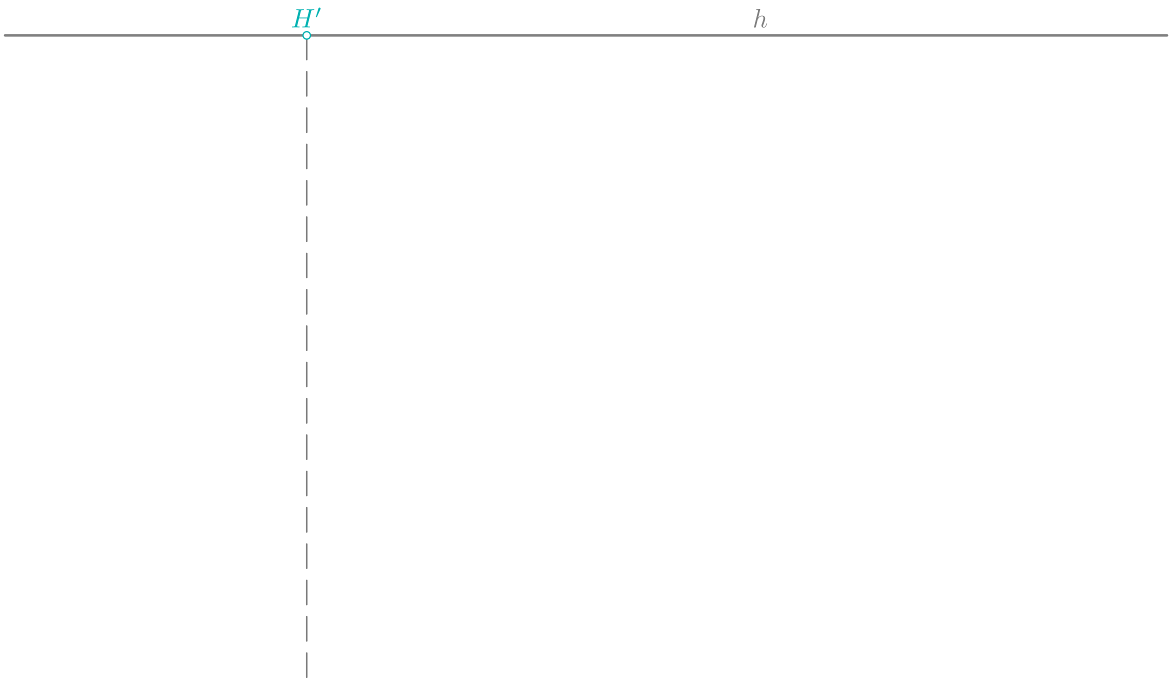


Řešené úlohy

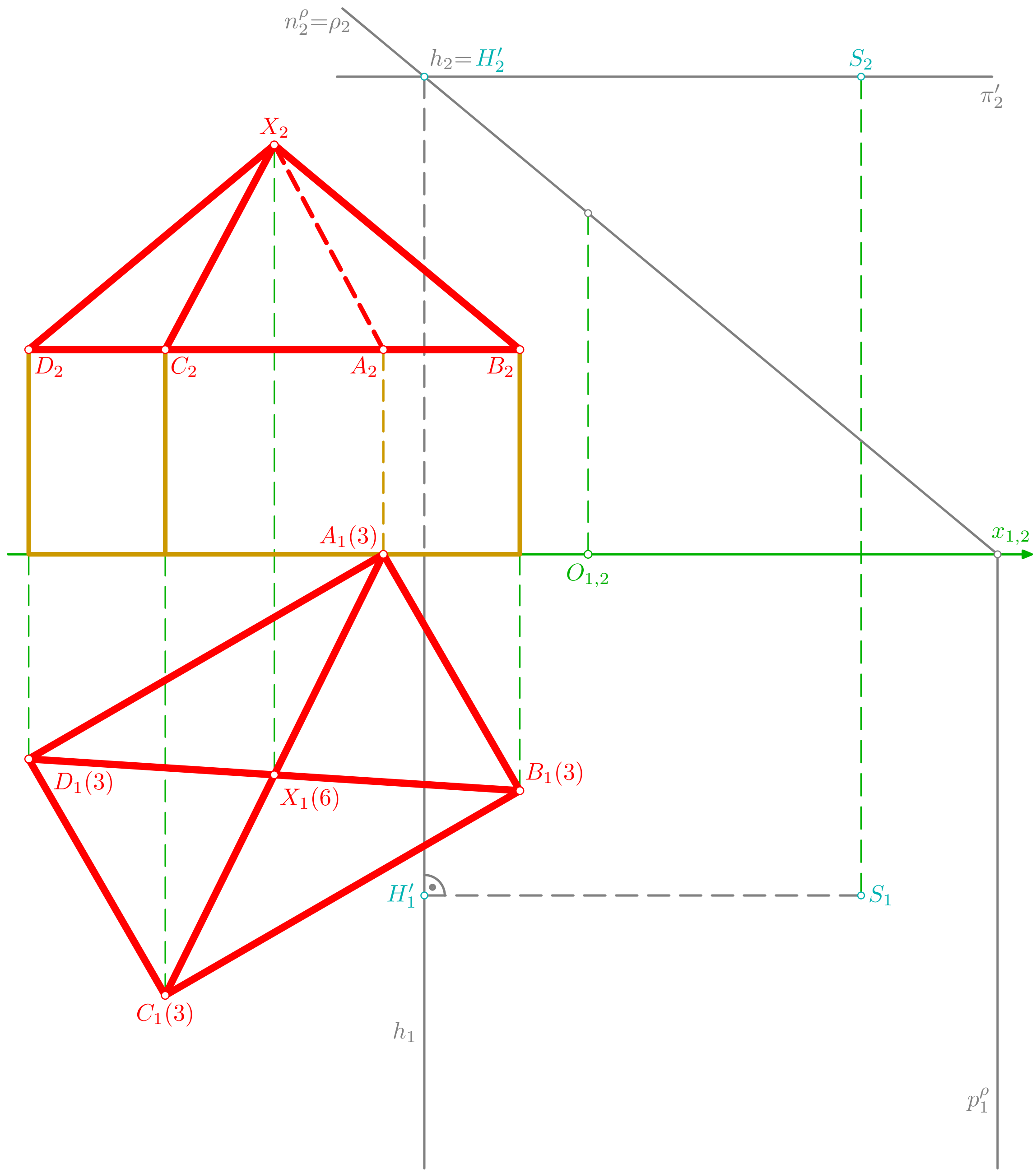
Příklad: V ptačí perspektivě vázané na Mongeovo promítání zobrazte řešení střechy nad daným půdorysem; střešní roviny mají různý spád, nejméně však 1 : 1, jeden roh je v bodě $A[-3; 0; 3]$, půdorys okapu AB svírá s kladným směrem osy x úhel velikosti 60°; perspektiva je určena průmětnou $\rho(6; \infty; 5)$ a okem $S[4; 5; 7]$; kóty a souřadnice jsou uvedeny v metrech, pro zobrazení užijte měřítko $M1 : 100$. (Počátek O Mongeova promítání zvolte 20 cm zdola; pomocný bod H' perspektivního obrázku zvolte 10 cm zdola a 7 cm zleva.)

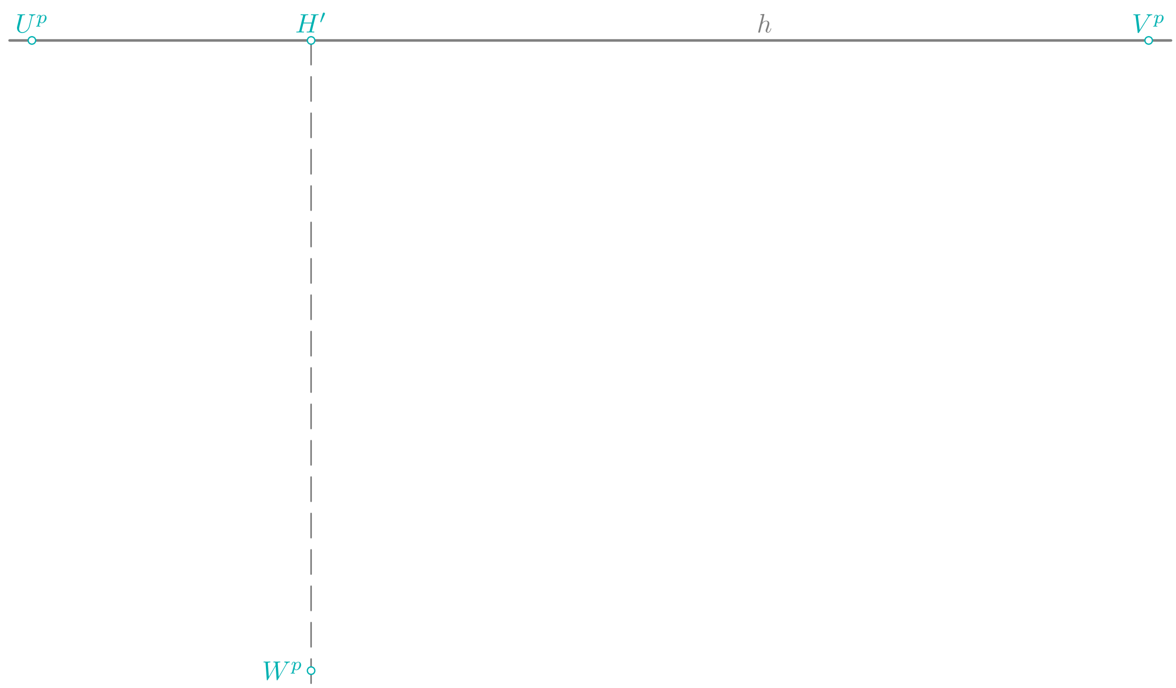
náčrt:



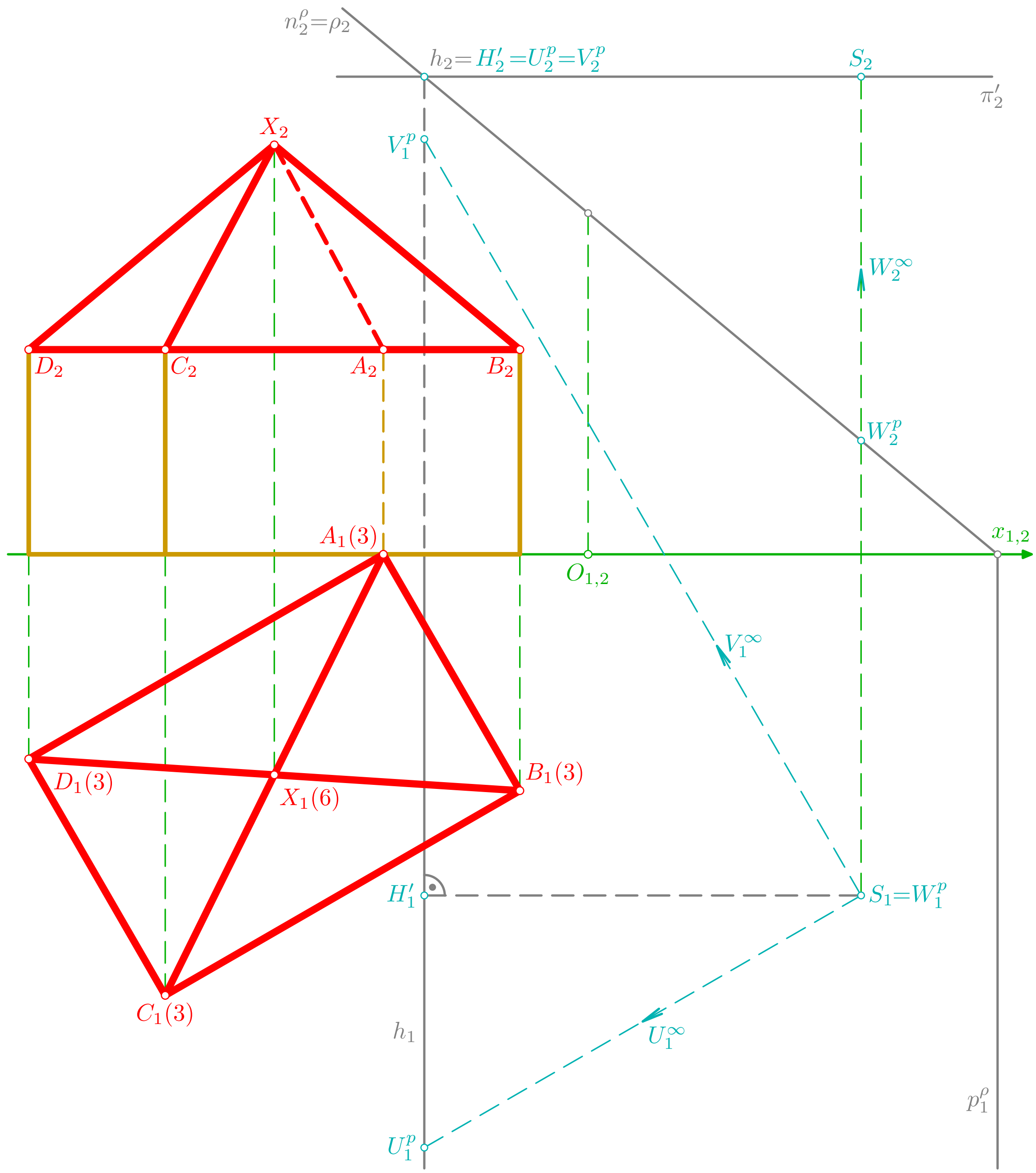


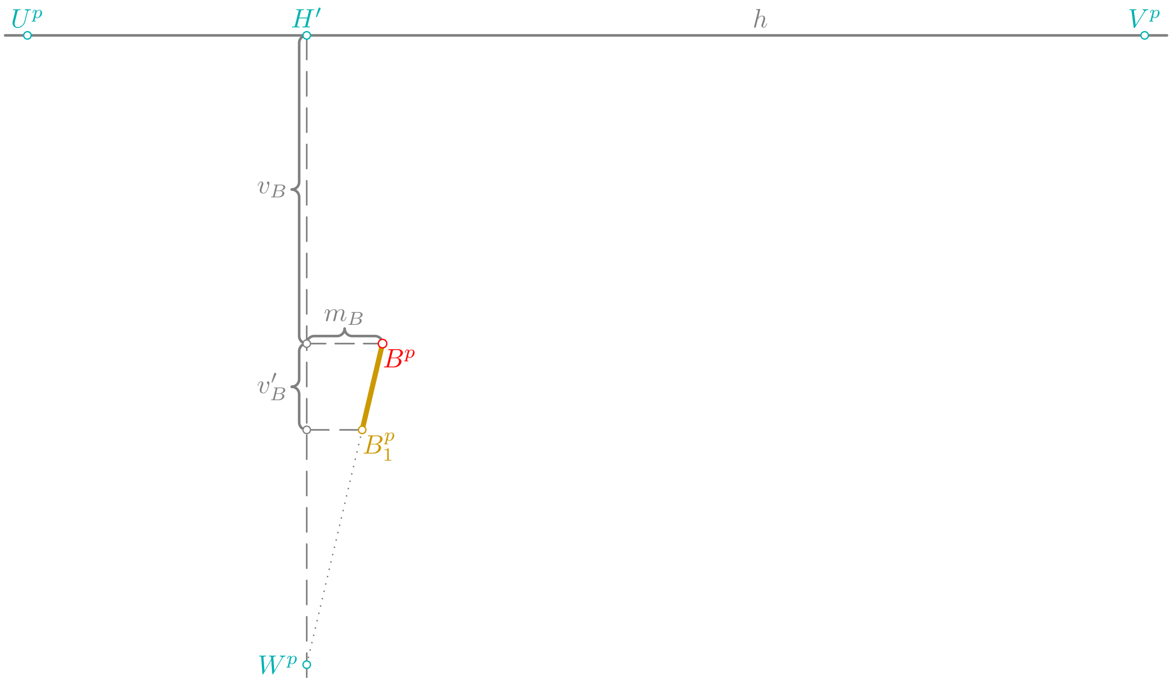
- v přidruženém Mongeově promítání (obrázek na další stránce) sestrojme podle zadání půdorys okapového obdélníka $ABCD$ a nad něj postavme obyčejnou **stanovou** střechu s jediným střešním vrcholem v bodě X; půdorysy nároží tak leží v úhlopříčkách obdélníka $A_1B_1C_1D_1$ a jejich průsečík X_1 je půdorysem vrcholu X; bod X má jistou výšku a střešní roviny, jež se sklánějí ke vzdálenějším okapovým hranám AB, CD, musí klesat s menším spádem, který je dle zadání 1 : 1; odtud odvodíme výšku bodu X: $z_X = z_A + \frac{|AD|}{2} = 3 + \frac{6}{2} = 6$; pomocí ordinál a označených kót doplníme nárys objektu i s vyřešenou střechou a určíme viditelnost; podle zadání připojme stopy perspektivní průmětny $\rho \perp \nu$, pro niž je $n_2^\rho = \rho_2$ a $p_1^\rho \perp x_{1,2}$, a sdružené průměty S_1, S_2 oka S; obzorová rovina $\pi' \parallel \pi$ vedená okem S protíná perspektivní průmětnu ρ v horizontu h, jeho nárysem je bod $h_2 = \rho_2 \cap \pi'_2$ a půdorys h_1 splývá s příslušnou ordinálou; na horizontu h doplňme ještě pomocný bod H', pro který platí $SH' \perp h$, což se v půdoryse zachová, tj. $H'_1 \in h_1, S_1H'_1 \perp h_1$ a v nárysе je $H'_2 = h_2$; a konečně začněme kreslit i perspektivní obrázek (nad tímto textem), který nám vzniká v rovině ρ – zatím sestrojme pouze vodorovně horizont h, na něm zvolme pomocný bod H' a jím svisle čárkovaně naznačme pomocnou kolmici k horizontu


$n_2^\rho = \rho_2$
$h_2 = H_2'$
S_2
π_2'
X_2
D_2
C_2
A_2
B_2
$A_1(3)$
$x_{1,2}$
$O_{1,2}$
$D_1(3)$
$X_1(6)$
$B_1(3)$
H_1'
S_1
$C_1(3)$
h_1
p_1^ρ

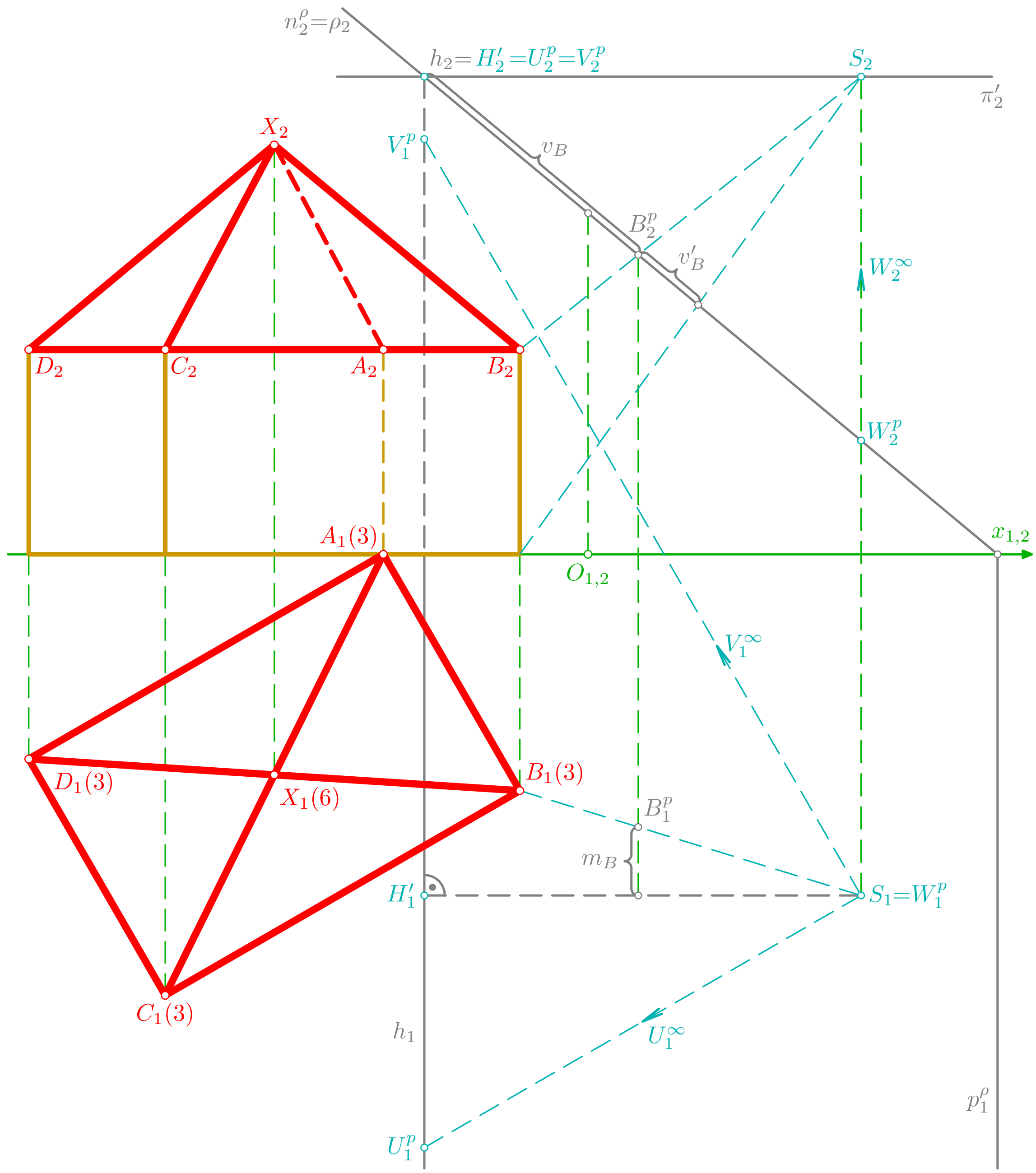


- nejprve si opatřeme úběžníky U^p, V^p, W^p hlavních směrů zobrazovaného objektu; okapové strany AD, BC ukazují do nevlastního bodu U^∞, jehož perspektivní průmět U^p dostaneme jako průsečík roviny ρ s přímkou vedenou okem S rovnoběžně s úsečkami AD, BC; protože se jedná o hlavní vodorovný směr, leží příslušný úběžník na horizontu h, tj. v půdorysu je $U_1^p \in h_1$ a $U_1^p S_1 \parallel B_1 C_1$, v nárysu platí $U_2^p{=}h_2$; vzdálenost úběžníku U^p od pomocného bodu H' se jeví v půdorysu ve skutečné velikosti a tuto délku $|U_1^p H_1'|$ tedy přeneseme z přidruženého Mongeova promítání vpravo do perspektivního obrázku dole; zcela analogicky postupujeme při konstrukci úbežníku V^p druhého hlavního vodorovného směru V^∞, s nímž jsou rovnoběžné okapové strany AB, CD; pro sdružené průměty úběžníku W^p hlavního svislého směru W^∞ platí: $W_1^p{=}S_1$ a $W_2^p \in \rho_2$, $W_2^p S_2 \perp x_{1,2}$; úsečka $W^p H'$ je rovnoběžná s nárysnou a její skutečnou velikost tak najdeme v nárysu jako délku $|W_2^p H_2'|$; tuto opět přeneseme do perspektivního obrázku od bodu H' svisle dolů

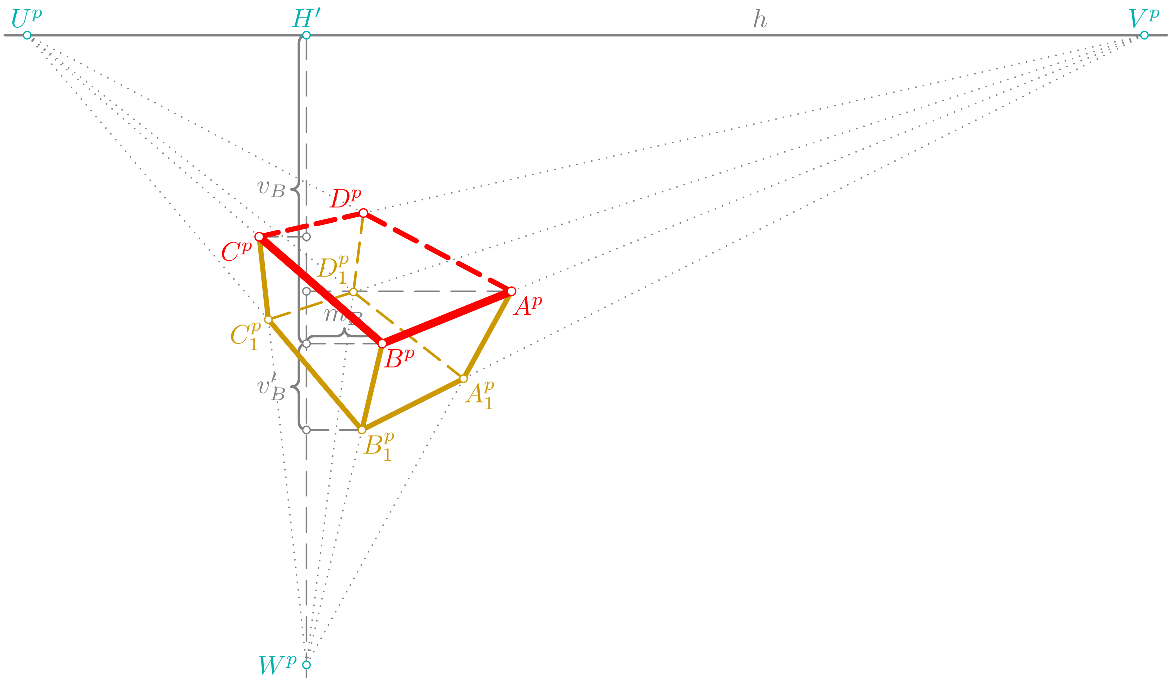

$n_2^\rho = \rho_2$
$h_2 = H_2' = U_2^p = V_2^p$
S_2
π_2'
X_2
V_1^p
W_2^∞
D_2
C_2
A_2
B_2
W_2^p
$A_1(3)$
$x_{1,2}$
$O_{1,2}$
V_1^∞
$D_1(3)$
$X_1(6)$
$B_1(3)$
H_1'
$S_1 = W_1^p$
$C_1(3)$
h_1
U_1^∞
p_1^ρ
U_1^p



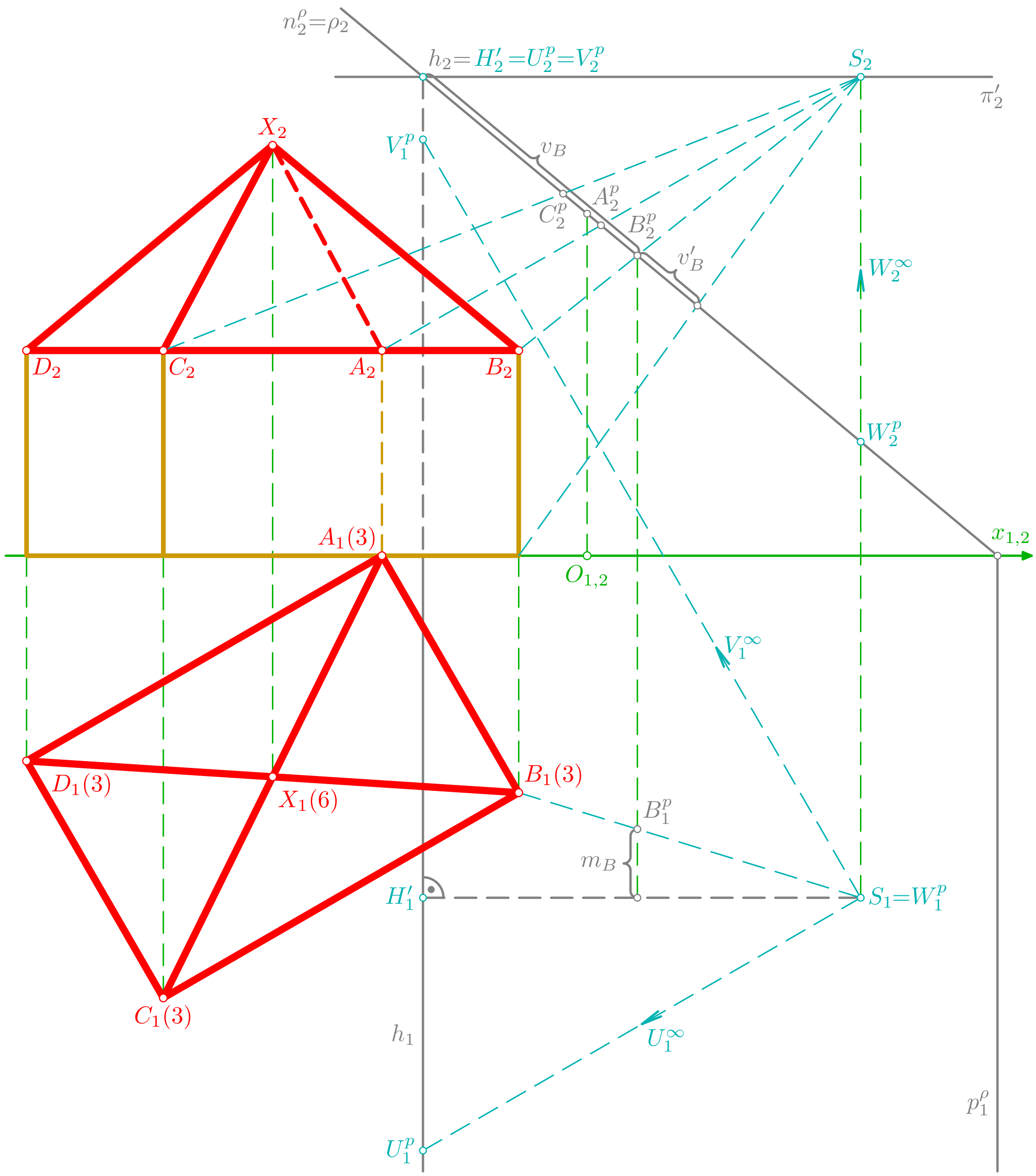
- nyní sestrojme perspektivní průmět B^p rohu B pomocí tzv. **průsečné metody**; v přidruženém Mongeově promítání promítněme bod B z oka S do perspektivní průmětny ρ: je $B_2^p = S_2B_2 \cap \rho_2$ a půdorys B_1^p odvodíme po ordinále na přímce S_1B_1; v nárysu odměříme výšku $v_B = B_2^pH_2'$ bodu B^p pod horizontem h a tuto délku naneseme do perspektivního obrázku od bodu H' svisle dolů; v půdorysu najdeme skutečnou vzdálenost m_B bodu B^p od přímky $H'W^p$ a tuto opět přeneseme do perspektivního obrazu; z nárysu ještě doplníme, jak se zkrátí zadaná výška okapu – do perspektivy přeneseme pomocnou délku v'_B a perspektivní průmět B_1^p půdorysu B_1 získáme díky úběžníku W^p svislého směru, tj. na přímce B^pW^p

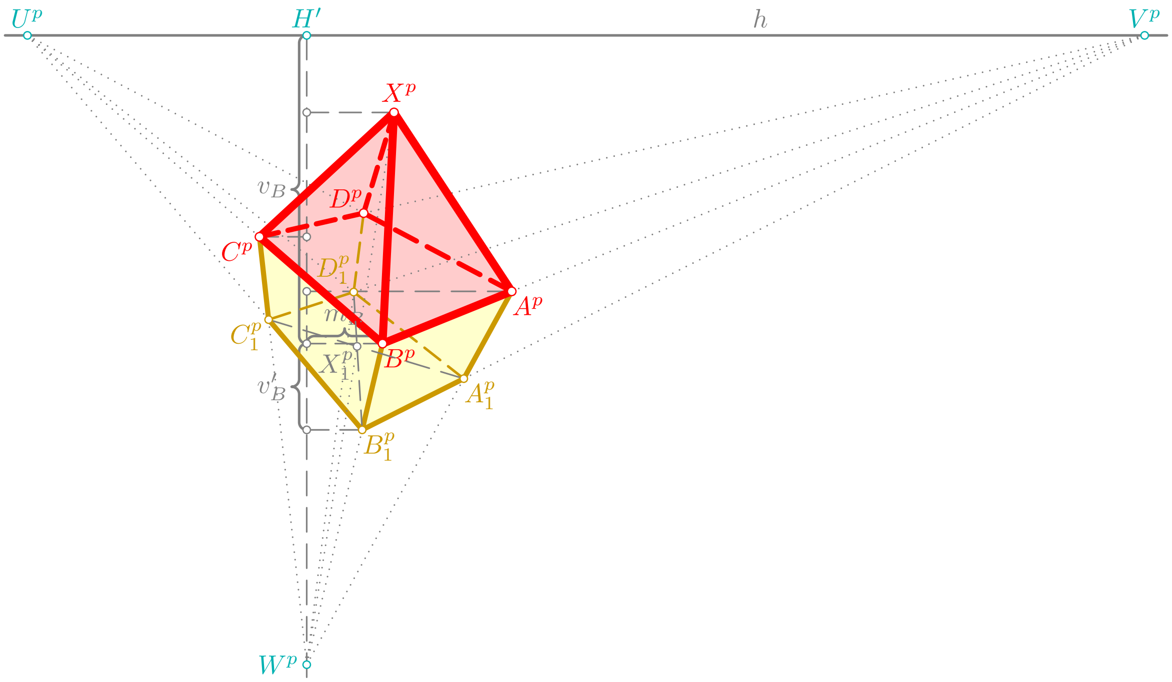


$n_2^\rho = \rho_2$
$h_2 = H_2' = U_2^p = V_2^p$
S_2
π_2'
X_2
V_1^p
v_B
B_2^p
v_B'
W_2^∞
D_2
C_2
A_2
B_2
W_2^p
$A_1(3)$
$x_{1,2}$
$O_{1,2}$
V_1^∞
$B_1(3)$
$D_1(3)$
$X_1(6)$
B_1^p
m_B
H_1'
$S_1 = W_1^p$
$C_1(3)$
U_1^∞
h_1
p_1^ρ
U_1^p



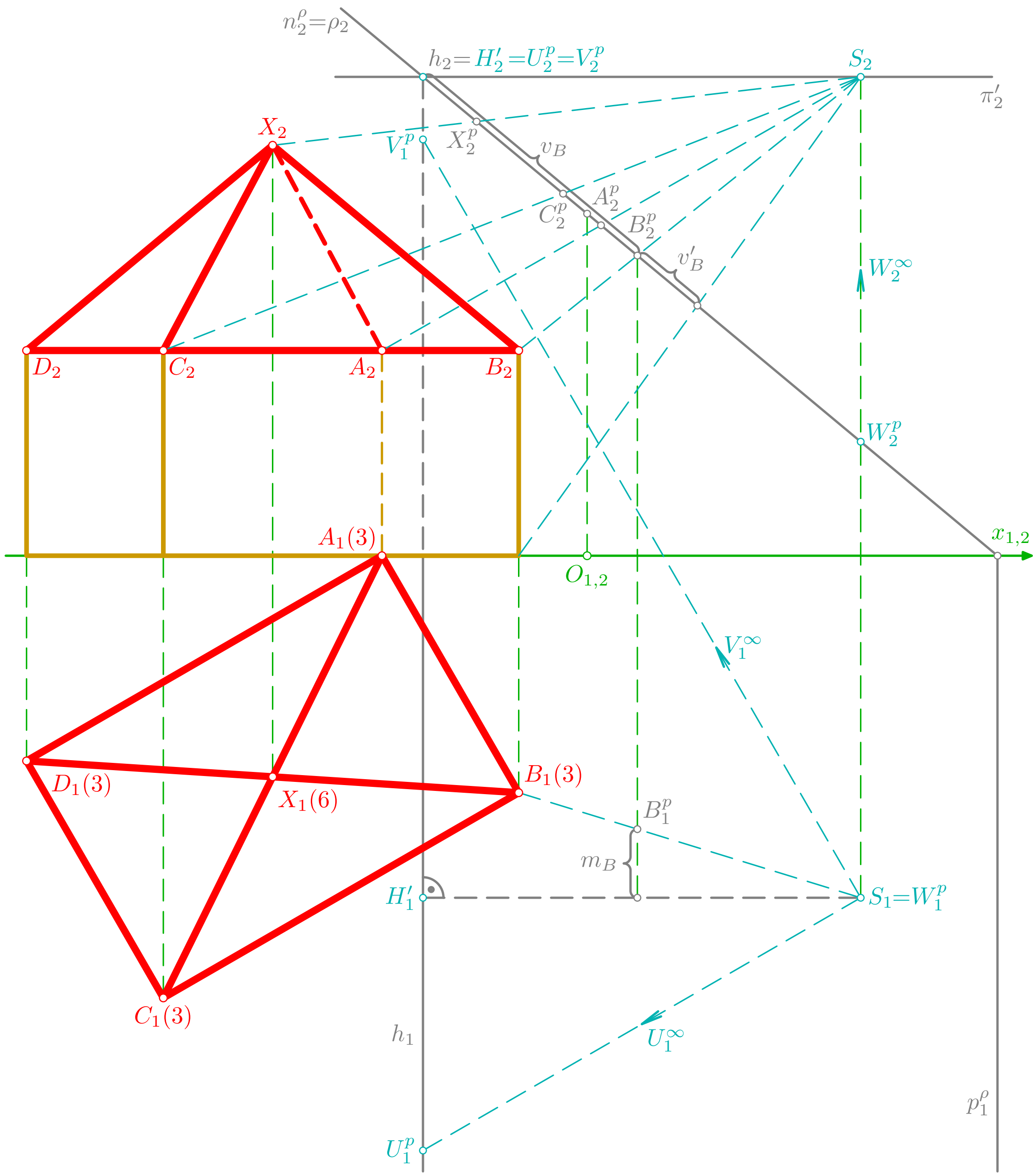
- při konstrukci perspektivního průmětu A^p rohu A použijeme první část průsečné metody a z nárysu přeneseme příslušnou výšku $|A_2^p H_2'|$, kde $A_2^p{=}S_2A_2 \cap \rho_2$, pod horizontem; okapová strana AB je rovnoběžná se směrem V^∞, a bod A^p musí tudíž ležet také na přímce B^pV^p; perspektivní průmět A_1^p půdorysu A_1 doplníme již jen pomocí úběžníků: $A_1^p{=}A^pW^p \cap B_1^pV^p$; podobně získáme kombinací užití první části průsečné metody a úběžníků U^p, W^p perspektivní průměty C^p, C_1^p rohu C i jeho půdorysu C_1; konečně pro perspektivy D^p, D_1^p rohu D a jeho půdorysu D_1 nám již stačí použít jen úběžníky hlavních směrů, tj. $D^p{=}A^pU^p \cap C^pV^p$, $D_1^p{=}A_1^pU^p \cap C_1^pV^p$ a současně by měl bod D_1^p ležet na přímce D^pW^p – snad se to povede i při ručním rýsování. . .


$n_2^\rho = \rho_2$
$h_2 = H_2' = U_2^p = V_2^p$
S_2
π_2'
X_2
V_1^p
v_B
A_2^p
C_2^p
B_2^p
v_B'
W_2^∞
D_2
C_2
A_2
B_2
W_2^p
$A_1(3)$
$x_{1,2}$
$O_{1,2}$
V_1^∞
$B_1(3)$
$D_1(3)$
$X_1(6)$
B_1^p
m_B
H_1'
$S_1 = W_1^p$
$C_1(3)$
h_1
U_1^∞
p_1^ρ
U_1^p



- zbývá dokončit perspektivní průmět X^p jediného střešního vrcholu X; snadno sestrojíme perspektivu X_1^p jeho půdorysu X_1 – ten je středem obdélníka $A_1B_1C_1D_1$ a přímo v perspektivním obrázku je tedy $X_1^p{=}A_1^pC_1^p \cap B_1^pD_1^p$; bod X^p pak musí ležet na přímce $W^pX_1^p$ a jeho výšku pod horizontem určíme opět pomocí první části průsečné metody z nárysu jako délku úsečky $X_2^pH_2'$, kde $X_2^p{=}S_2X_2 \cap \rho_2$; tím je úloha vyřešena, stačí již jen vytáhnout výsledek s ohledem na viditelnost...

□


$n_2^\rho = \rho_2$
$h_2 = H_2' = U_2^p = V_2^p$
S_2
π_2'
X_2
V_1^p
X_2^p
v_B
A_2^p
C_2^p
B_2^p
v_B'
W_2^∞
D_2
C_2
A_2
B_2
W_2^p
$A_1(3)$
$x_{1,2}$
$O_{1,2}$
V_1^∞
$B_1(3)$
$D_1(3)$
$X_1(6)$
B_1^p
m_B
H_1'
$S_1 = W_1^p$
$C_1(3)$
h_1
U_1^∞
p_1^ρ
U_1^p