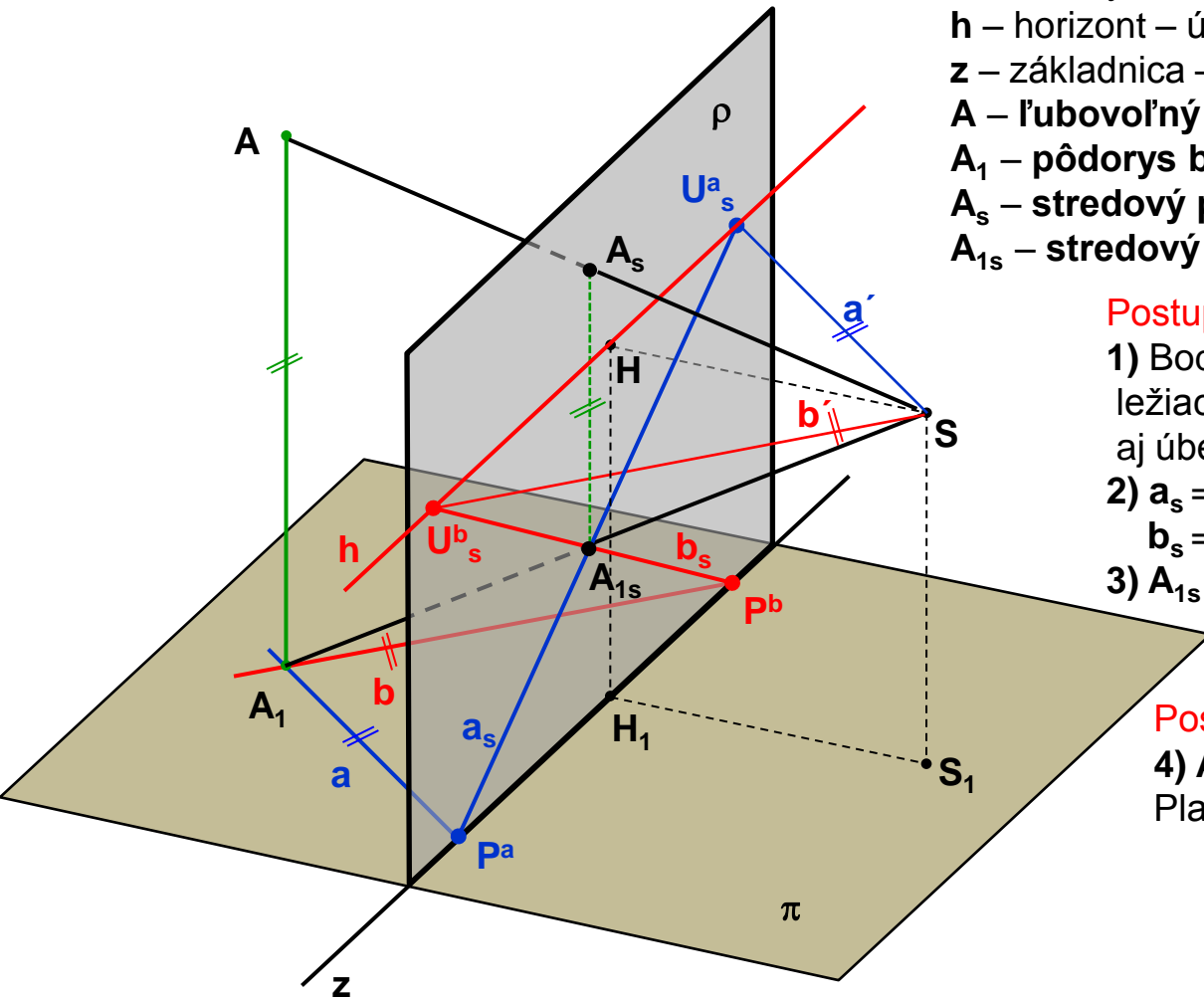


## **Kapitola P2.1**

### **Stopníkovo-úbežníková metóda**

**Lineárna zvislá perspektíva**  
**Perspektíva bodu A**  
**Stopníkovo-úbežníková metóda**



$\pi$  je základná rovina, napr. pôdorysňa,  
 $\rho$  – zvislá priemetňa,  
 $S$  – stred premietania,  
 $H$  – hlavný bod,  
 $h$  – horizont – úbežnica základnej roviny  $\pi$ ,  
 $z$  – základnica – stopa základnej roviny  $\pi$ ,  
 $A$  – ľubovoľný bod v zornom kužeľovom priestore,  
 $A_1$  – pôdorys bodu  $A$ ,  
 $A_s$  – stredový priemet (perspektíva) bodu  $A$ ,  
 $A_{1s}$  – stredový priemet (perspektíva) bodu  $A_1$ .

**Postup konštrukcie bodu  $A_{1s}$ :**

- 1) Bodom  $A_1$  zostrojíme také dve priamky  $a$  a  $b$  ležiace v rovine  $\pi$ , aby ich stopníky  $P^a, P^b$  aj úbežníky  $U^a_s, U^b_s$  boli dostupné v nákresni.
- 2)  $a_s = P^a U^a_s$   
 $b_s = P^b U^b_s$
- 3)  $A_{1s} = a_s \cap b_s$

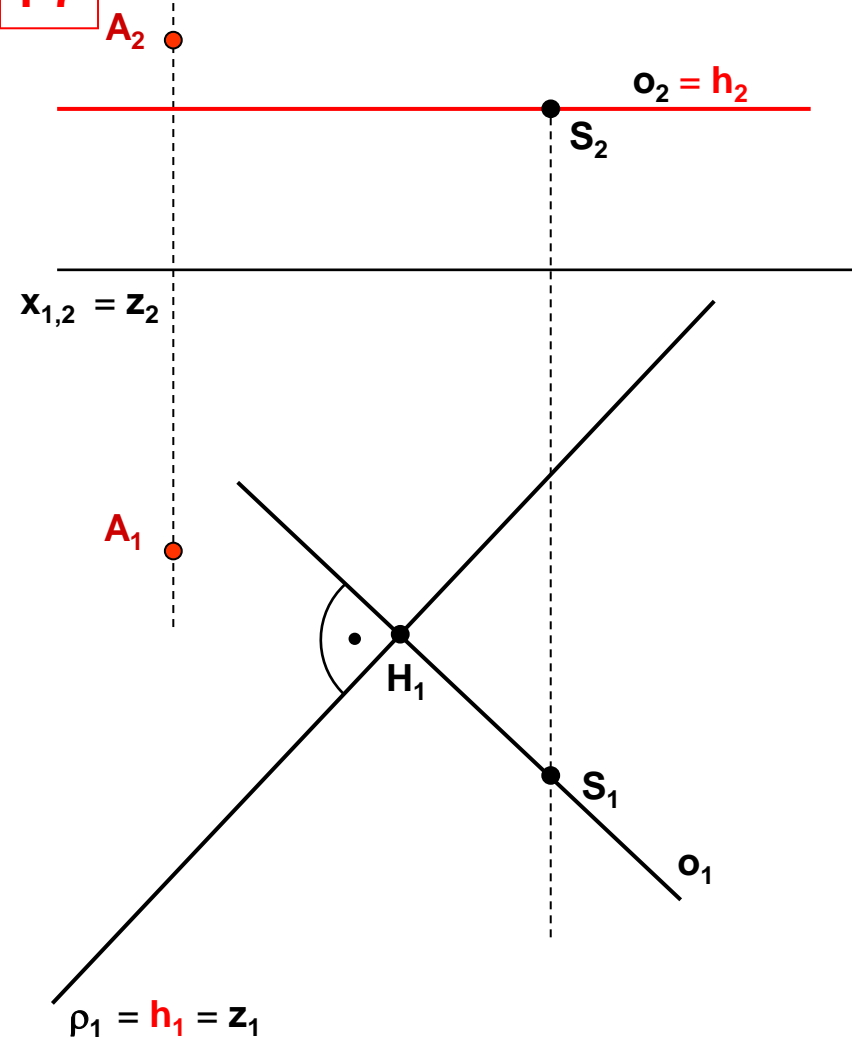
**Postup konštrukcie bodu  $A_s$ :**

- 4)  $A_s = AS \cap \rho$   
 Platí:  $AA_1 \parallel A_s A_{1s}$ .

V tejto metóde zobrazujeme bod ako priesečník dvoch priamok, ktoré majú v nákresni dostupný stopník aj úbežník. Preto ju budeme nazývať **stopníkovo-úbežníková metóda**.

Daný je pôdorys a nárys bodu **A**. Zobrazte bod **A** v lineárnej zvislej perspektíve.

P7



Postup rysovania v Mongeovej projekcii:

1) Zvolíme os **o** zornej kužeľovej plochy. Os **o** je vodorovná.  
 $o_2 \parallel x_2$

2) Na osi **o** určíme bod **S**, stred premietania tak, aby sa bod **A** nachádzal v zornom kužeľovom priestore, pre ktorý platí  $\varphi = 45^\circ$ .

$S_1 \in o_1, S_2 \in o_2$

3) Zvolíme priemetňu  $\rho$  kolmo na os **o**.

Vzdialenosť priemetne od bodu **S** je ľubovoľná.

Priemetňa je zvislá, t. j.  $\rho_1$  je priamka.

$\rho_1 \perp o_1$

$H_1 = o_1 \cap \rho_1$

$o_2 = h_2$





Daný je pôdorys a nárys bodu **A**. Zobrazte bod **A** v lineárnej zvislej perspektíve.

Postup rysovania v Mongeovej projekcii:

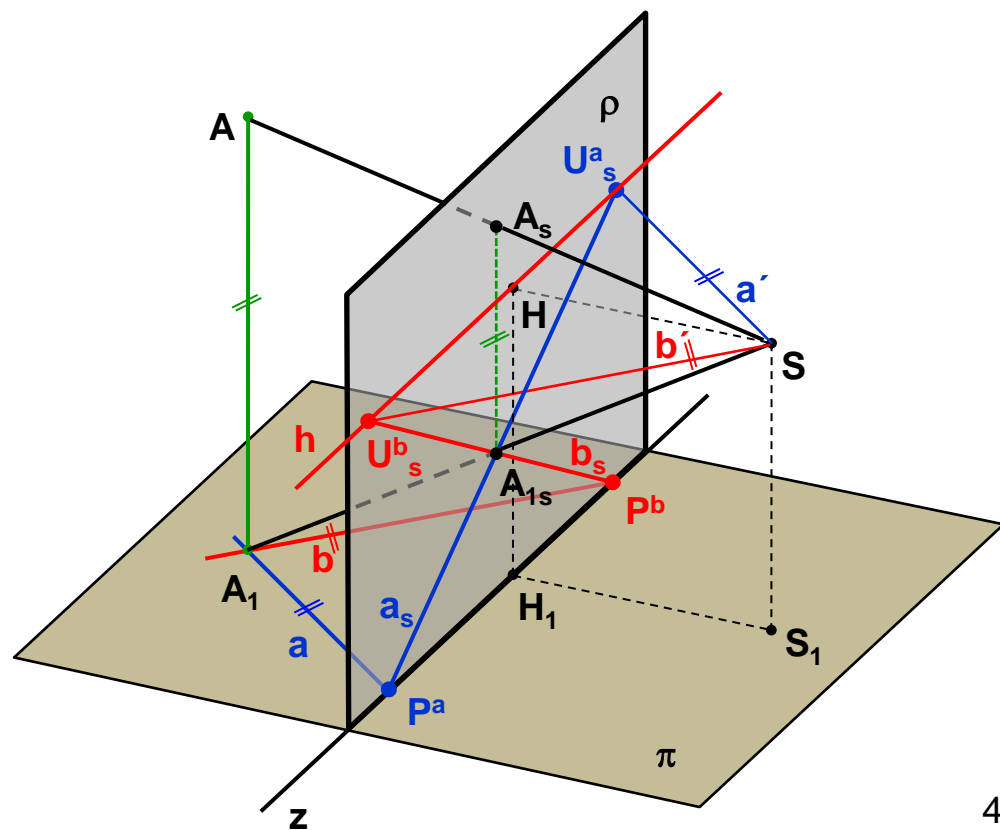
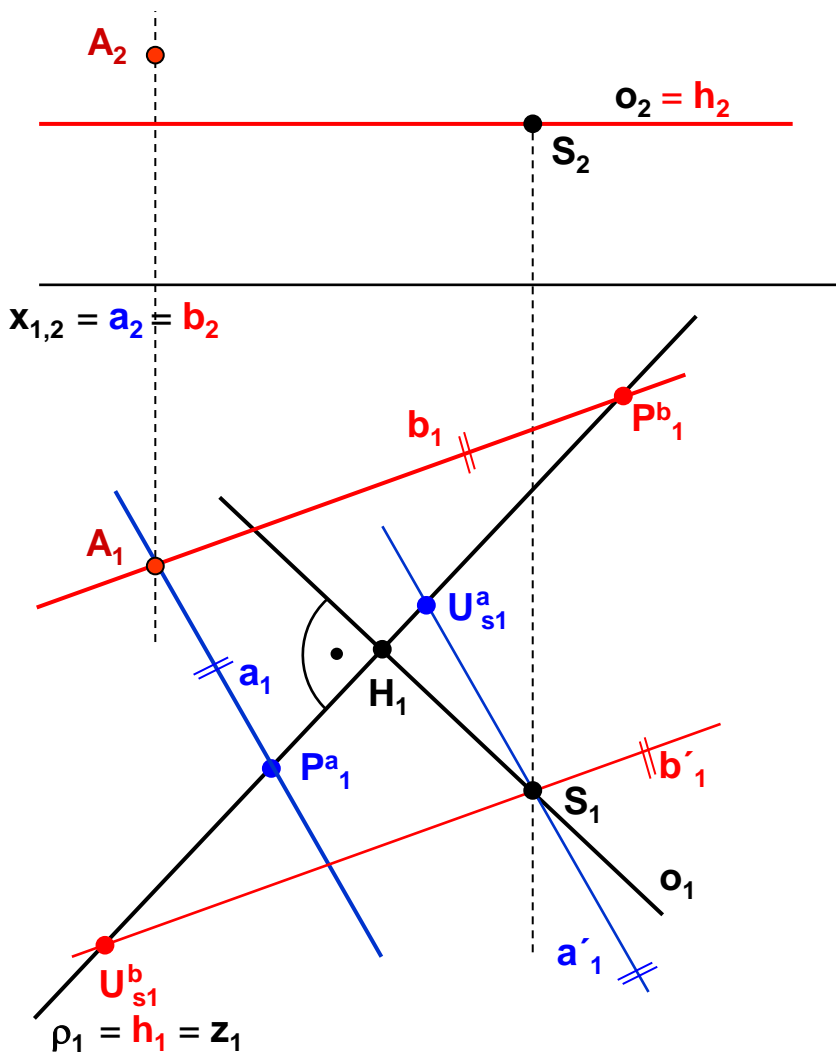
4) Bodom  $A_1$  zostrojíme také dve ľubovoľné priamky **a** a **b** ležiace v pôdorysni, aby ich stopníky  $P^a, P^b$  aj úbežníky  $U^a_s, U^b_s$  boli dostupné v nákrese.

$A_1 \in a_1, P^a_{s1} = a_1 \cap \rho_1$

$a'_1 \parallel a_1, S_1 \in a'_1, U^a_{s1} = a'_1 \cap \rho_1$

$A_1 \in b_1, P^b_{s1} = b_1 \cap \rho_1$

$b'_1 \parallel b_1, S_1 \in b'_1, U^b_{s1} = b'_1 \cap \rho_1$



Daný je pôdorys a nárýs bodu **A**. Zobrazte bod **A** v lineárnej zvislej perspektíve.



### Postup rysovania perspektívy:

5) V nákrese zvolíme základnicu **z**.

Narysujeme horizont **h** vo výške  $v^h$  nad základnicou.

Zvolíme polohu hlavného bodu **H** na horizonte.

Na základnici narysujeme bod  $H_1$  tak, aby platilo:  $HH_1 \perp h$ .

6) Na základnici **z** narysujeme bod  $P^a$  vľavo od bodu  $H_1$  tak, aby platilo:  $|H_1 P^a| = |H_1 P^a|$ .

Na horizonte **h** narysujeme bod  $U^a_s$  vpravo od bodu **H** tak, aby platilo:  $|H_1 U^a_{s1}| = |H U^a_s|$ .

*Poznámka:* Orientáciu vľavo, vpravo pozri v kapitole **P2** Lineárna zvislá perspektíva.

7) Narysujeme stredový priemet (perspektívu) priamky **a**:

$$a_s = P^a U^a_s$$

8) Analogicky zobrazíme priamku **b**:

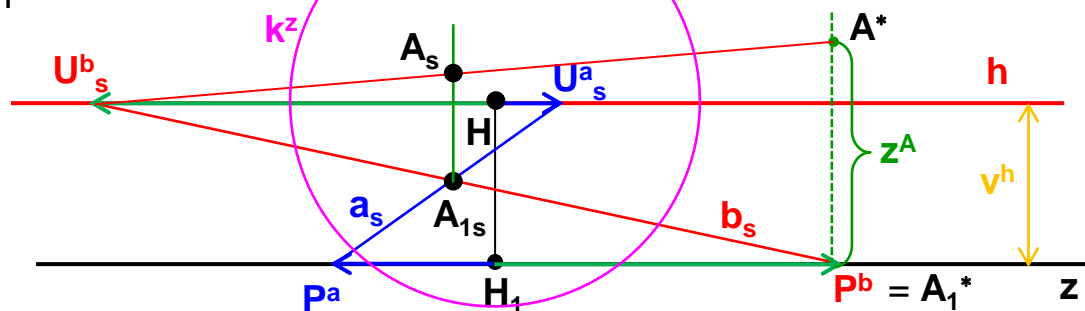
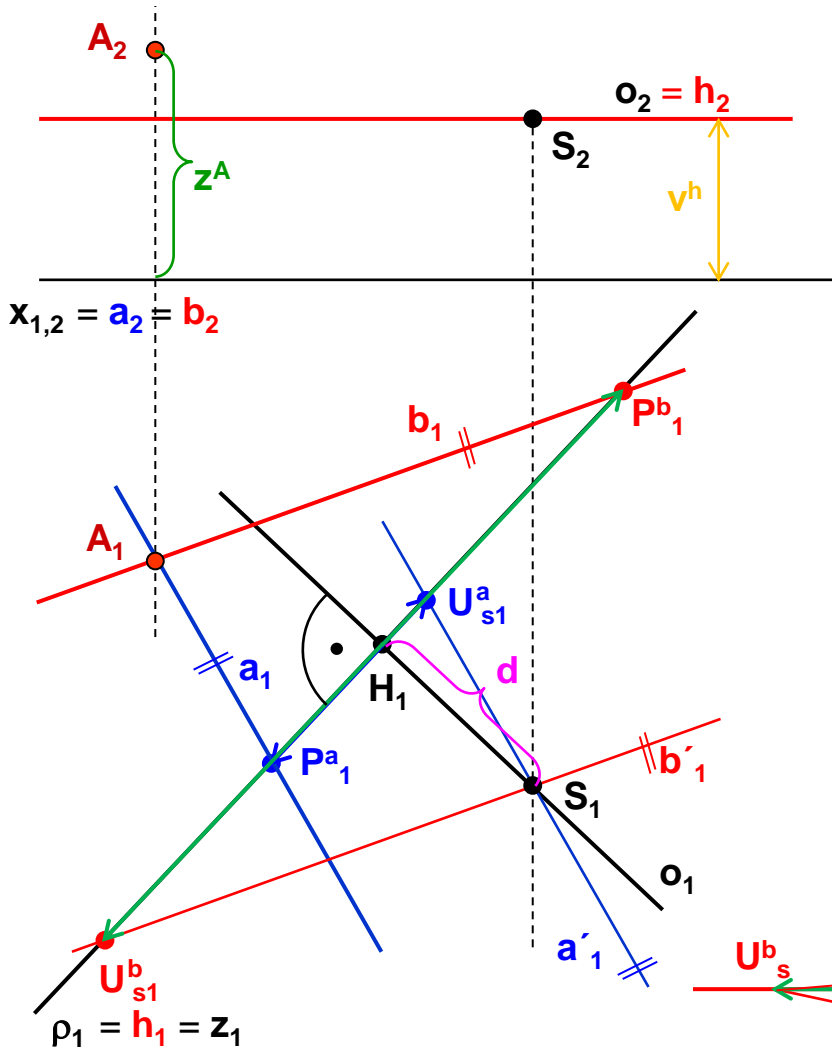
$$b_s = P^b U^b_s$$

$$9) A_{1s} = a_s \cap b_s$$

10) Podľa príkladu P3 v kapitole **P2** narysujeme perspektívu bodu **A**. Použijeme úbežník  $U^b_s$ .

11) Narysujeme kružnicu  $k^z$  so stredom **H** a s polomerom **d**.

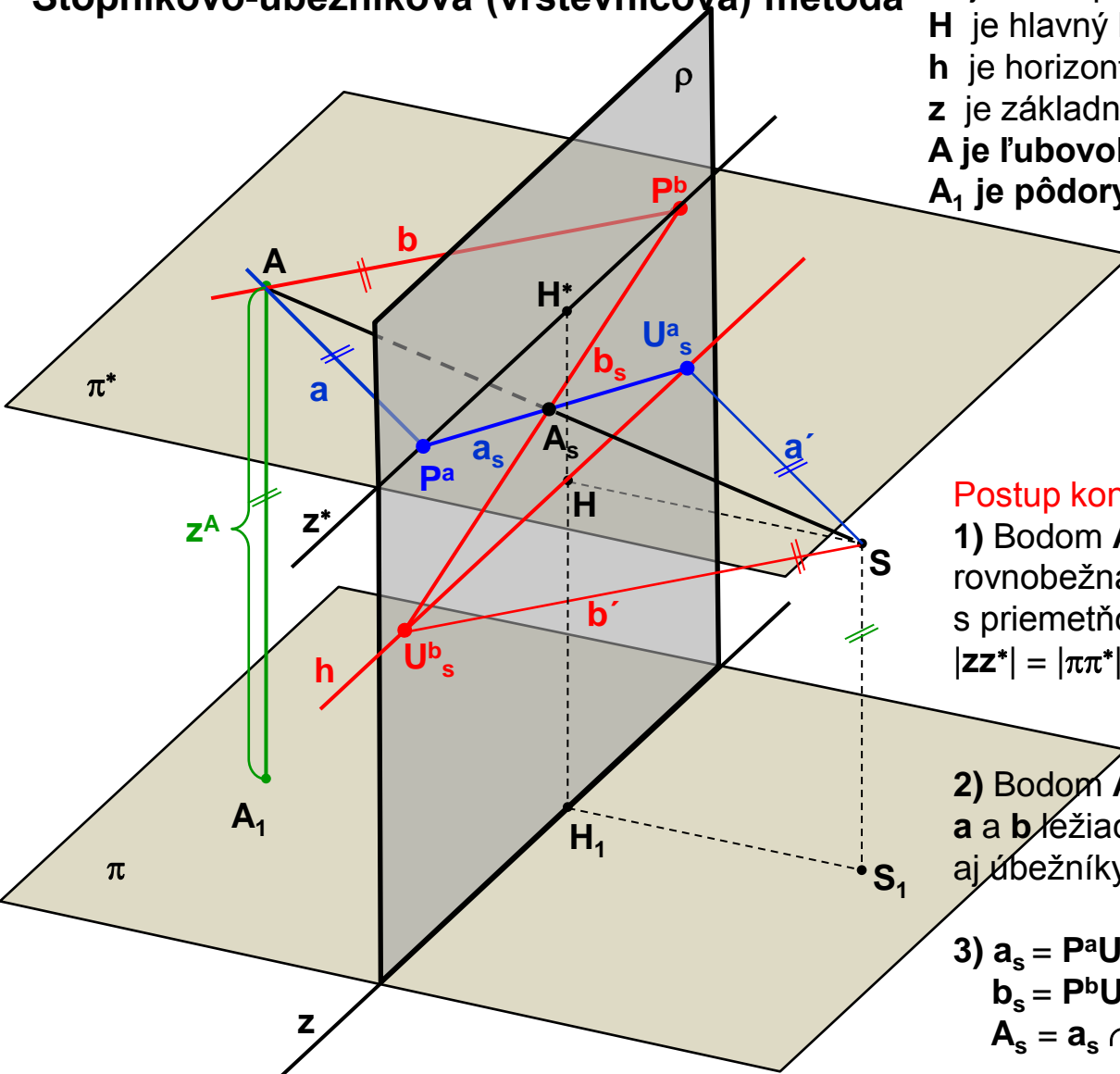
Ak sme bod **S** zvolili správne, tak bod  $A_s$  leží v kružnici  $k^z$ . To znamená, že bod **A** leží v zornom kužeľovom priestore, pre ktorý platí  $\varphi = 45^\circ$ .



# Lineárna zvislá perspektíva

## Perspektíva bodu A

### Stopníkovo-úbežníková (vrstevnicová) metóda



$\pi$  je základná rovina, napr. pôdorysňa.

$\rho$  je zvislá priemetňa.

$S$  je stred premietania.

$H$  je hlavný bod.

$h$  je horizont – úbežnica základnej roviny  $\pi$ .

$z$  je základnica – stopa základnej roviny  $\pi$ .

$A$  je ľubovoľný bod v zornom kužeľovom priestore.

$A_1$  je pôdorys bodu  $A$ .

#### Postup konštrukcie bodu $A_s$ :

1) Bodom  $A$  zostrojíme rovinu  $\pi^*$ , ktorá je rovnobežná s rovinou  $\pi$ . Stopa roviny  $\pi^*$  (priesečnica s priemetňou) je pomocná základnica  $z^*$ .

$$|zz^*| = |\pi\pi^*| = |AA_1| = z^A$$

2) Bodom  $A$  zostrojíme také dve ľubovoľné priamky  $a$  a  $b$  ležiace v rovine  $\pi^*$ , aby ich stopníky  $P^a$ ,  $P^b$  aj úbežníky  $U^a_s$ ,  $U^b_s$  boli dostupné v nákrese.

$$3) a_s = P^a U^a_s$$

$$b_s = P^b U^b_s$$

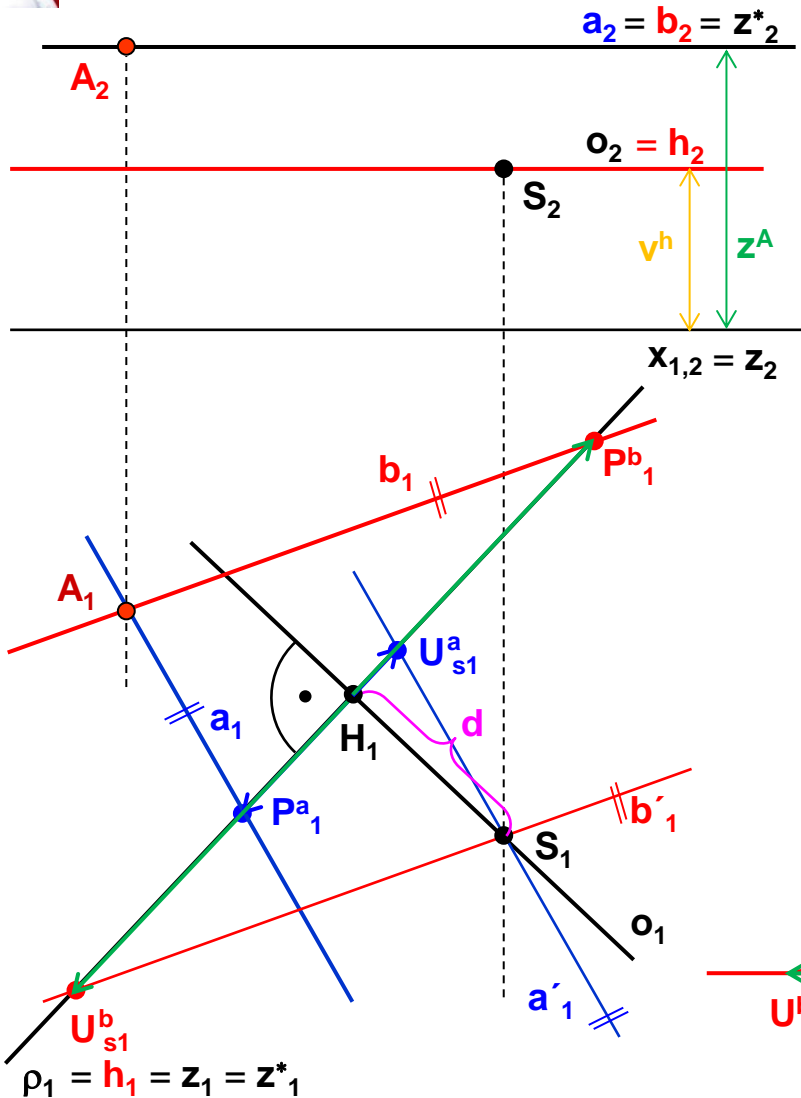
$$A_s = a_s \cap b_s$$







Daný je pôdorys a nárýs bodu **A**. Zobrazte bod **A** v lineárnej zvislej perspektíve.



### Postup rysovania perspektívy:

6) V nákrese zvolíme základnicu **z**.

Narysujeme horizont vo výške  $v^h$  nad základnicou a zvolíme polohu hlavného bodu **H** na horizonte.

7) Narysujeme pomocnú základnicu  $z^*$  roviny  $\pi^*$  vo výške  $z^A$  nad základnicou. Na priamke  $z^*$  narysujeme bod  $H^*$  tak, aby platilo:  $HH^* \perp h$ .

8) Na priamke  $z^*$  narysujeme bod  $P^a$  vľavo od bodu  $H^*$  tak, aby platilo:  $|H_1P^{a_1}| = |H^*P^a|$ .

Na horizonte **h** narysujeme bod  $U^a_s$  vpravo od bodu **H** tak, aby platilo:  $|H_1U^{a_{s1}}| = |HU^a_s|$ .

9) Narysujeme stredový priemet (perspektívu) priamky **a**:

$$a_s = P^aU^a_s$$

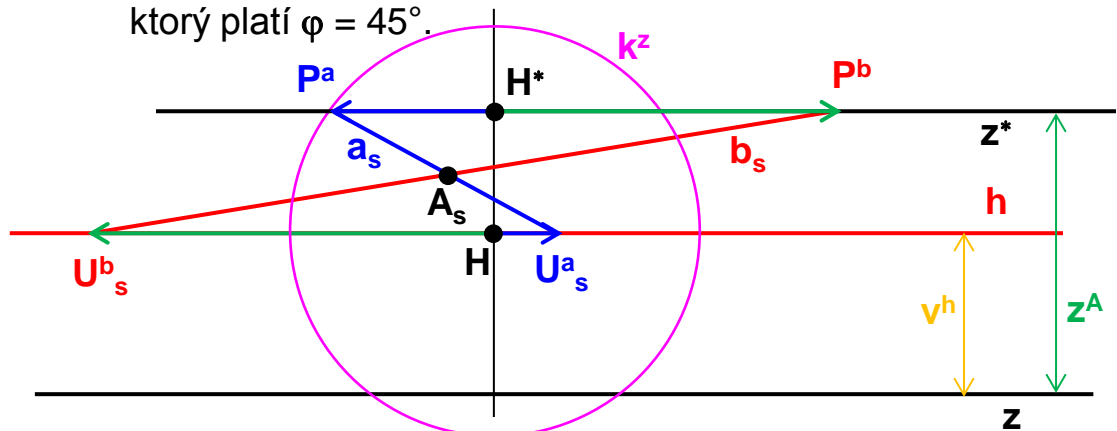
10) Analogicky zobrazíme priamku **b**:  $b_s = P^bU^b_s$

$$11) A_s = a_s \cap b_s$$

12) Narysujeme kružnicu  $k^z$  so stredom **H** a s polomerom **d**.

Ak sme zvolili bod **S** správne, tak bod  $A_s$  leží v kružnici  $k^z$ .

To znamená, že bod **A** leží v zornom kuželovom priestore, pre ktorý platí  $\varphi = 45^\circ$ .



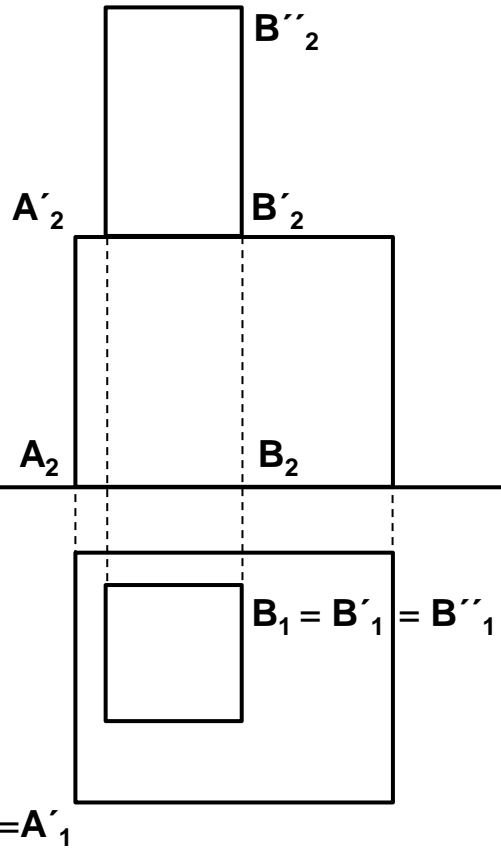
**Poznámka:** Ak sa  $z^A$  len málo líši od výšky horizontu, je táto konštrukcia nepresná.

V takom prípade je vhodný postup z predchádzajúceho príkladu P7.



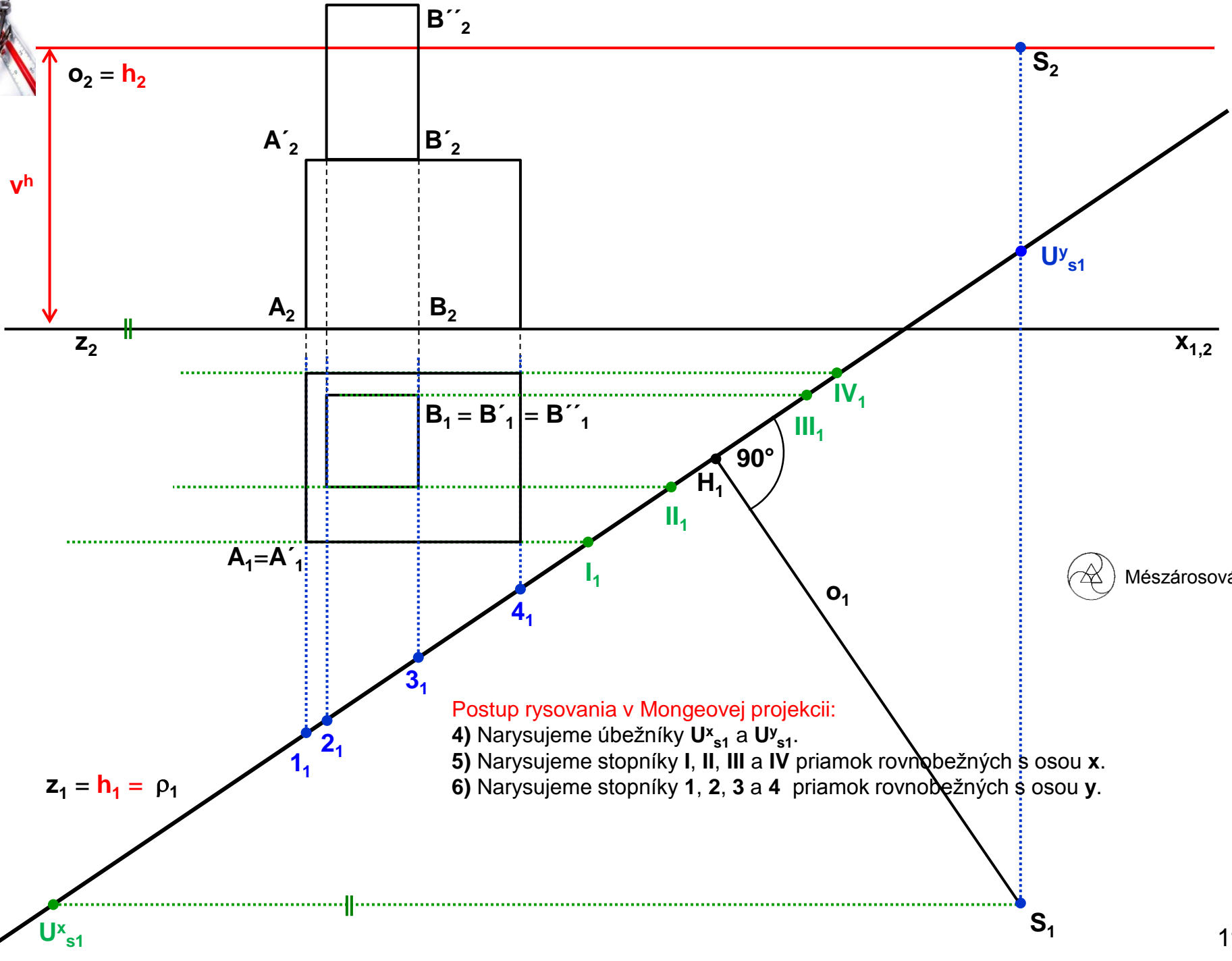


P9



Daný je pôdorys a nárys dvoch kvádrov.  
Zobrazte ich v lineárnej zvislej perspektíve.





$o_2 = h_2$

$v^h$

$z_2$

$x_{1,2}$

$A'_2$

$B''_2$

$B'_2$

$S_2$

$U^{y_{s1}}$

$A_2$

$B_2$

$B_1 = B'_1 = B''_1$

$IV_1$

$III_1$

$90^\circ$

$H_1$

$II_1$

$I_1$

$4_1$

$3_1$

$2_1$

$1_1$

$A_1 = A'_1$

$o_1$

Mészárosová

$z_1 = h_1 = \rho_1$

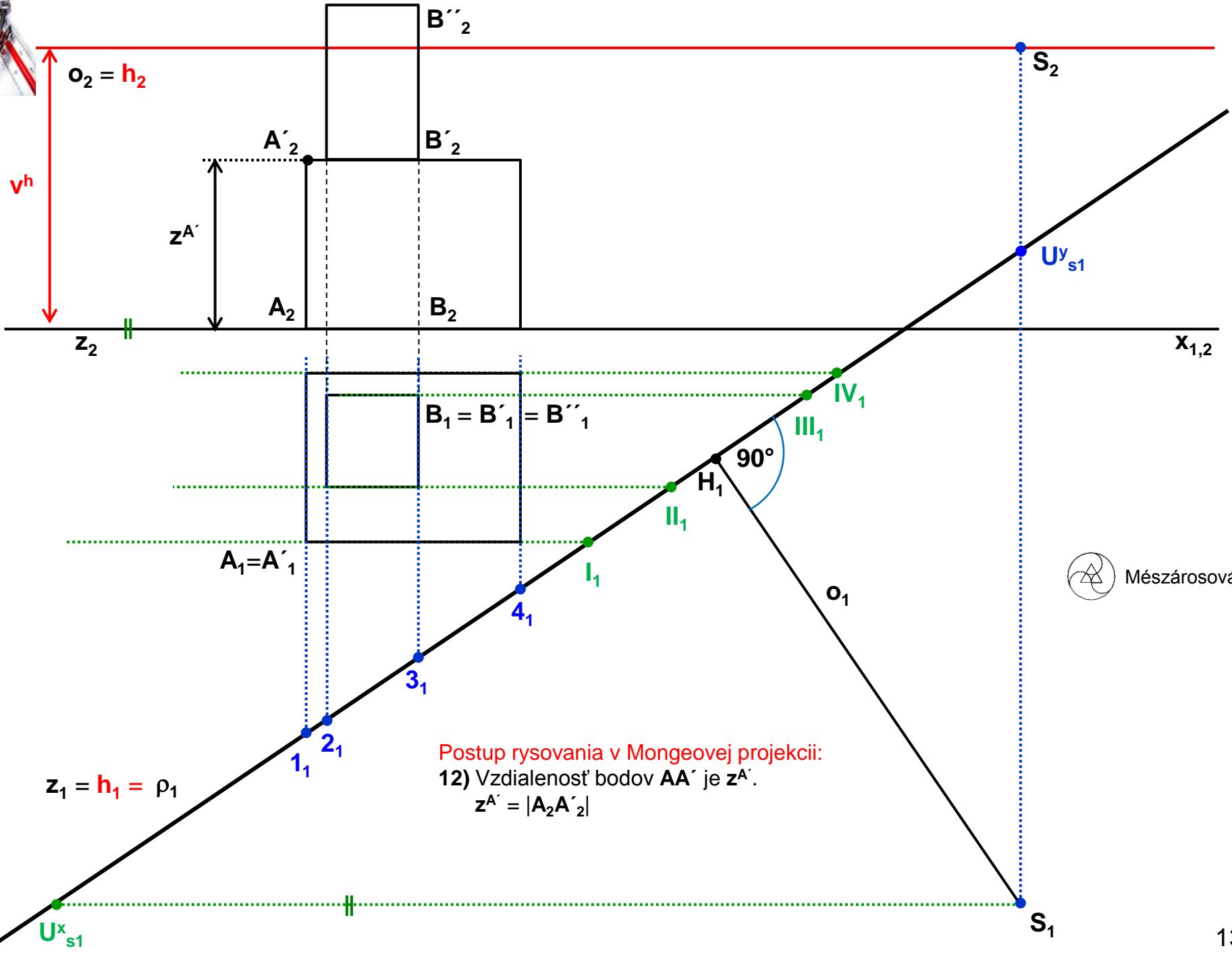
Postup rysovania v Mongeovej projekcii:

- 4) Narýsujeme úbežníky  $U^{x_{s1}}$  a  $U^{y_{s1}}$ .
- 5) Narýsujeme stopníky I, II, III a IV priamok rovnobežných s osou x.
- 6) Narýsujeme stopníky 1, 2, 3 a 4 priamok rovnobežných s osou y.

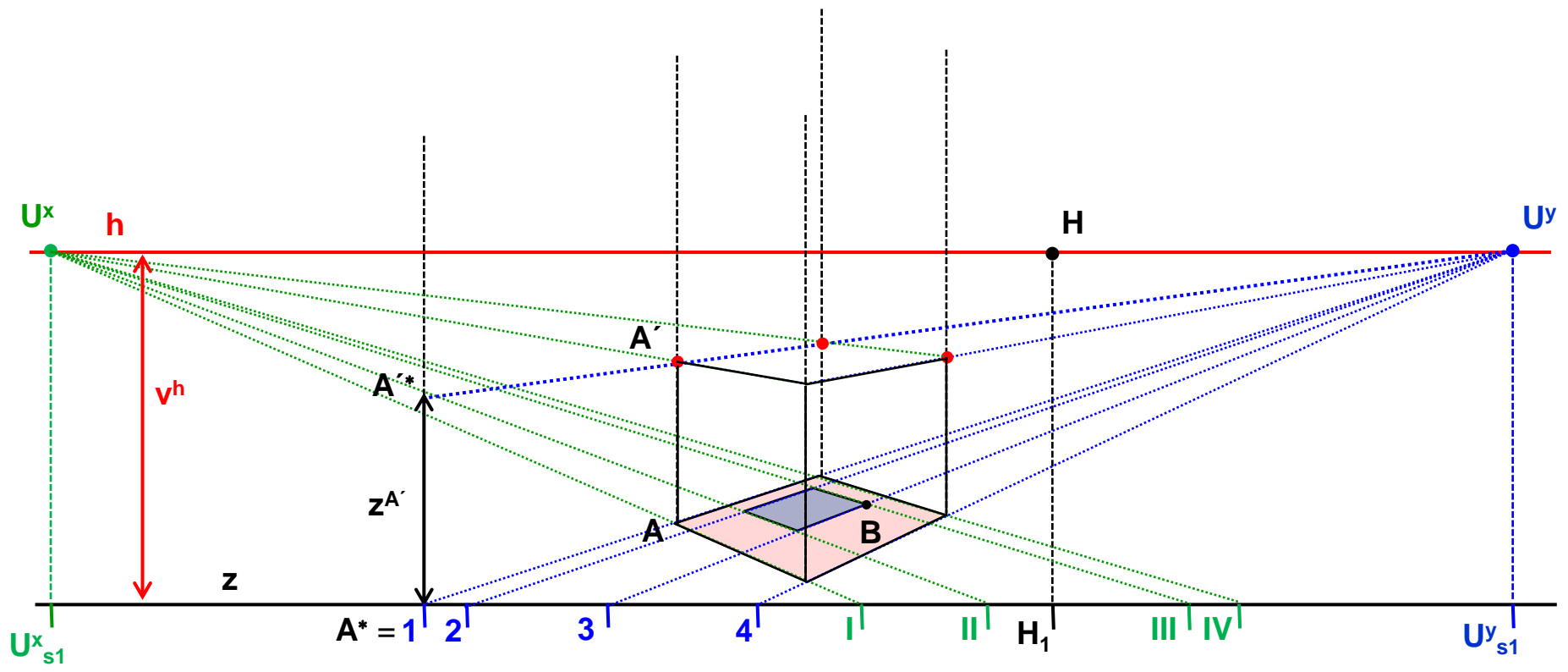
$U^{x_{s1}}$

$S_1$





Postup rysovania v Mongeovej projekcii:  
 12) Vzdialenosť bodov  $AA'$  je  $z^{A'}$ .  
 $z^{A'} = |A_2A'_2|$

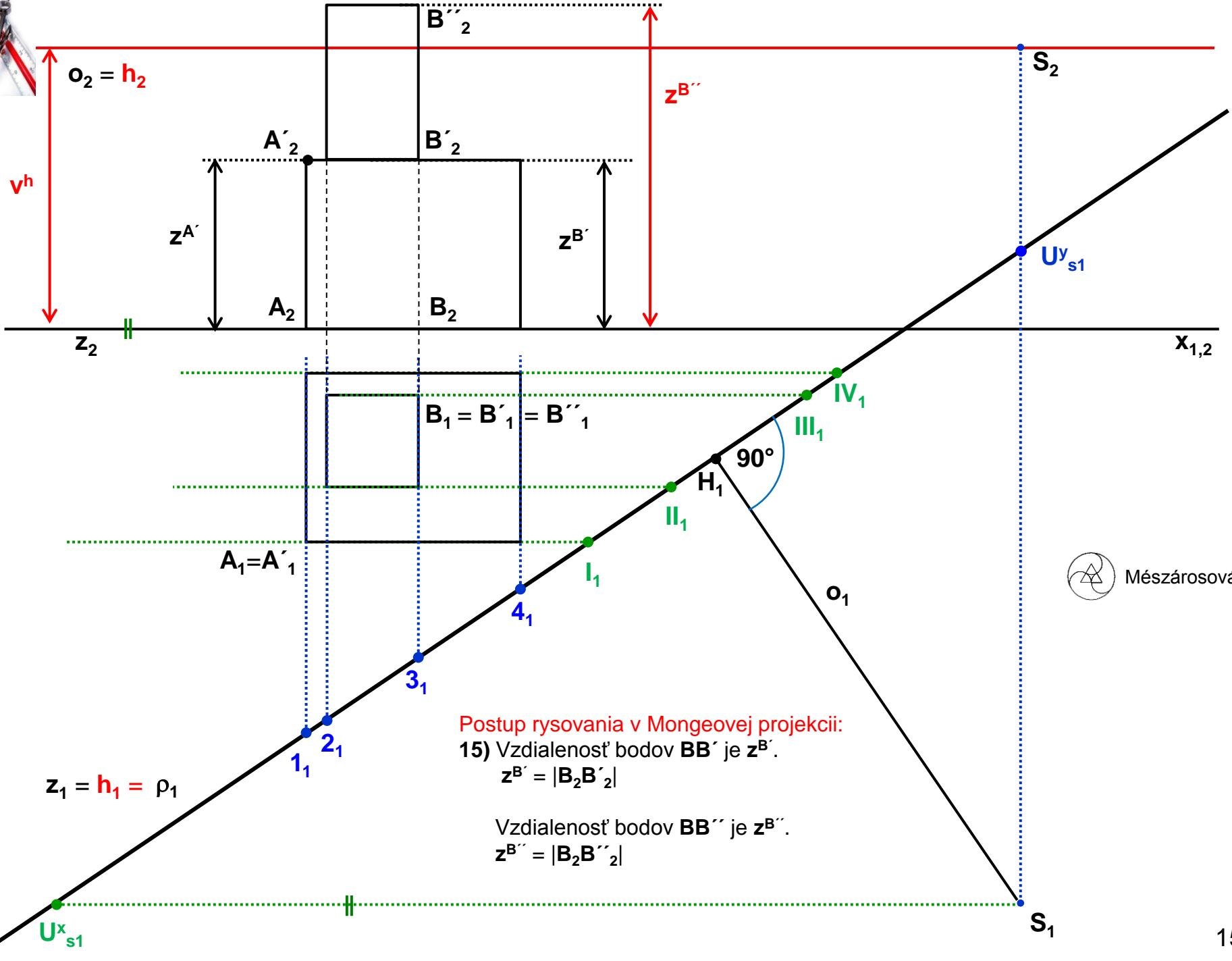


Postup rysovania perspektívy:

13) Podľa príkladu P7 (v tejto kapitole) narýsujeme perspektívu bodu  $A'$ . Použijeme úbežník  $U^y$ .

14) Pomocou úbežníkov narýsujeme perspektívu spodného kvádra.





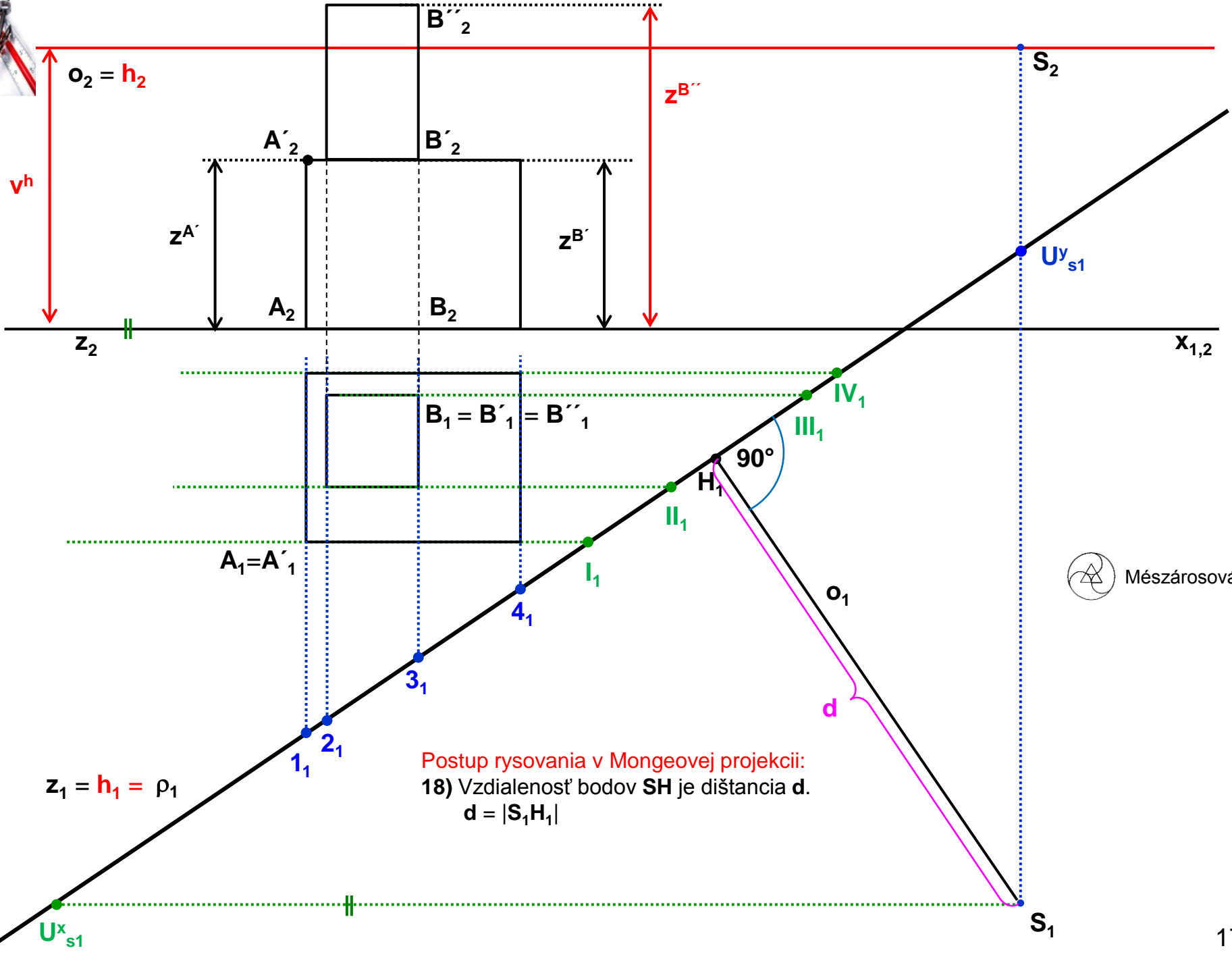
Postup rysovania v Mongeovej projekcii:

15) Vzdialenosť bodov  $BB'$  je  $z^{B'}$ .  
 $z^{B'} = |B_2B'_2|$

Vzdialenosť bodov  $BB''$  je  $z^{B''}$ .  
 $z^{B''} = |B_2B''_2|$







$$z_1 = h_1 = \rho_1$$

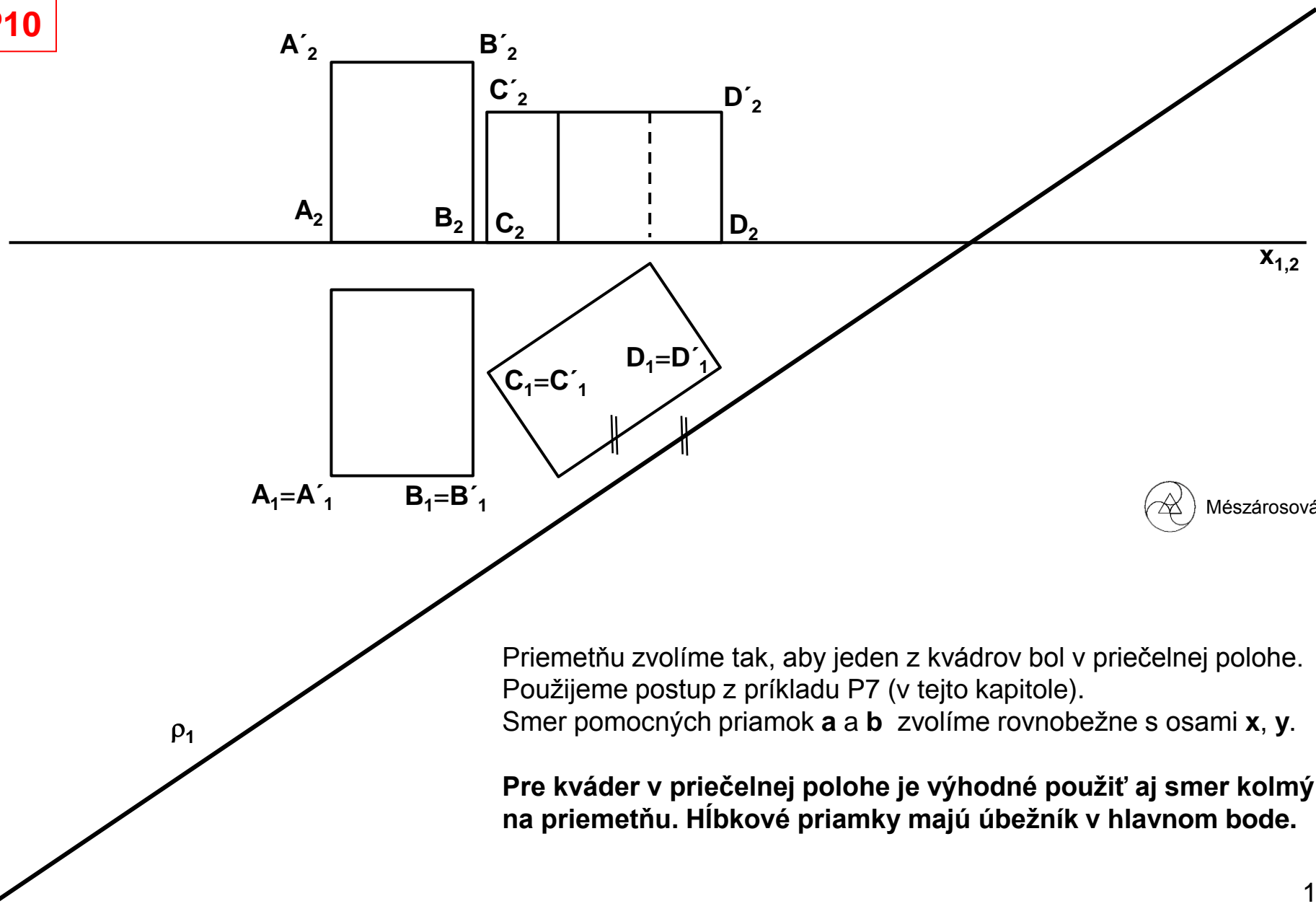
Postup rysovania v Mongeovej projekcii:  
 18) Vzdialenosť bodov SH je dištancia d.  
 $d = |S_1H_1|$





Daný je pôdorys a nárys dvoch kvádrov. Zobrazte ich v lineárnej zvislej perspektíve.

P10

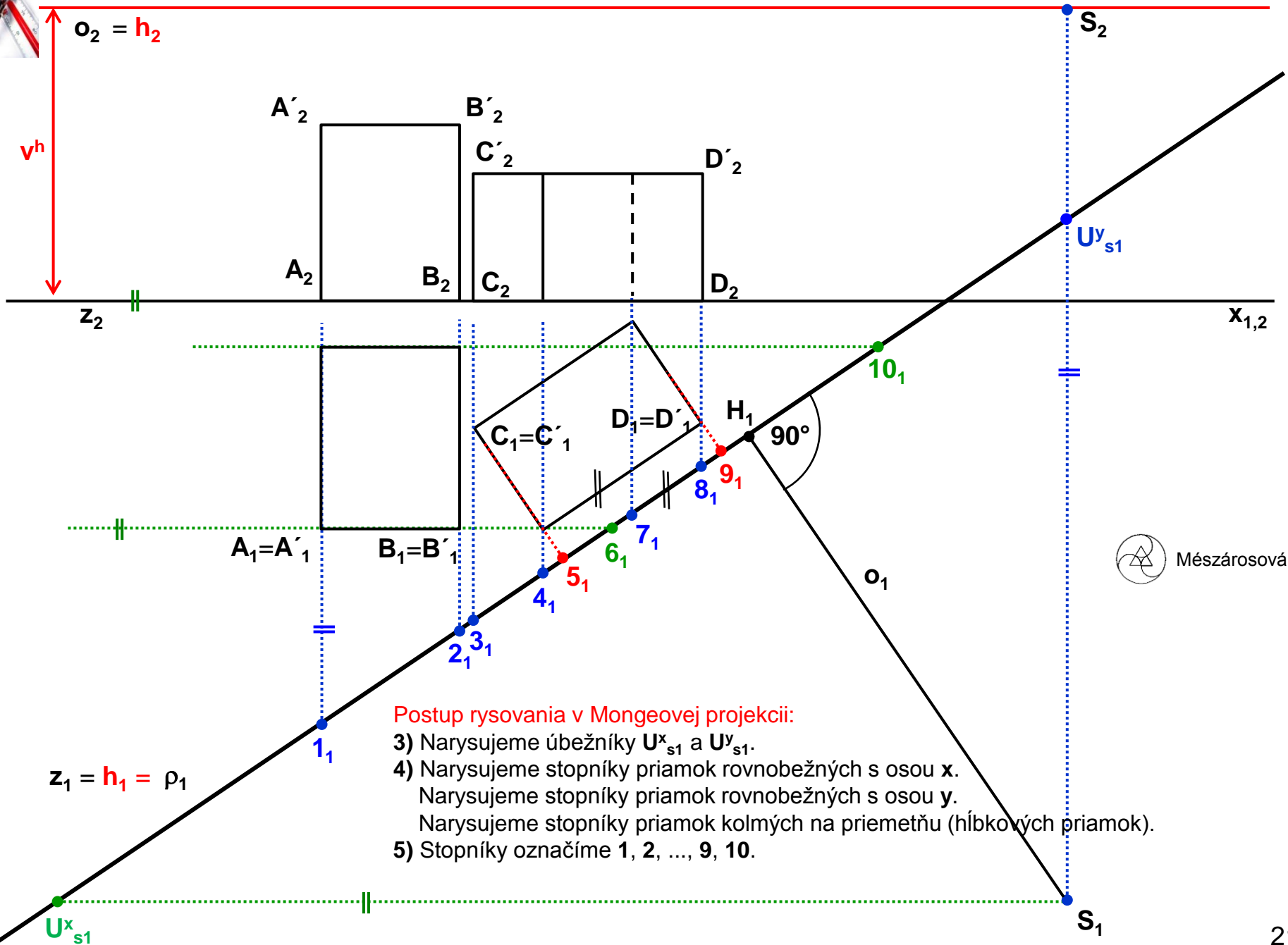


 Mészárosová

Priemetňu zvolíme tak, aby jeden z kvádrov bol v priechelnej polohe. Použijeme postup z príkladu P7 (v tejto kapitole). Smer pomocných priamok **a** a **b** zvolíme rovnobežne s osami **x**, **y**.

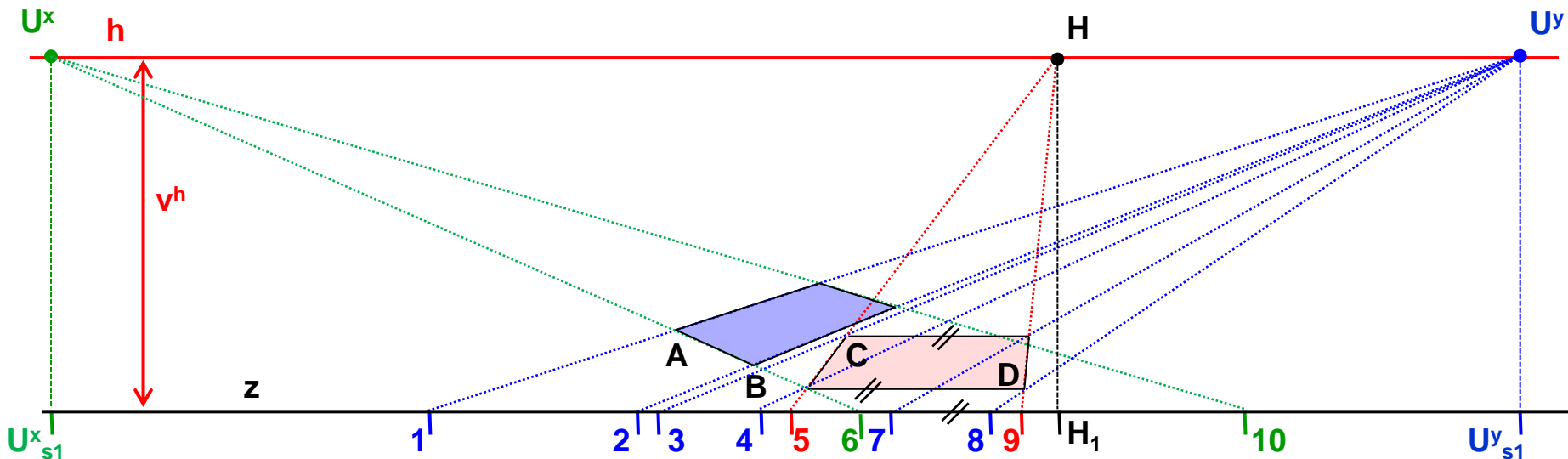
**Pre kváder v priechelnej polohe je výhodné použiť aj smer kolmý na priemetňu. Hĺbkové priamky majú úbežník v hlavnom bode.**





**Postup rysovania v Mongeovej projekcii:**

- 3) Narýsujeme úbežníky  $U^{x_{s1}}$  a  $U^{y_{s1}}$ .
- 4) Narýsujeme stopníky priamok rovnobežných s osou  $x$ .  
Narýsujeme stopníky priamok rovnobežných s osou  $y$ .  
Narýsujeme stopníky priamok kolmých na priemetňu (hĺbkových priamok).
- 5) Stopníky označíme 1, 2, ..., 9, 10.



### Postup rysovania perspektívy:

6) V nákrese zvolíme základnicu  $z$ . Narysujeme horizont vo výške  $v^h$  nad základnicou.

7) Na priamku  $z$  narysujeme body  $U^x_{s1}$ , 1, 2, 3, ..., 8, 9,  $H_1$ , 10 a  $U^y_{s1}$ . Ich vzájomné vzdialenosti sú rovnaké ako vzdialenosti bodov  $U^x_{s1}$ ,  $1_1$ ,  $2_1$ ,  $3_1$ , ...,  $8_1$ ,  $9_1$ ,  $H_1$ ,  $10_1$  a  $U^y_{s1}$  (pozri pôdorys v Mongeovej projekcii).

**Poznámka:** Perspektívu môžeme rysovať na pauzovací papier.

8) Na horizonte narysujeme body  $H$ ,  $U^x$ ,  $U^y$ .

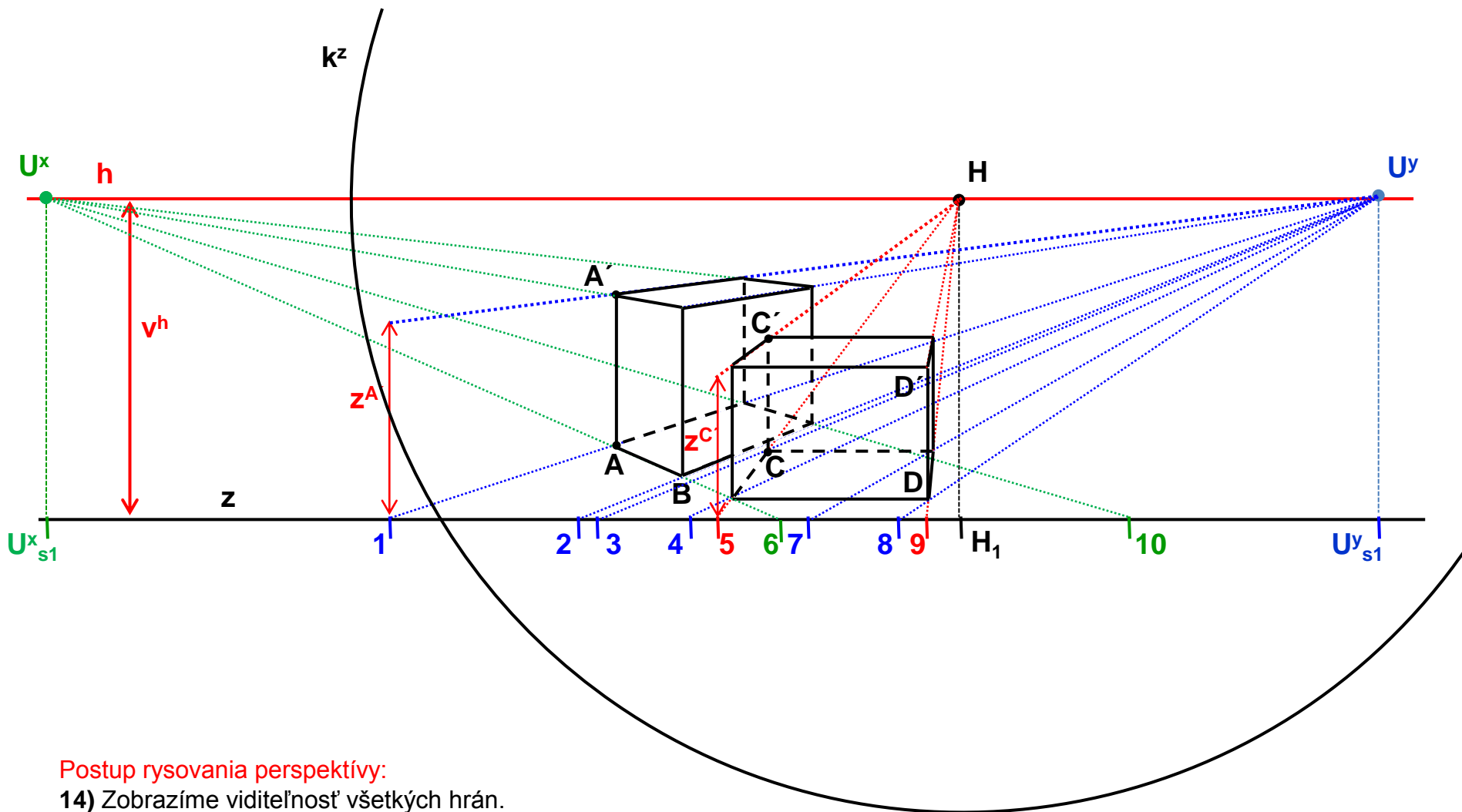
9) Narysujeme pôdorys zobrazovaného objektu. Postup je analogický ako v príklade P9 (v tejto kapitole).











**Postup rysovania perspektívy:**

**14)** Zobrazíme viditeľnosť všetkých hrán.

**15)** Narýsujeme kružnicu  $k^z$  správneho zobrazenia. Jej stred je v bode  $H$  a jej polomer sa rovná dištancii  $d$ . Ak sme bod  $S$  zvolili správne, t. j. tak, aby objekt ležal v zornom kužeľovom priestore, pre ktorý platí  $\varphi = 45^\circ$ , tak perspektíva objektu leží v kružnici  $k^z$ .

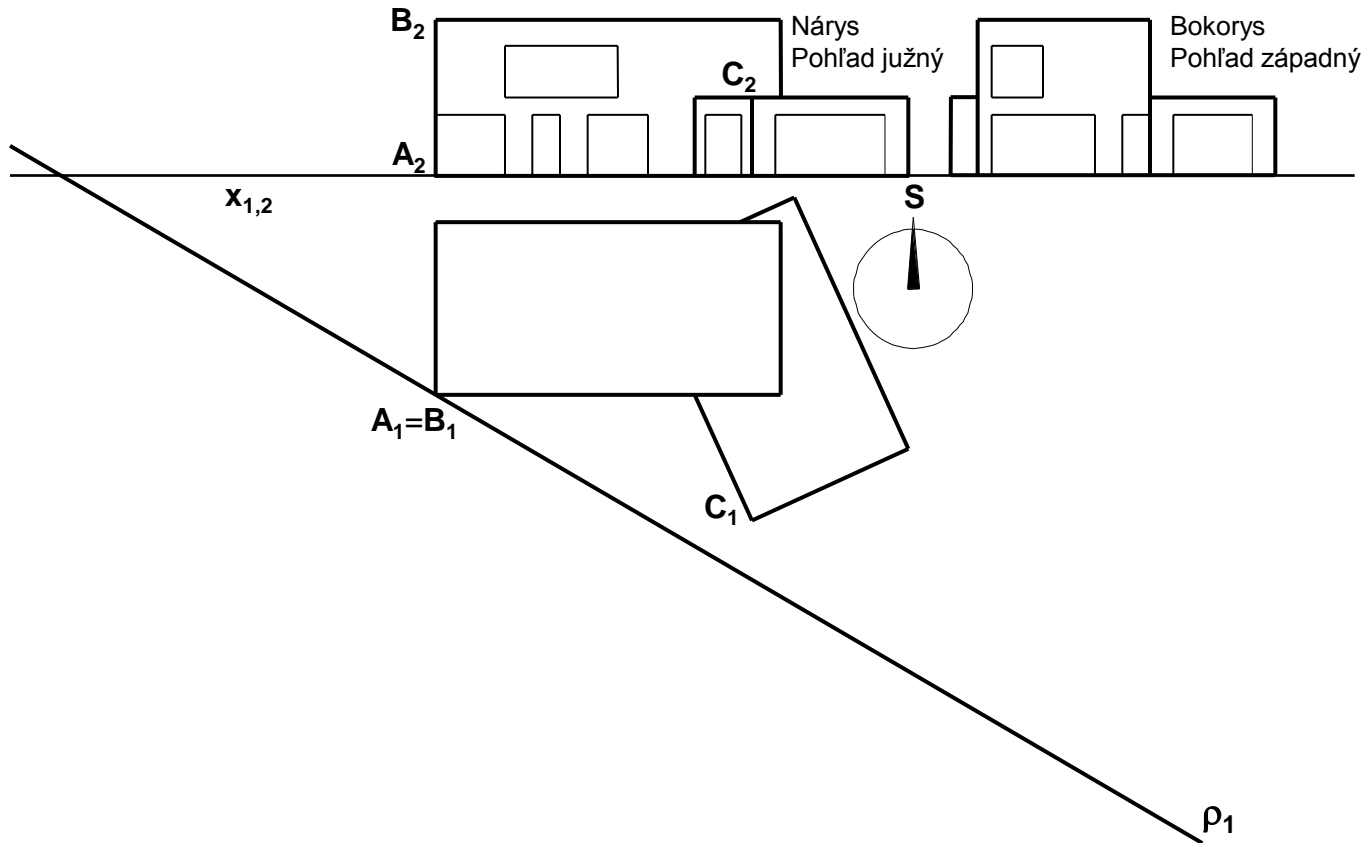




Daný je pôdorys, nárys a bokorys rodinného domu. Zobrazte ho v lineárnej zvislej perspektíve.

Rys vypracovala v AutoCADE študentka Kristína Hanesová v roku 2017.  
Prezentáciu v PowerPointe upravila Mészárosová.

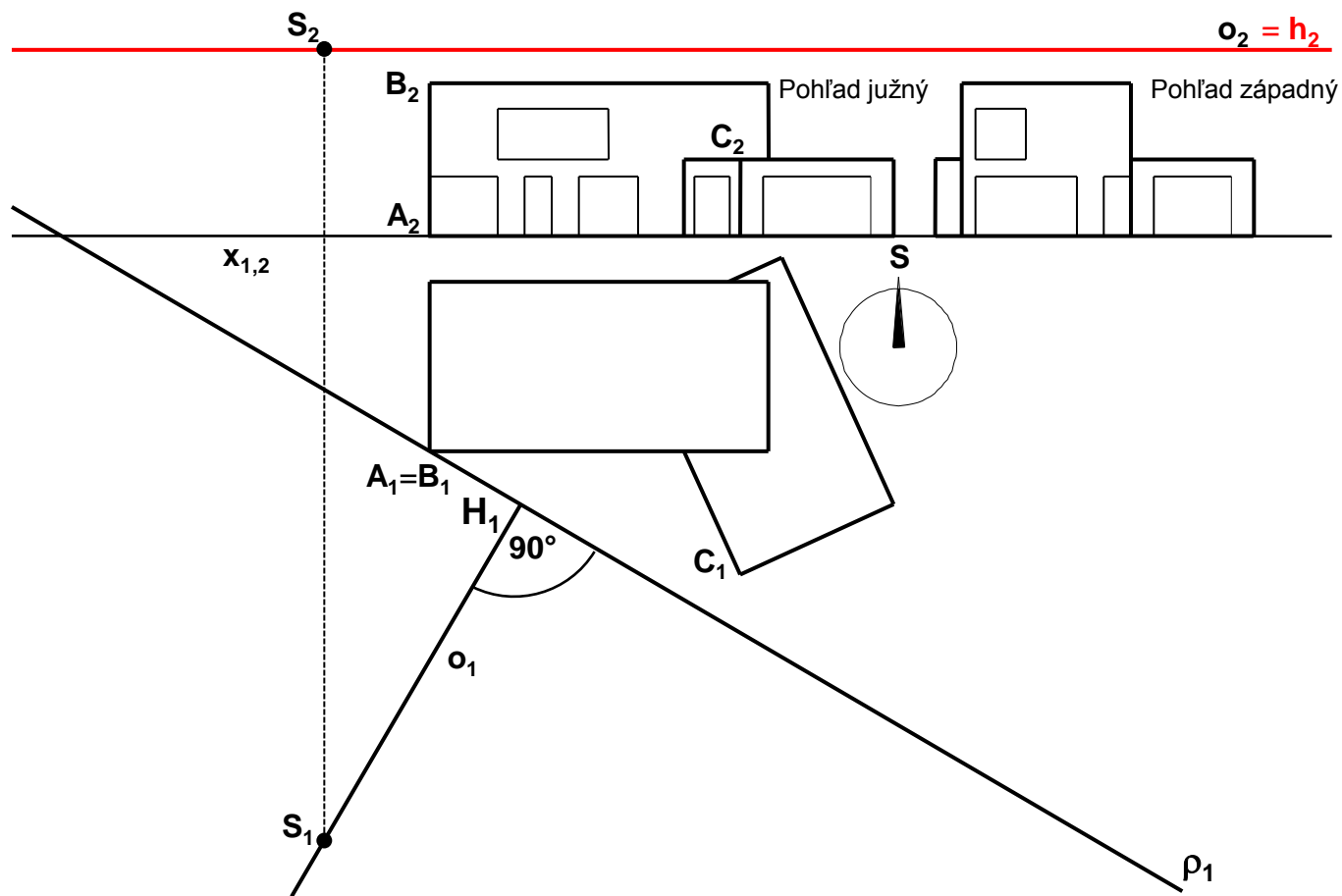
P11



Os zornej kužeľovej plochy, stred premietania a priemetňu zvolíme tak, aby v perspektíve bola viditeľná južná a západná strana domu. Priemetňa je zvolená tak, aby incidovala s hranou **AB**.



Daný je pôdorys, nárys a bokorys rodinného domu. Zobrazte ho v lineárnej zvislej perspektíve.

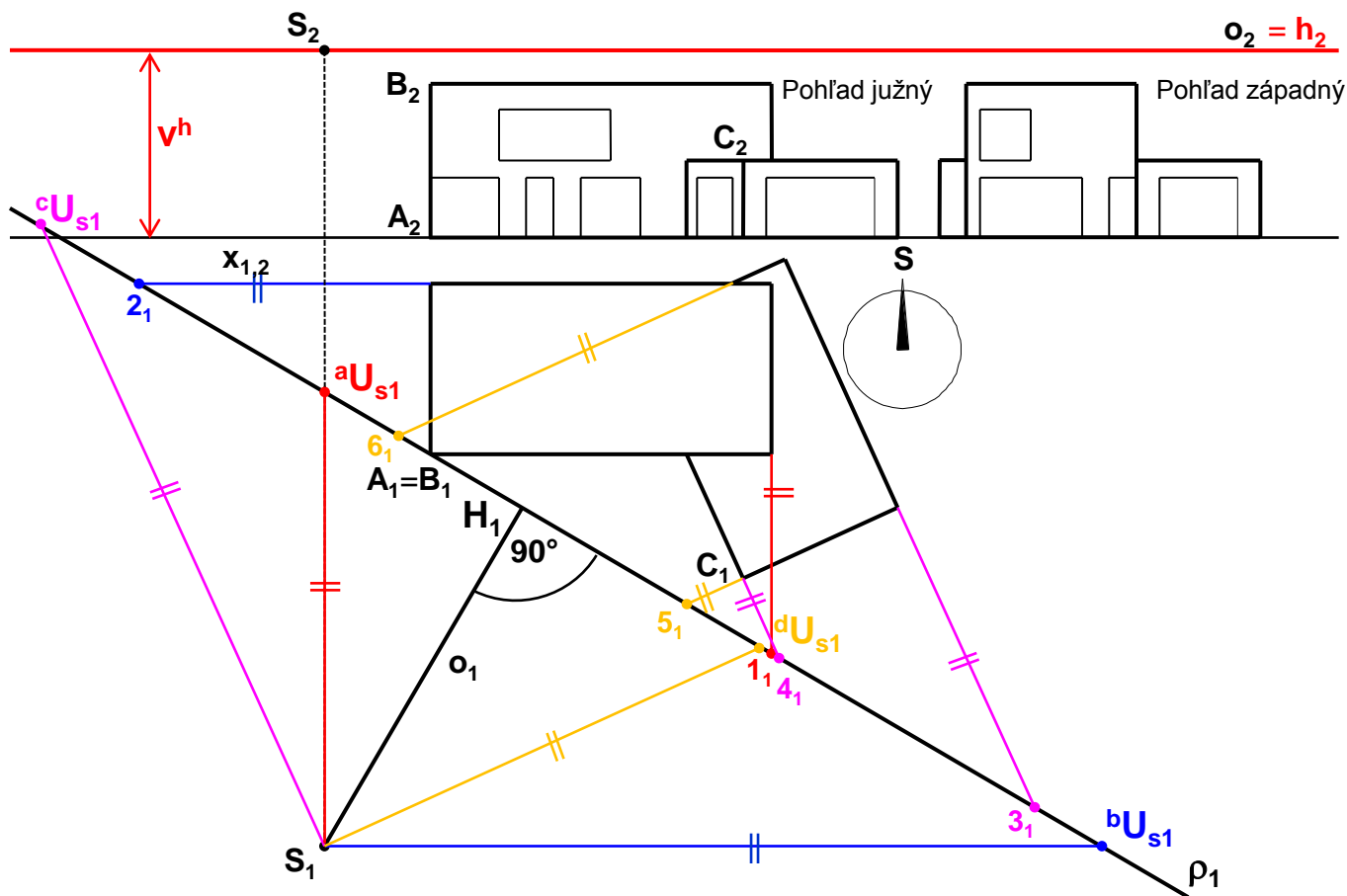


### Postup rysovania v Mongeovej projekcii:

- 1) Zvolíme os  $\bullet$  zornej kužeľovej plochy. Os  $\bullet$  je vodorovná, kolmá na priemetňu  $\rho$ . Os  $\bullet$  zvolíme nad objektom, aby boli v perspektíve viditeľné horné podstavy oboch kvádrov. Na osi  $\bullet$  určíme bod  $S$ , stred premietania tak, aby sa objekt nachádzal v zornom kužeľovom priestore, pre ktorý platí  $\varphi = 45^\circ$ .



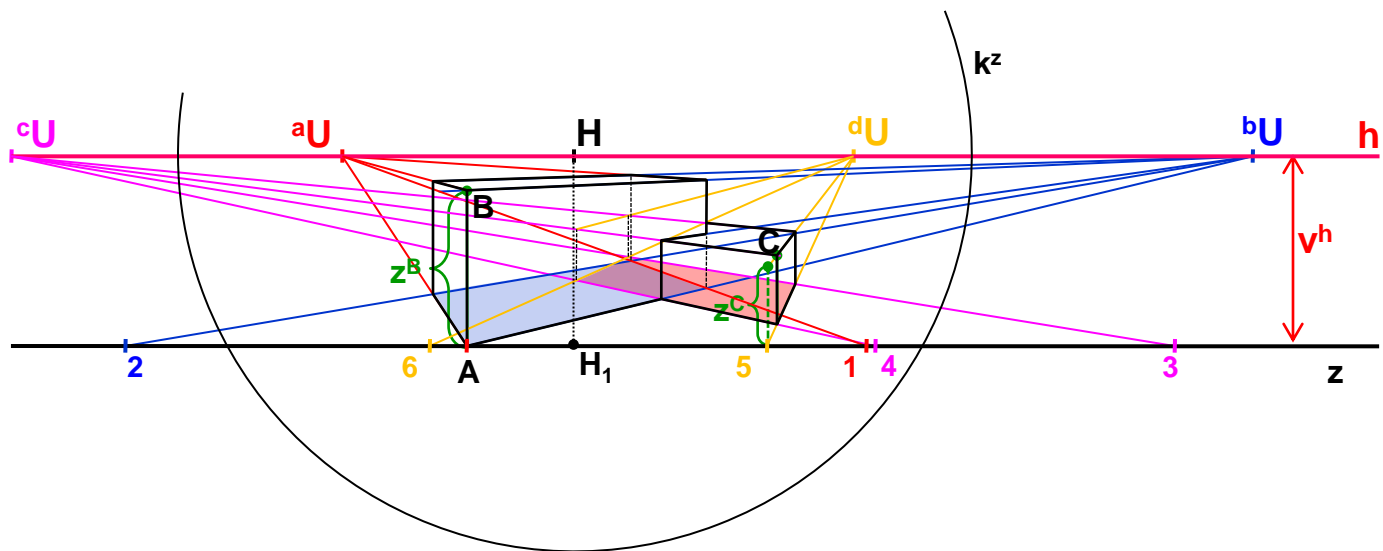
Daný je pôdorys, nárys a bokorys rodinného domu. Zobrazte ho v lineárnej zvislej perspektíve.



### Postup rysovania v Mongeovej projekcii:

**2)** Použijeme postup z príkladu P7 (v tejto kapitole). Použijeme úbežníky a stopníky priamok rovnobežných s hranami objektu. Ak by boli tieto úbežníky a stopníky nedostupné v nákrese, zvolíme iné pomocné priamky.

**Poznámka:** Pre lepšiu prehľadnosť indexov označíme úbežník priamky  $a^aU_s$  (namiesto predchádzajúceho označenia  $U^a_s$ ). Podobne označíme úbežníky všetkých priamok.



### Postup rysovania perspektívy:

**3)** V nákrese zvolíme horizont  $h$ .

*Poznámka:* Bod  $S$  je nad objektom, preto celá perspektíva domu bude pod horizontom.

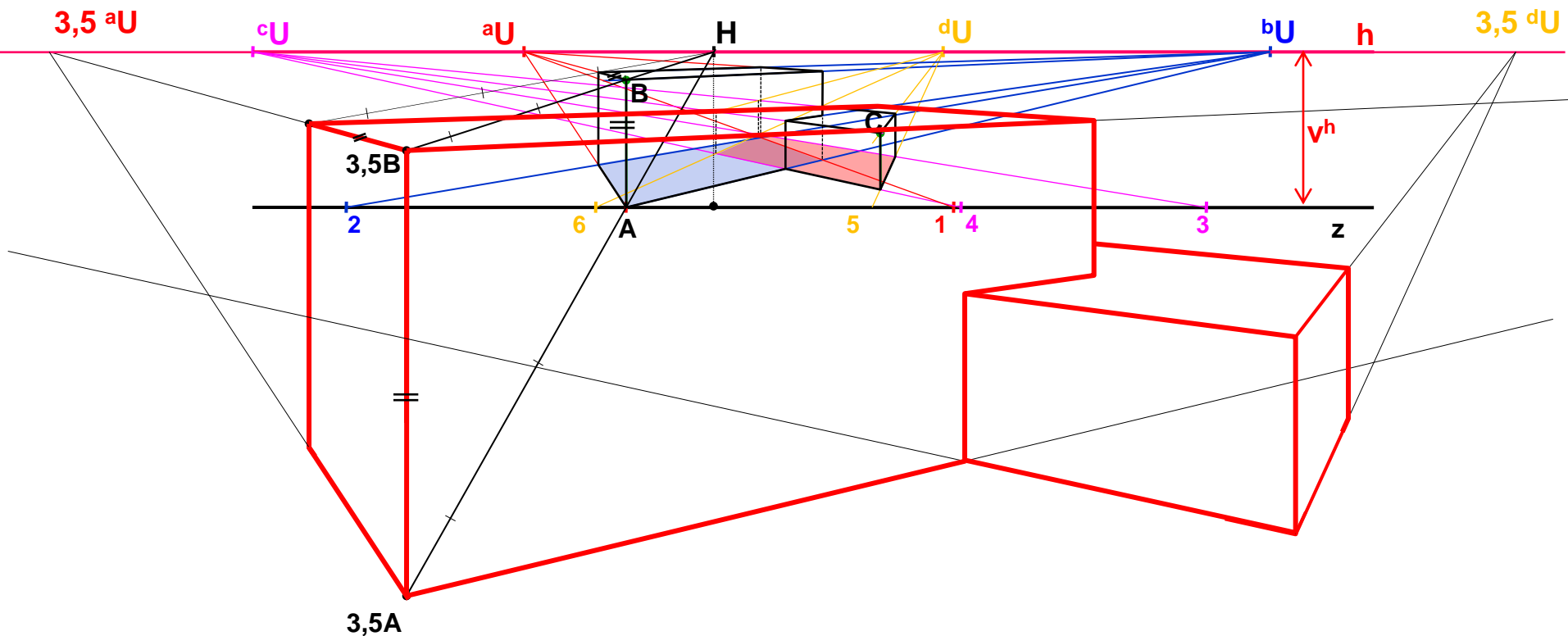
Na horizont narýsujeme body  $c^U$ ,  $a^U$ ,  $H$ ,  $d^U$ ,  $b^U$  tak, aby ich vzájomné vzdialenosti boli rovnaké ako vzájomné vzdialenosti bodov  $c^U_{s1}$ ,  $a^U_{s1}$ ,  $H_1$ ,  $d^U_{s1}$ ,  $b^U_{s1}$  (pozri pôdorys v Mongeovej projekcii).

**4)** Narýsujeme základnicu vo vzdialenosti  $v^h$  pod horizontom. Na základnicu narýsujeme bod  $H_1$ .  $HH_1 \perp h$ .

Na základnicu narýsujeme body  $2$ ,  $6$ ,  $A$ ,  $H_1$ ,  $5$ ,  $1$ ,  $4$ ,  $3$  tak, aby ich vzájomné vzdialenosti boli rovnaké ako vzájomné vzdialenosti bodov  $2_1$ ,  $6_1$ ,  $A_1$ ,  $H_1$ ,  $5_1$ ,  $1_1$ ,  $4_1$ ,  $3_1$  (pozri pôdorys v Mongeovej projekcii).

**5)** Ďalší postup rysovania perspektívy je analogický ako v príkladoch P10 a P11 (v tejto kapitole):

- narýsujeme pôdorys domu,
- narýsujeme body  $B$  a  $C$ ,
- pomocou úbežníkov narýsujeme celý objekt (bez okien a dverí),
- narýsujeme kružnicu  $k^z$ .



### Postup rysovania perspektívy:

**6)** Perspektívu zväčšíme. Použijeme rovnôľahlosť so stredom v bode **H** a s koeficientom zväčšenia **3,5**.

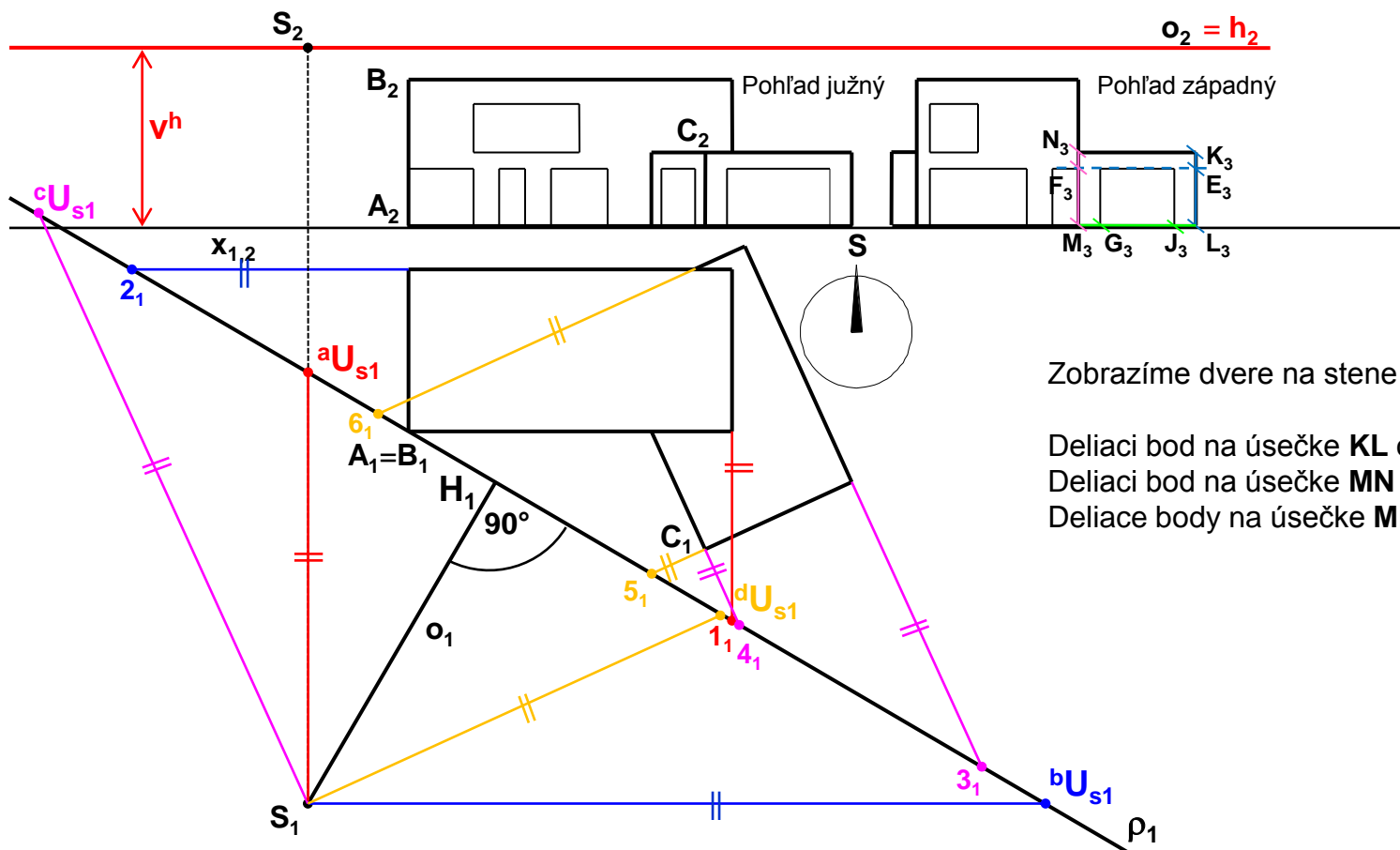
Pozri príklad P6 v kapitole **P2** Lineárna zvislá perspektíva.

Podľa možnosti využívame aj „zväčšené“ úbežníky, ak sú dostupné v nákrese. Ak nie, tak využijeme rovnobežnosť zodpovedajúcich si priamok.

Zobrazíme len viditeľné hrany objektu.



Daný je pôdorys, nárys a bokorys rodinného domu. Zobrazte ho v lineárnej zvislej perspektíve.



Zobrazíme dvere na stene **KLMN**:

Deliaci bod na úsečke **KL** označíme **E**.  
 Deliaci bod na úsečke **MN** označíme **F**.  
 Deliace body na úsečke **ML** označíme **G** a **J**.

Konštrukcia detailov (okien a dverí):

**Delenie úsečiek na zvislých hranách objektu:**

Zvislé priamky sú rovnobežné s priemetňou. Na týchto priamkach sa zachováva deliaci pomer bodov. Delenie môžeme urobiť podľa postupu z príkladu S13 (pozri v Stredovom premietaní v kapitole S2).

**Delenie úsečiek na vodorovných hranách objektu, ktoré nie sú rovnobežné s priemetňou:**

Na týchto priamkach sa nezachováva deliaci pomer bodov.

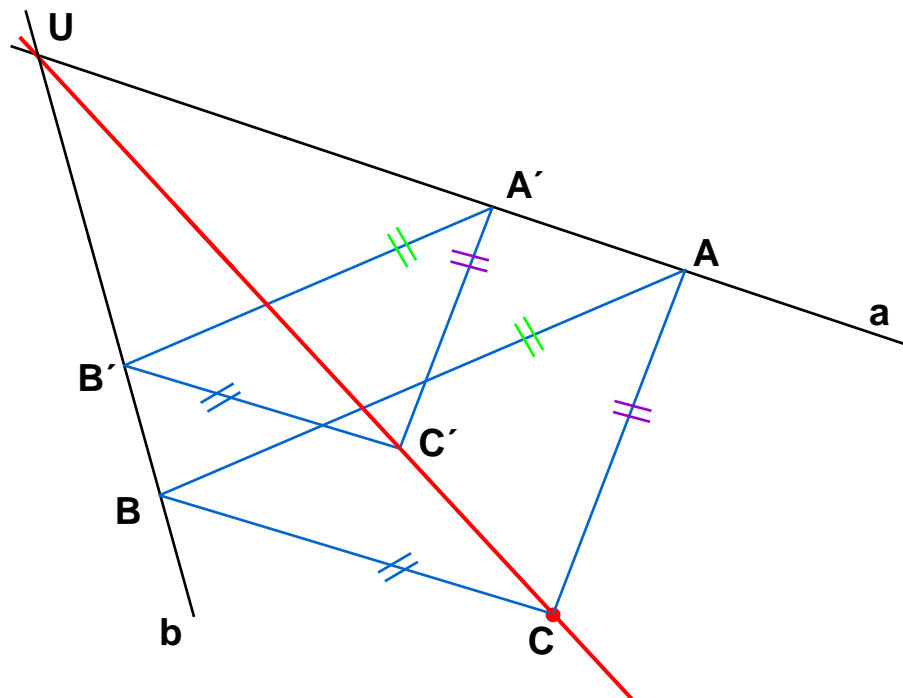
Delenie môžeme urobiť podľa postupu z príkladu S15b (pozri v Stredovom premietaní v kapitole S2).







Dané sú priamky **a** a **b**. Ich priesečník **U** nie je dostupný v nákrese. Daný je bod **C**, ktorý neleží na priamkach **a**, **b**. Narysujte priamku **CU**.

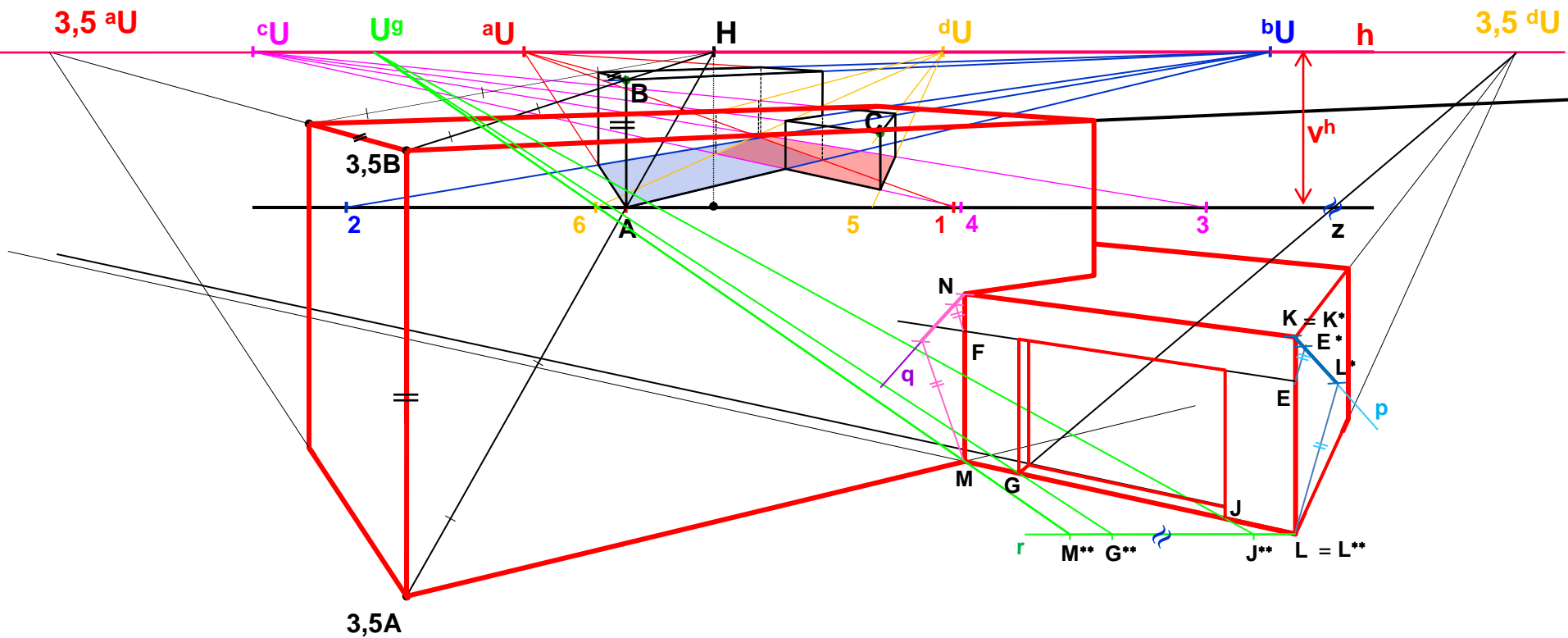


**Konštrukcia:**

- Narysujeme trojuholník **ABC** tak, aby platilo  $A \in a$ ,  $B \in b$ .
- Narysujeme trojuholník **A'B'C'**, ktorý je podobný s trojuholníkom **ABC** a platí:  
 $A' \in a$ ,  $B' \in b$  a  $AB \parallel A'B'$ .
- Priamka **CC'** prechádza nedostupným bodom **U**.

**Poznámka:** Použili sme rovnobežnosť so stredom v bode **U**.





Postup rysovania perspektívy:

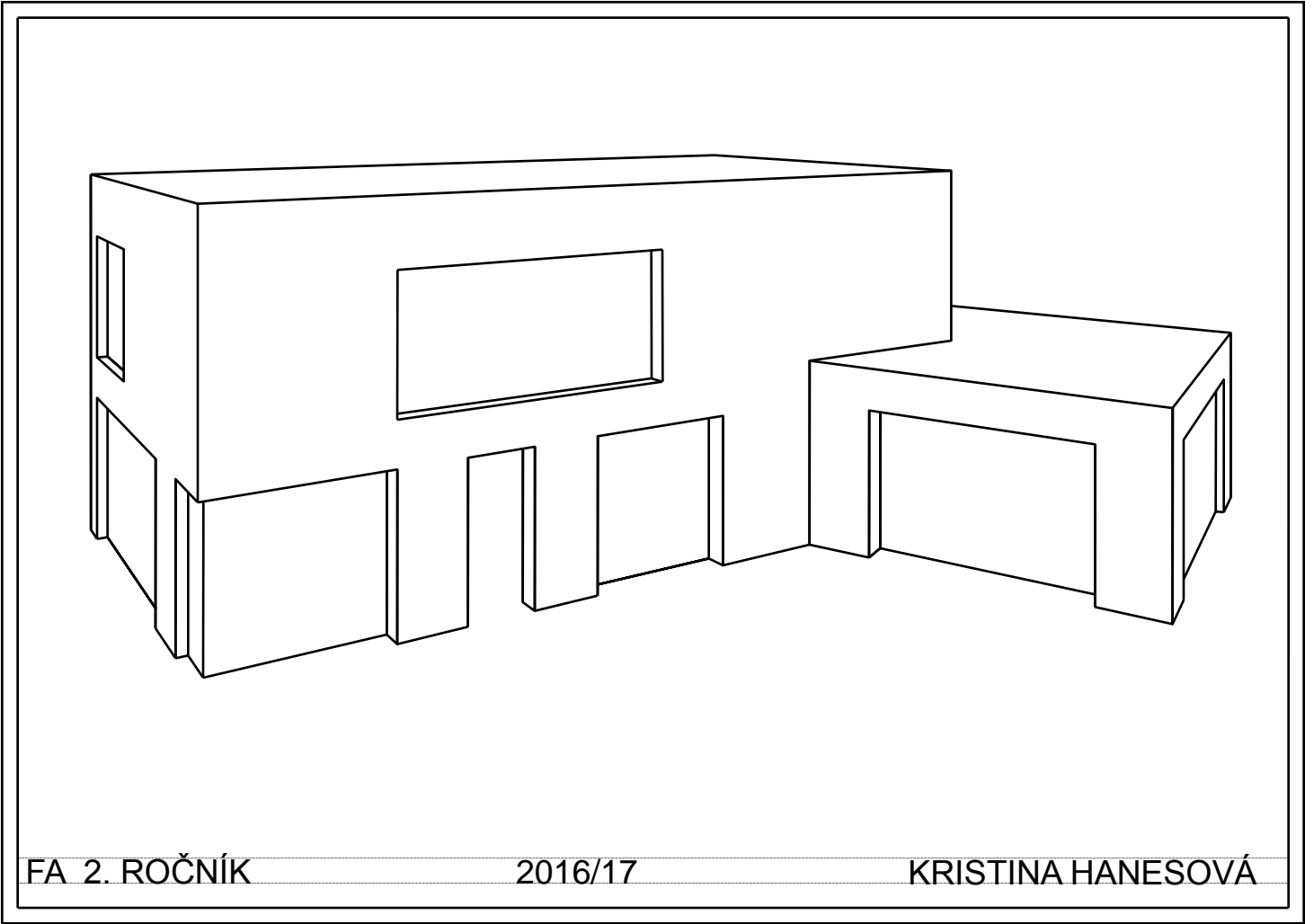
9) Narysujeme ostenie:

Hĺbku ostenia zvolíme primerane k objektu.

Roviny ostenia sú kolmé na steny domu, preto ich hrany musia mať s príslušnými hranami domu spoločný úbežník.



**P11 – výsledek**

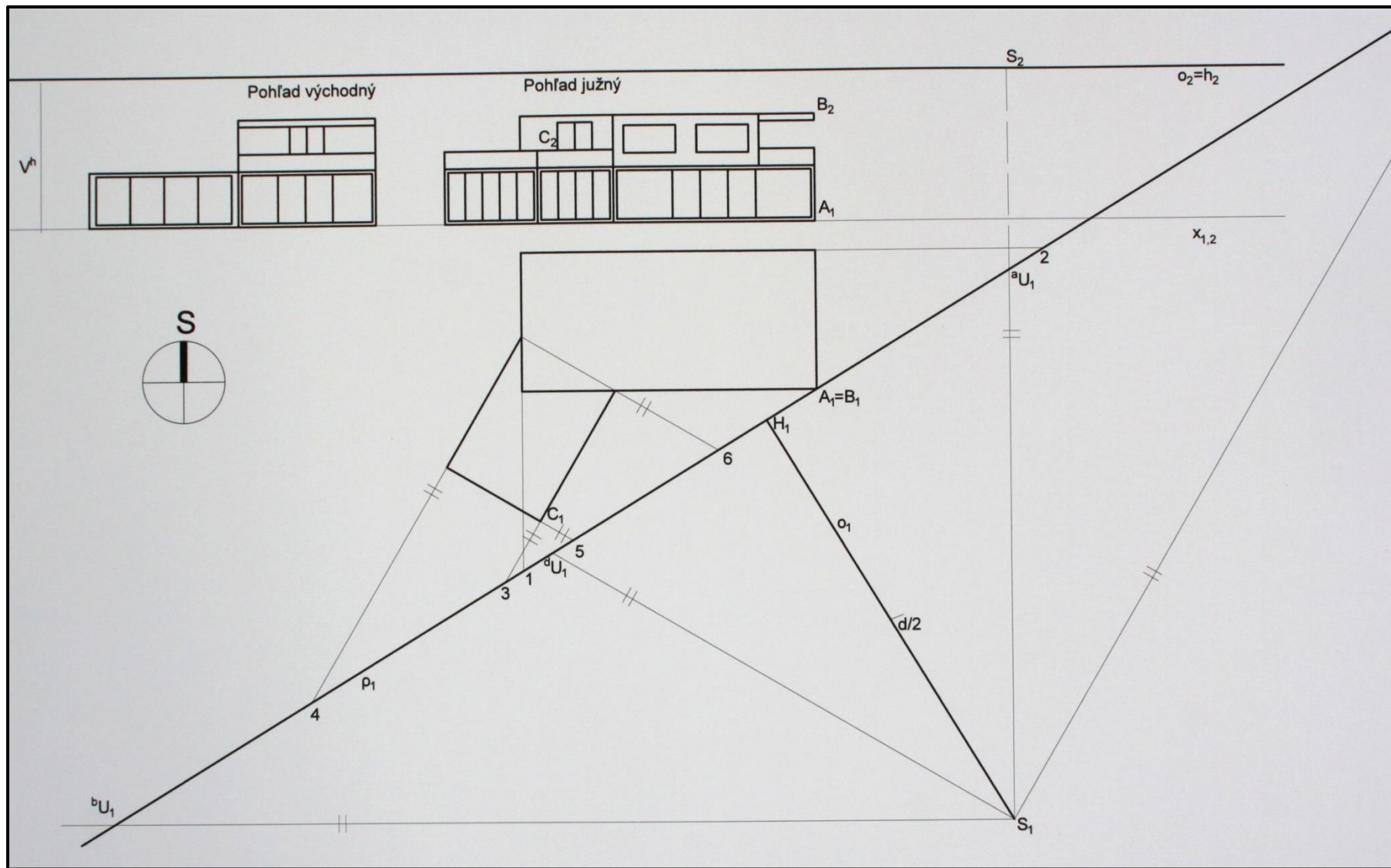


## Perspektíva rodinného domu



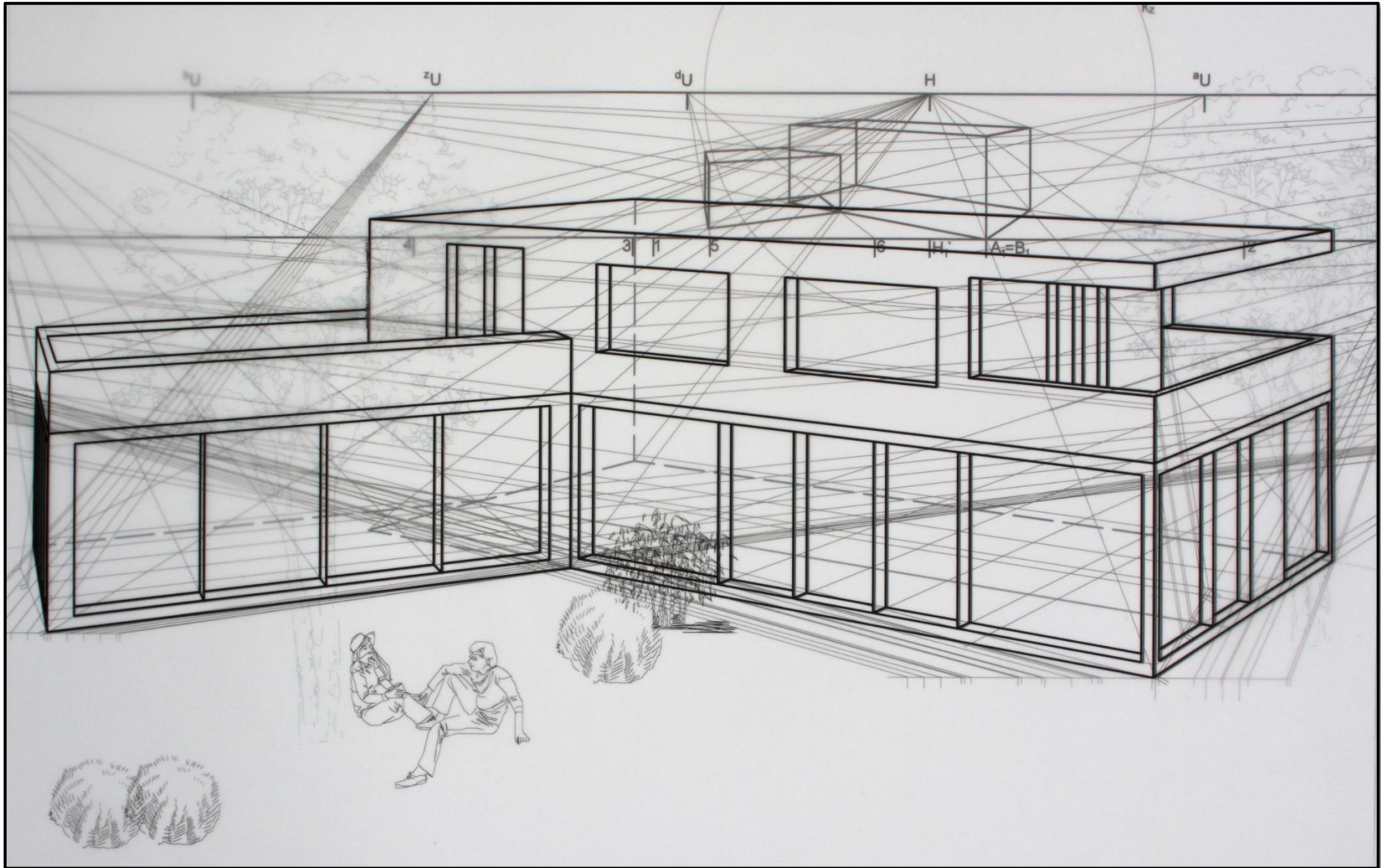
<http://prodom.sk/?p=projekty&project=166&PHPSESSID=3d50237e2d96e455666794f9e7a5d0e4>

Perspektíva rodinného domu  
Stopníkovo-úbežníková metóda. Mongeova projekcia.



Práca študenta: Karina Pak, VŠVU, školský rok 2017/18

Perspektíva rodinného domu  
Stopníkovo-úbežníková metóda. Perspektíva a zväčšenie.



Práca študenta: Karina Pak, VŠVU, školský rok 2017/18



## Perspektíva rodinného domu



<http://prodom.sk/?p=projekty&project=208>



V lineárnej zvislej perspektíve je daný obraz štvorca **ABCD**, ktorý leží vo zvislej rovine. Strany **AB** a **CD** sú rovnobežné so základnou rovinou, strany **AD** a **BC** sú kolmé na základnú rovinu. Zobrazte perspektívu kružnice **k**, ktorá je do štvorca **ABCD** vpísaná.

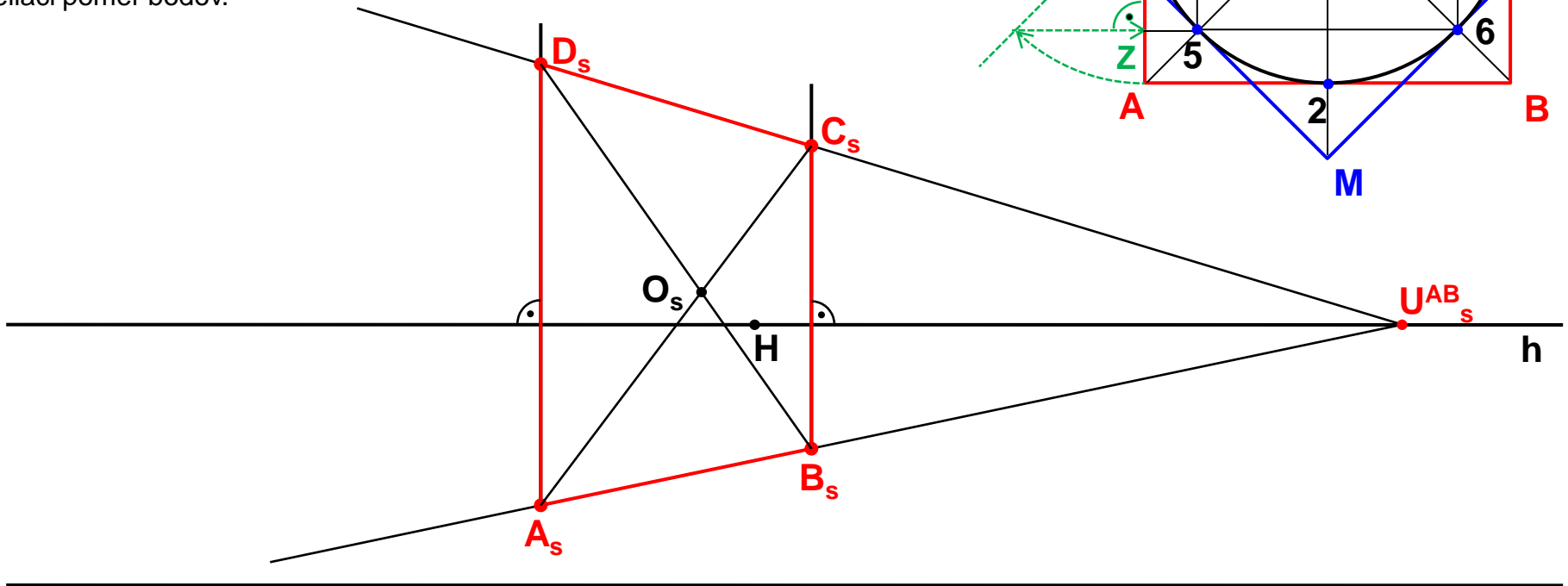
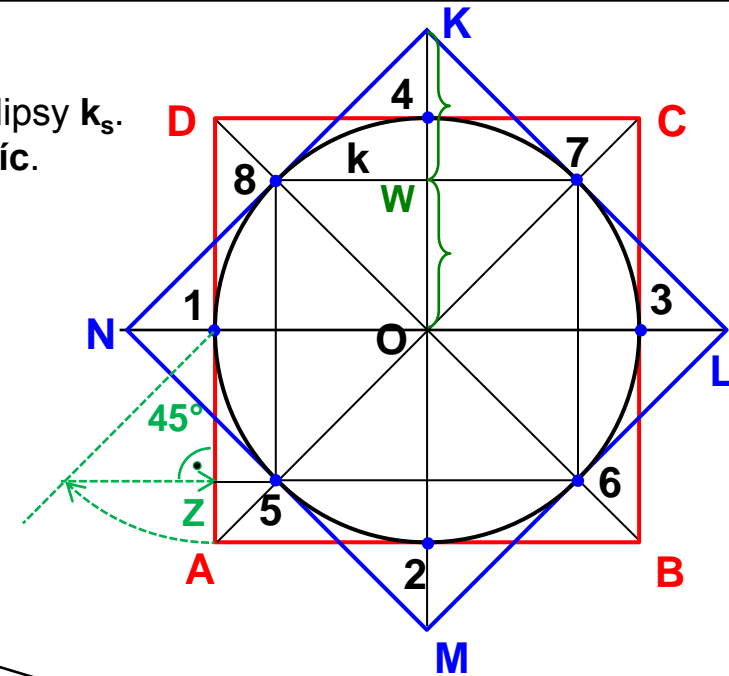
**P12**

Kružnica **k**, vpísaná do štvorca **ABCD**, sa zobrazí v perspektíve do elipsy **k<sub>s</sub>**. Na zobrazenie elipsy **k<sub>s</sub>** použijeme **konštrukciu 8 bodov a 8 dotyčníc**.

**Postup rysovania:**

1) Zostrojíme uhlopriečky **A<sub>s</sub>C<sub>s</sub>** a **B<sub>s</sub>D<sub>s</sub>**. Ich priesečník označíme **O<sub>s</sub>**.

**Poznámka:** Bod **O<sub>s</sub>** je perspektíva stredu kružnice, ale nie je stredom elipsy **k<sub>s</sub>**, lebo na priamkach, ktoré majú spoločný úbežník **U<sup>AB</sup><sub>s</sub>** sa nezachováva deliaci pomer bodov.



**z**





V lineárnej zvislej perspektíve je daný obraz štvorca **ABCD**, ktorý leží vo zvislej rovine. Strany **AB** a **CD** sú rovnobežné so základnou rovinou, strany **AD** a **BC** sú kolmé na základnú rovinu. Zobrazte perspektívu kružnice **k**, ktorá je do štvorca **ABCD** vpísaná.

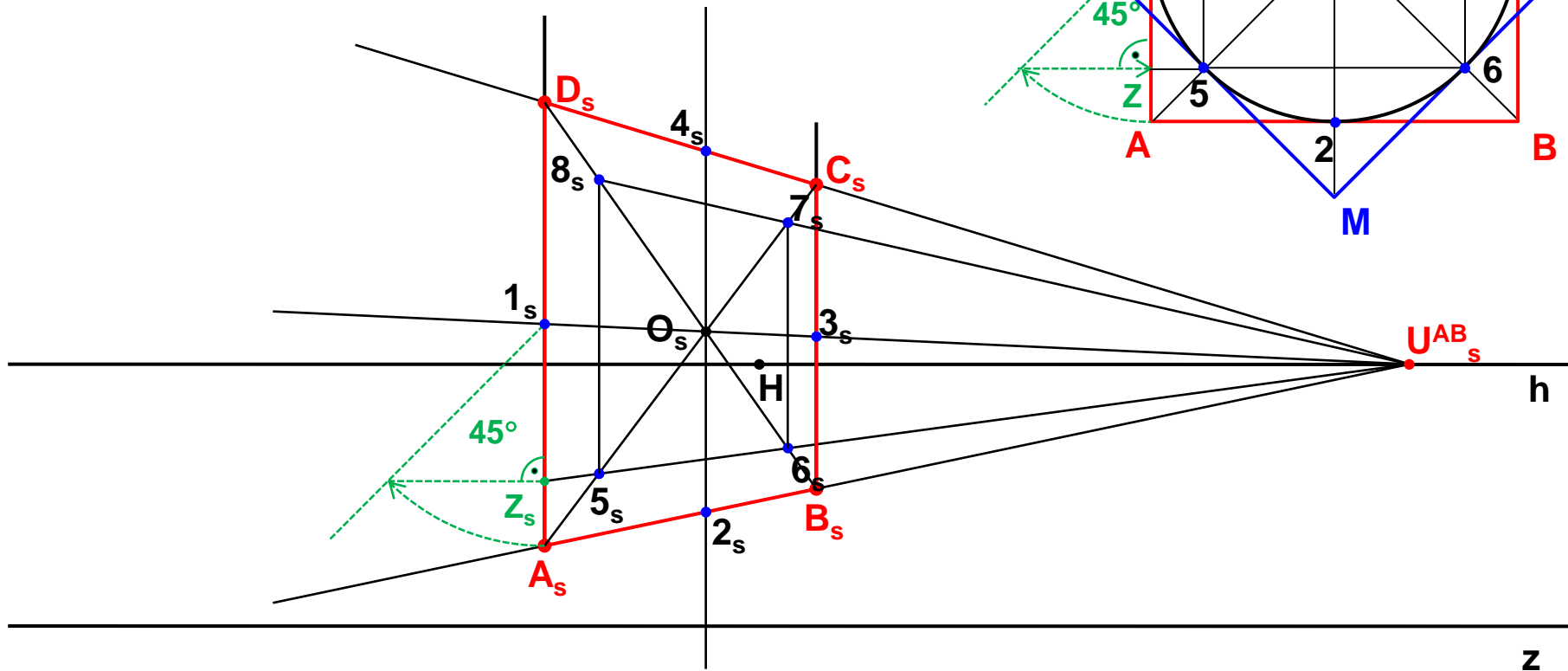
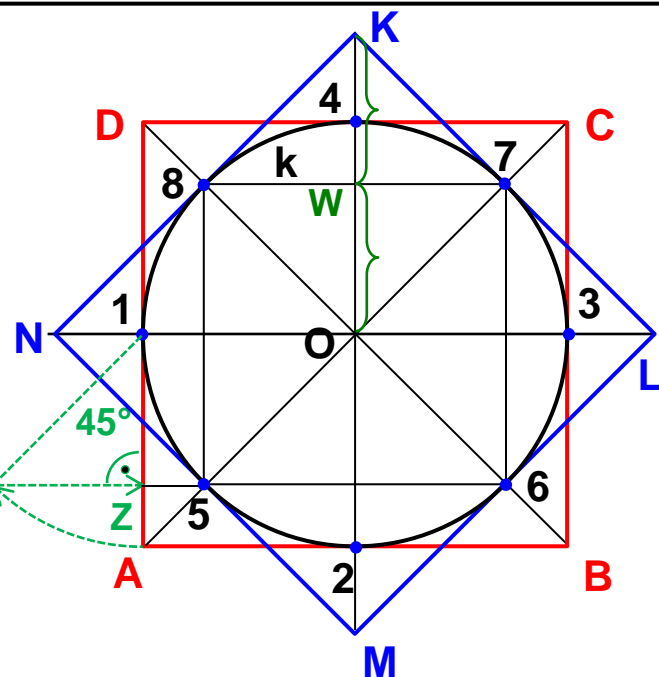
Postup rysovania:

2) Bodom  $O_s$  zostrojíme stredové priemety stredných priecok štvorca **ABCD**. Na nich ležia body  $1_s, 2_s, 3_s, 4_s$  elipsy  $k_s$ .

3) Na úsečke  $1_s A_s$  zostrojíme deliaci bod  $Z_s$ .

*Poznámka:* Deliaci pomer bodov sa zachováva len na priamkach rovnobežných s priemetňou. Delenie môžeme urobiť aj na úsečkách  $1_s D_s, 3_s B_s$  a  $3_s C_s$ .

4) Na uhlopriečkach  $A_s C_s, B_s D_s$  ležia body  $5_s, 6_s, 7_s$  a  $8_s$  elipsy  $k_s$ .





V lineárnej zvislej perspektíve je daný obraz štvorca **ABCD**, ktorý leží vo zvislej rovine. Strany **AB** a **CD** sú rovnobežné so základnou rovinou, strany **AD** a **BC** sú kolmé na základnú rovinu. Zobrazte perspektívu kružnice **k**, ktorá je do štvorca **ABCD** vpísaná.

Postup rysovania:

5)  $W_s = O_s 4_s \cap 7_s 8_s$

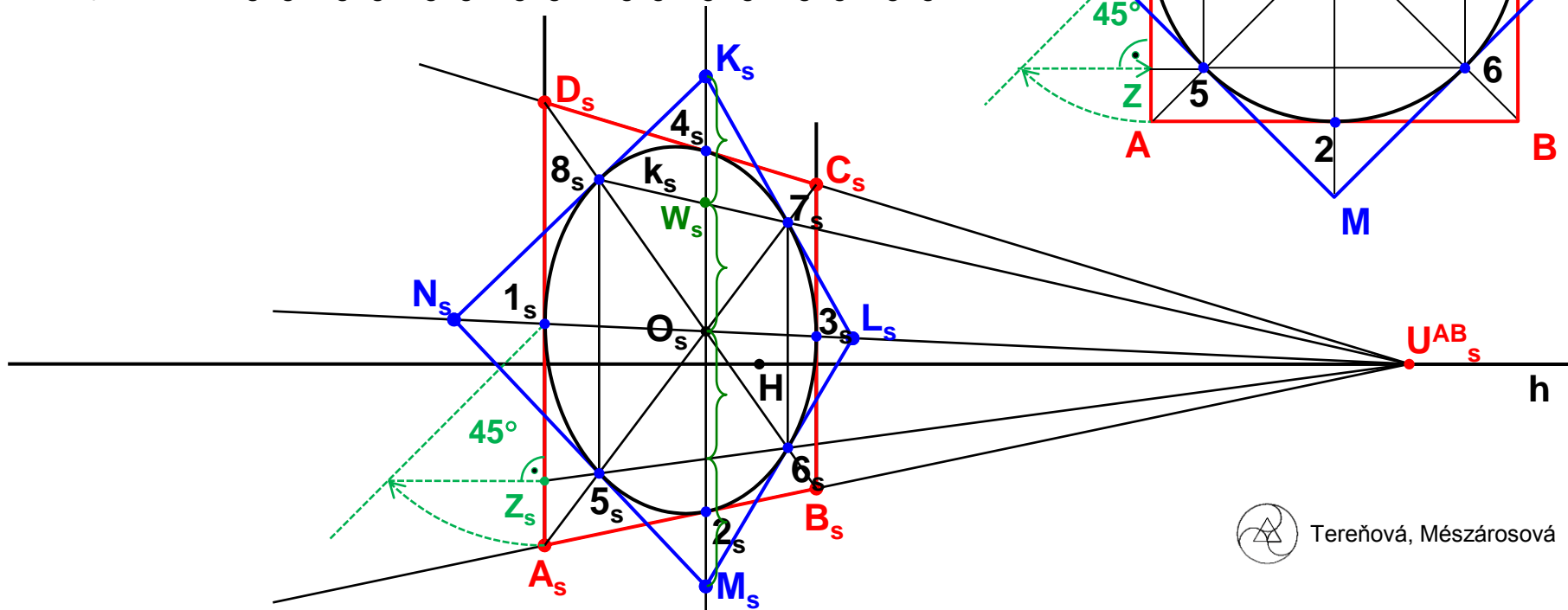
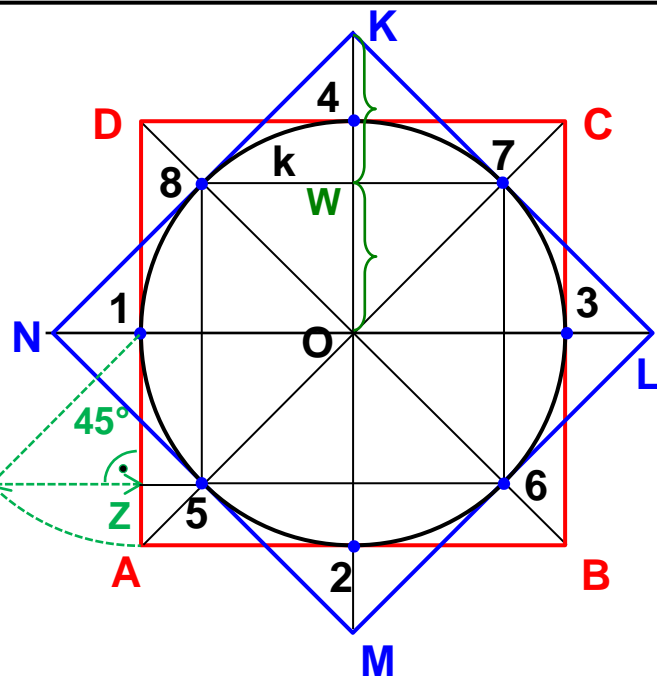
Na polpriamke  $O_s 4_s$  zostrojíme bod  $K_s$  tak, aby platilo  $|O_s W_s| = |W_s K_s|$ .

6) Bodom  $K_s$  prechádza dotyčnica elipsy  $k_s$  v dotykovom bode  $7_s$ .

Jej priesečník s priamkou  $1_s 3_s$  označíme  $L_s$ . Podobne zostrojíme dotyčnice elipsy  $k_s$  v bodoch  $6_s$ ,  $5_s$  a  $8_s$ .

Poznámka:  $|O_s M_s| = |O_s K_s|$ .

7) Elipsa  $k_s$  je určená bodmi  $1_s$ ,  $2_s$ ,  $3_s$ ,  $4_s$  a  $5_s$ ,  $6_s$ ,  $7_s$ ,  $8_s$  a dotyčnicami  $A_s B_s$ ,  $B_s C_s$ ,  $C_s D_s$ ,  $D_s A_s$  a  $K_s L_s$ ,  $L_s M_s$ ,  $M_s N_s$ ,  $N_s K_s$ .



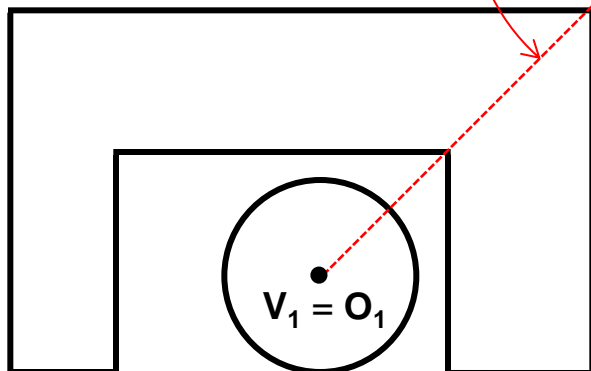
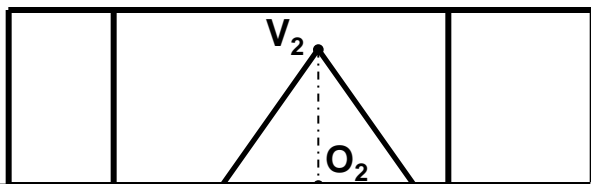
Tereňová, Mészárosová



Daný objekt zobrazte v lineárnej zvislej perspektíve.  
Priemetňu zvoľte tak, aby bol objekt v priečelnej polohe vzhľadom na priemetňu.

P13

$x_{1,2}$

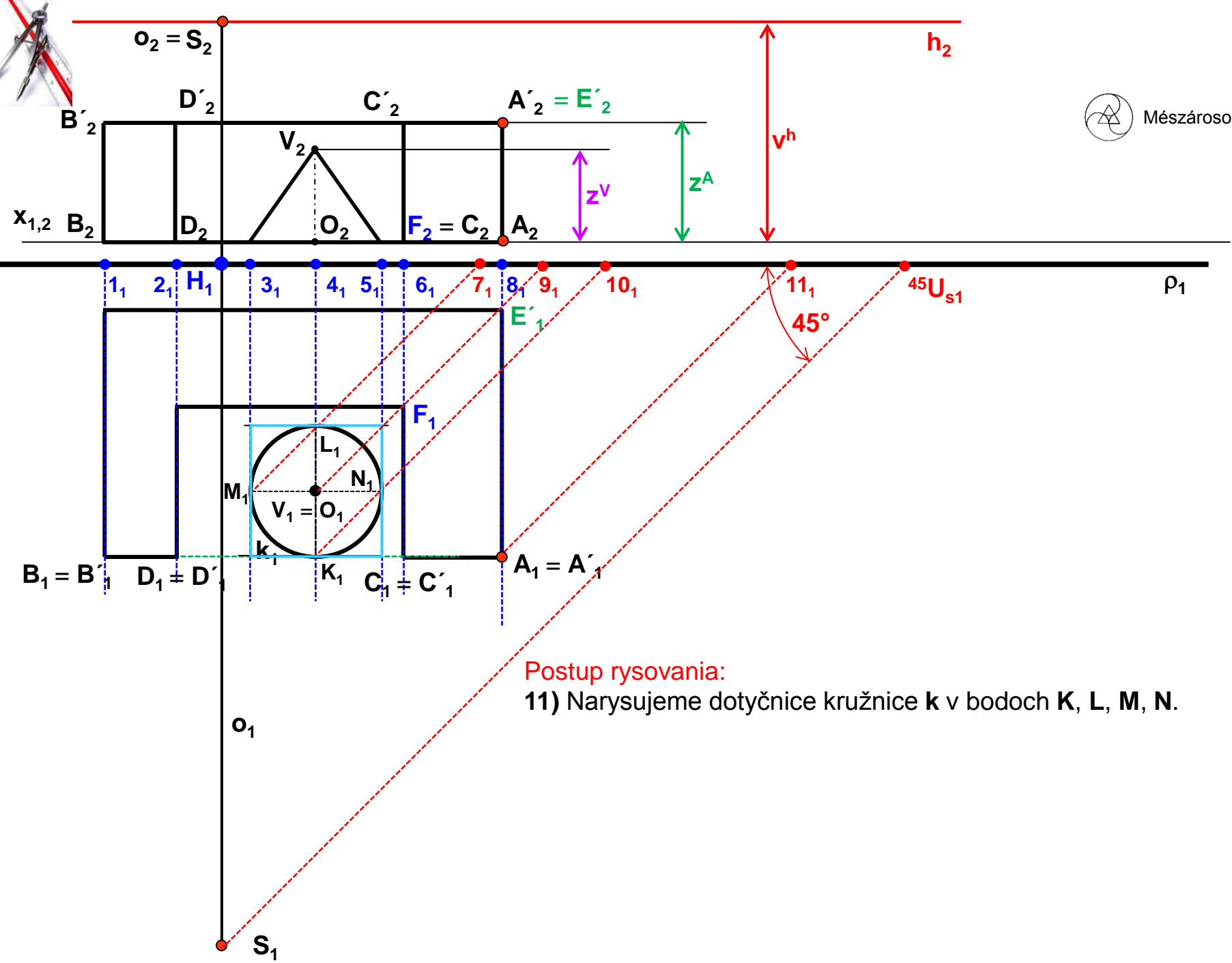












Postup rysovania:

11) Narysujeme dotyčnice kružnice k v bodoch K, L, M, N.

