

Matematyka stosowana

Zastosowania geometrii wykreślnej w praktyce inżynierskiej

1. Perspektywa

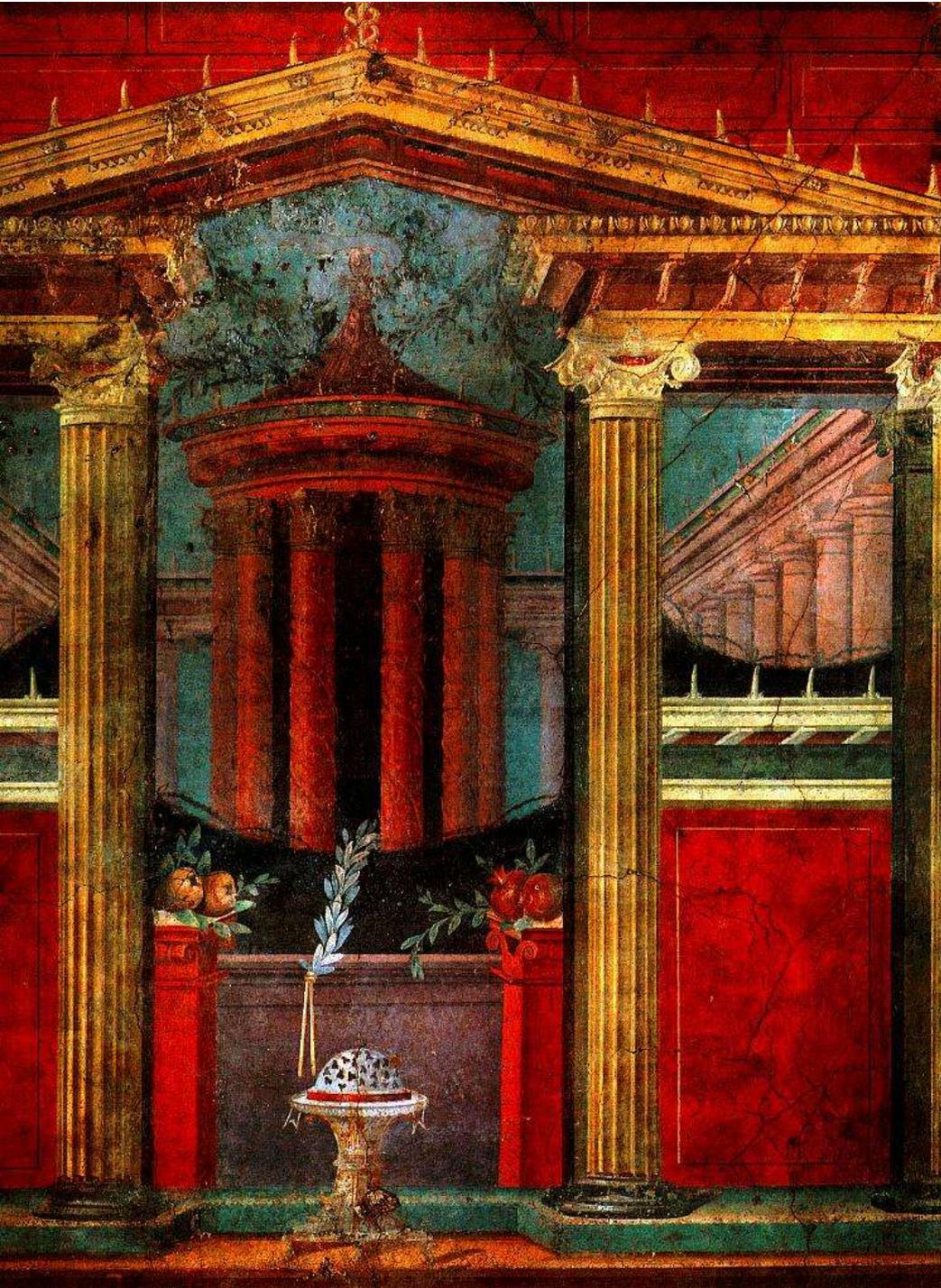
dr inż. arch. Anna Wanclaw

Politechnika Gdańska, Wydział Architektury

Studia inżynierskie, kierunek Gospodarka przestrzenna, semestr III



Pod mostem,
Aga Potrykus



Euklides z Aleksandrii

(matematyk grecki ok. 365 -270 r. p.n.e.,) „*Optyka*”

Witruwiusz (rzymski architekt żyjący w I w. p.n.e.) "*O architekturze ksiąg dziesięć*", ok.. 20 p.n.e. - 10 p.n.e., :

Istnieją następujące rodzaje *dispositio*, zwane po grecku *ideami*: *ichnografia*, *ortografia*, *scenografia*. *Ichnografia* jest to rysunek podstawy planowanej budowli,

Ortografia jest to pionowy obraz fasady

Scenografia jest szkicem fasady oraz ścian bocznych, których wszystkie linie zbiegają się w punkcie centralnym.

Pompeje, fresk z okresu od ok. 90 p.n.e. do 15 p.n.e.

in resurrectionem uitae

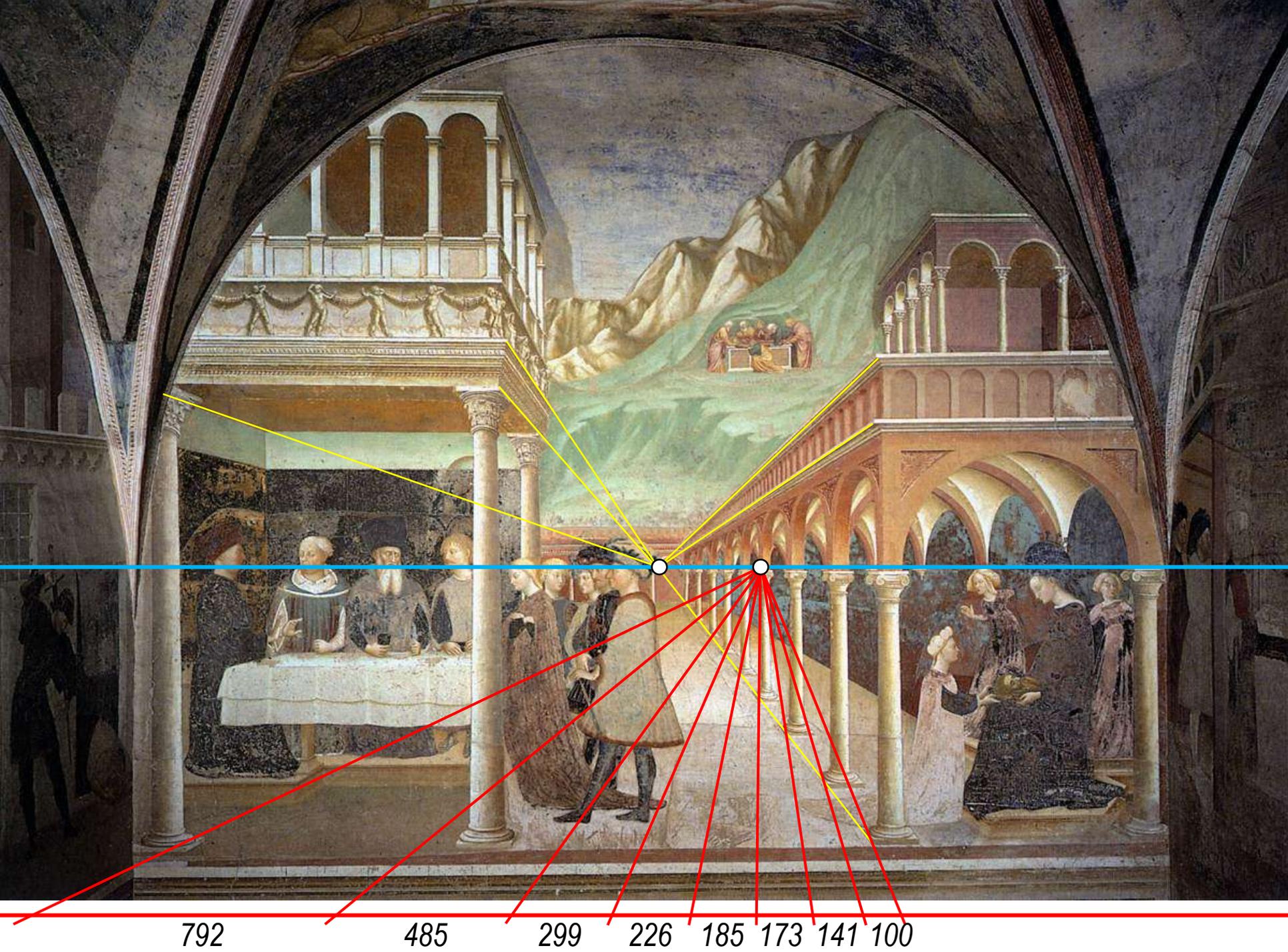


Perykopy Henryka II – ilustrowany manuskrypt wykonany między 1007 a 1012 rokiem na zlecenie cesarza Henryka II Świętego, jako podarunek dla katedry bamberskiej z okazji konsekracji świątyni w 1012 roku.

Perykopa, (z greckiego) oznacza odcinek, fragment Pisma Świętego przeznaczony do czytania i objaśniania podczas danego nabożeństwa.



Masolino da Panicale (ok. 1383-1477) „*Uczta Heroda*” 1435, Baptisteryum Castiglion d’Olona,



792

485

299

226

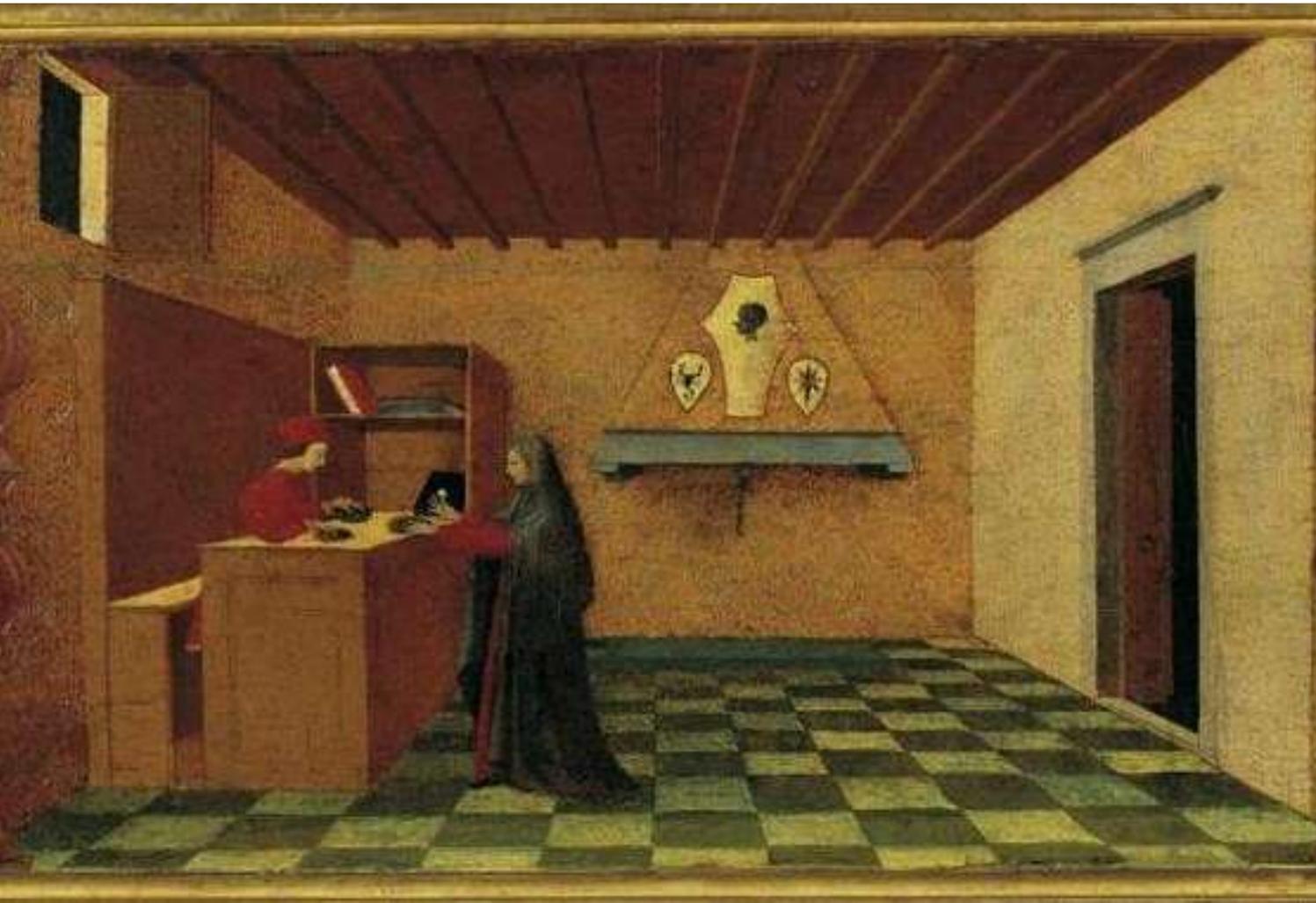
185

173

141

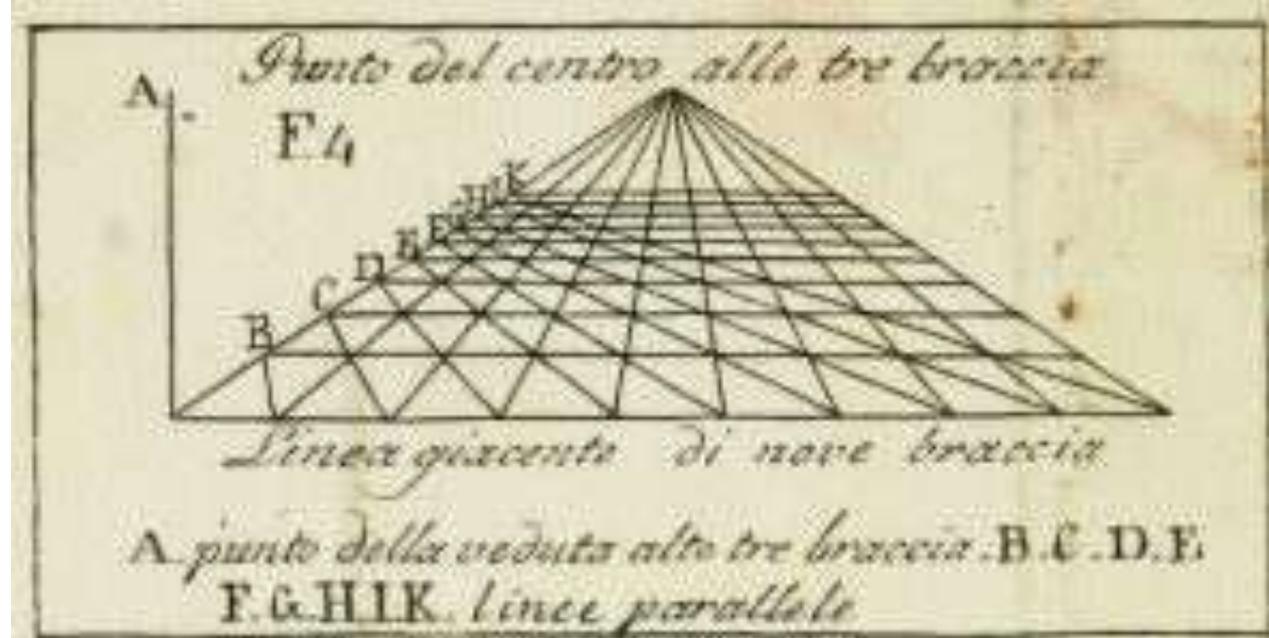
100

Filippo Brunelleschi (1377-1446) – florencki rzeźbiarz, architekt i inżynier tworzący w epoce quattrocenta, jeden z pionierów renesansowej architektury. Uważa się, że jako pierwszy opracował podstawowe zasady perspektywy linearnej, ale niestety jego prace nie zachowały się.



Paolo Uccello (1397-1475 Florencja) – włoski malarz okresu renesansu, koncentrujący się w swojej twórczości na problemach związanych z perspektywą

Karta z traktatu *Della pittura*, ukazująca punkt zbiegu i zasadę mierzenia



Miasto idealne, **Leon Battista Alberti** (1404-1472) – włoski malarz, poeta, filozof, architekt, przedstawiciel humanistycznego nurtu włoskiego renesansu.

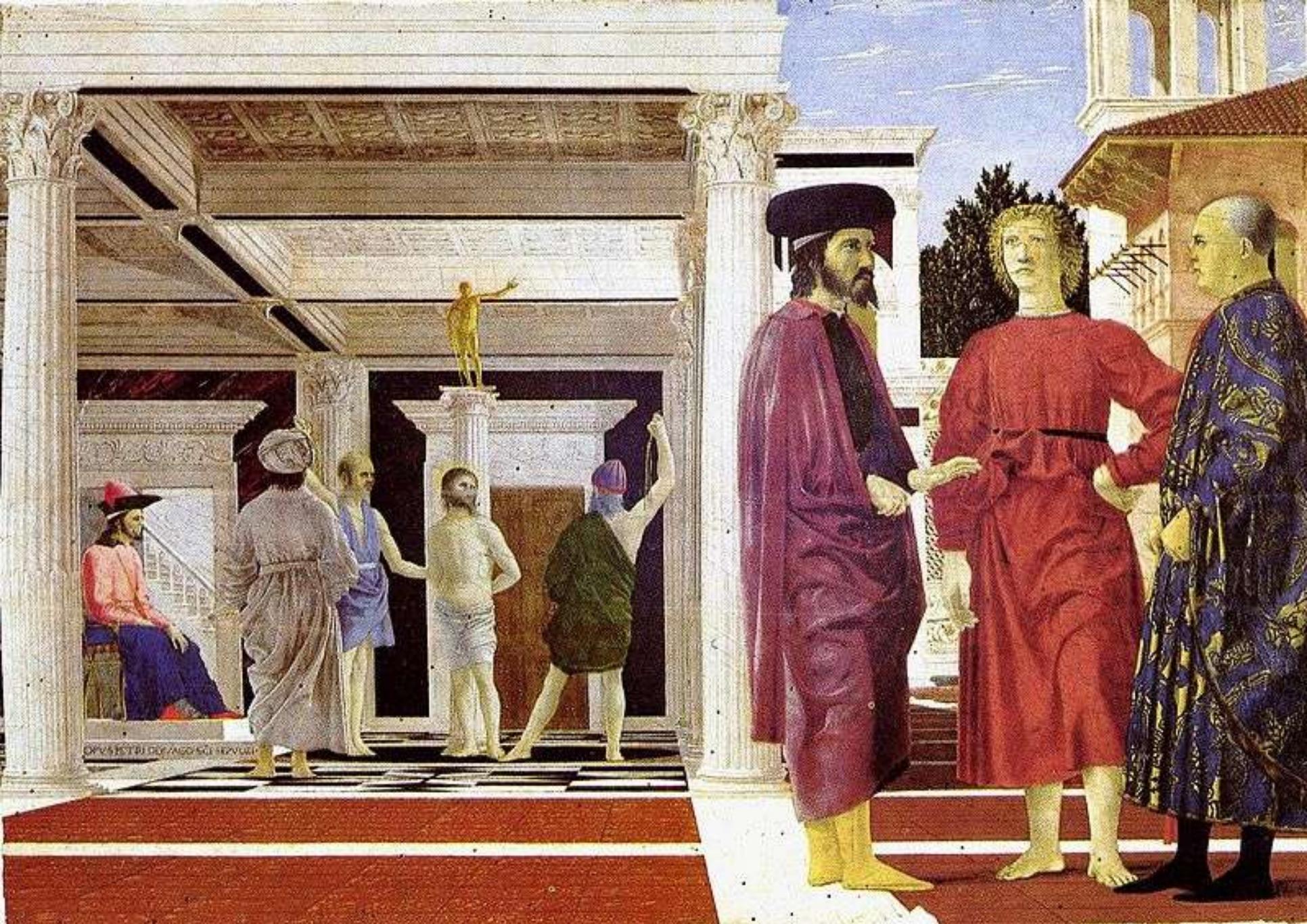
Autor traktatu „*De pittura*” (*O malarstwie*) 1435

Wcześniej autorstwo pracy przypisywano **Piero della Francesca** ??

Piero della Francesca (1415 -1492)
perspektywie (*De prospectiva*
wykorzystywanych w

– malarz i uczyony włoski. Traktaty o
pingendi) oraz o pięciu figurach
sztukach plastycznych.

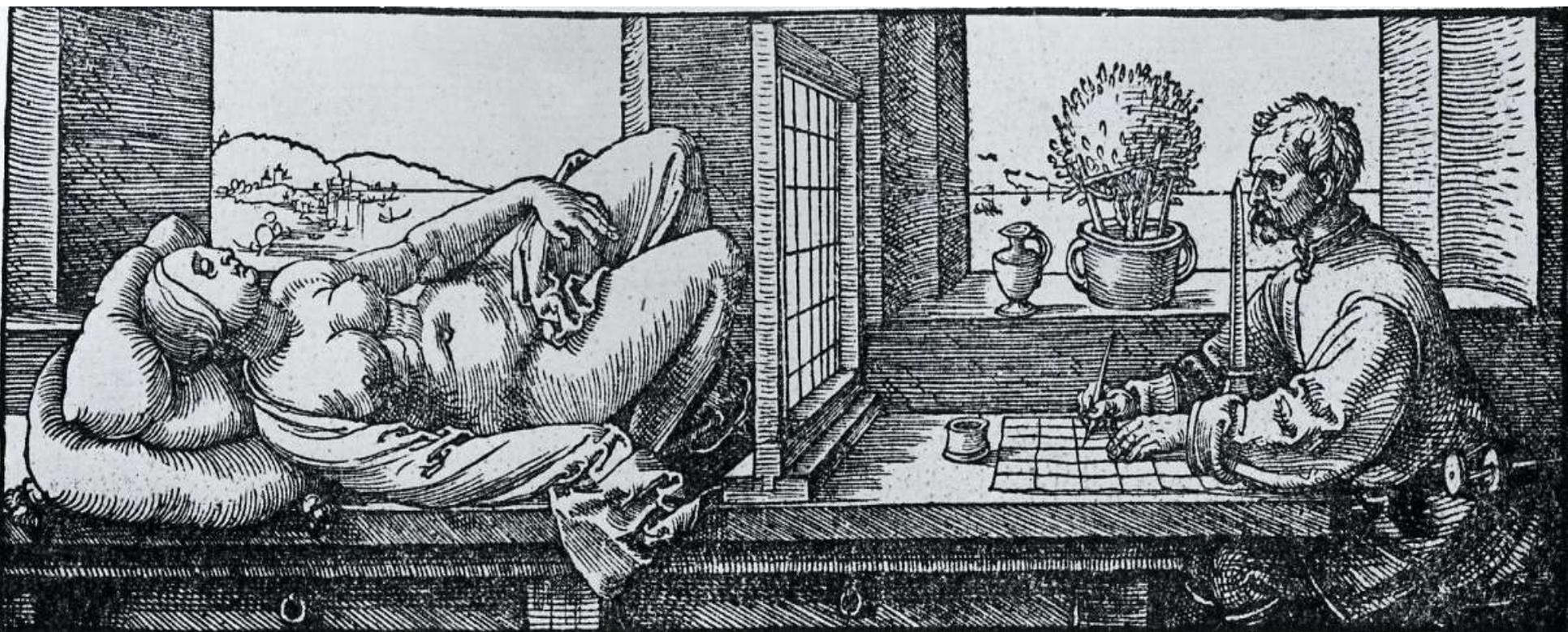




Piero della Francesca [Sen św. Hieronima](#) (*Biczowanie Chrystusa*), połowa XV w.

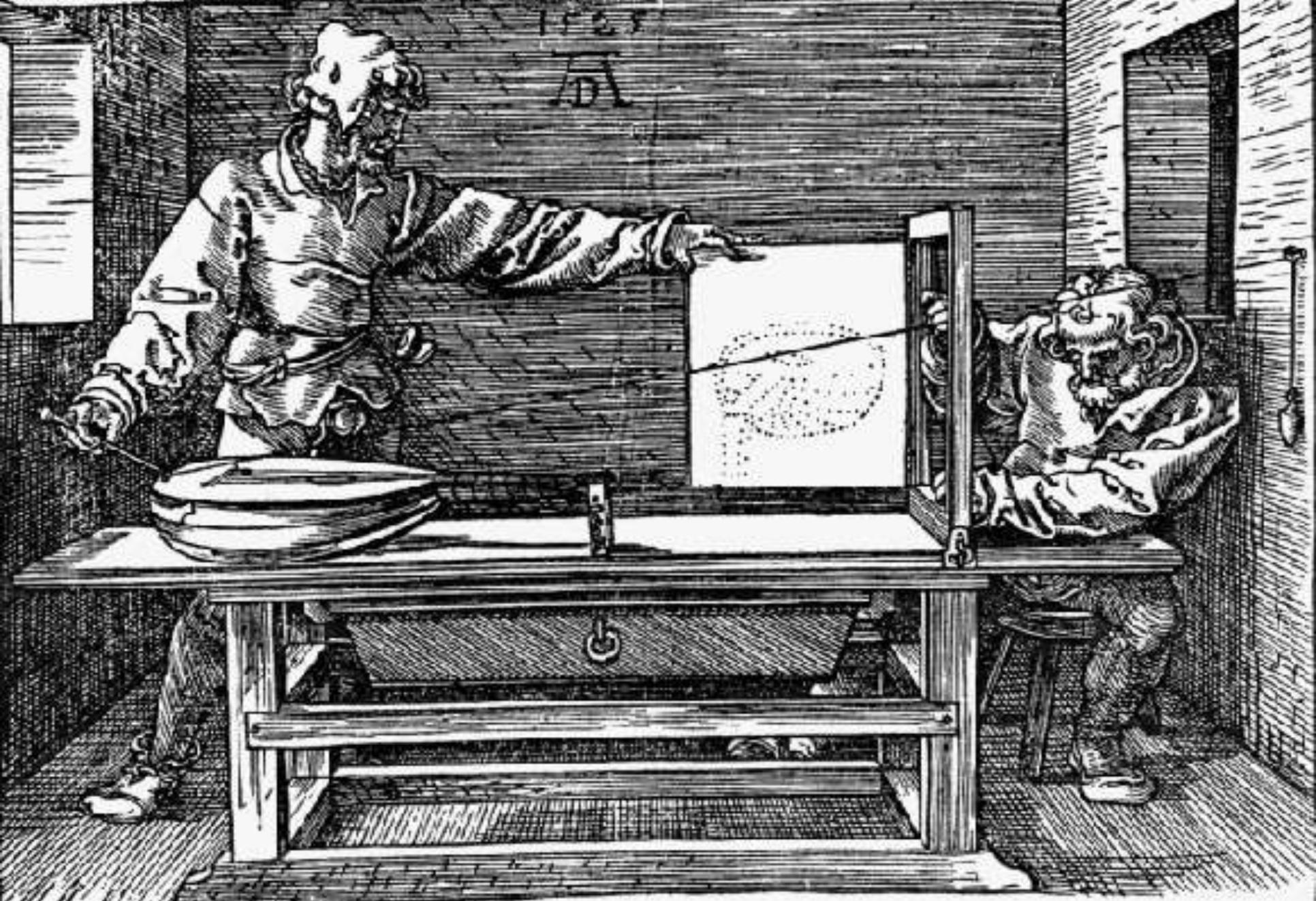


Model „perspektografu” wg pomysłu Leonardo da Vinci (1452 – 1519)



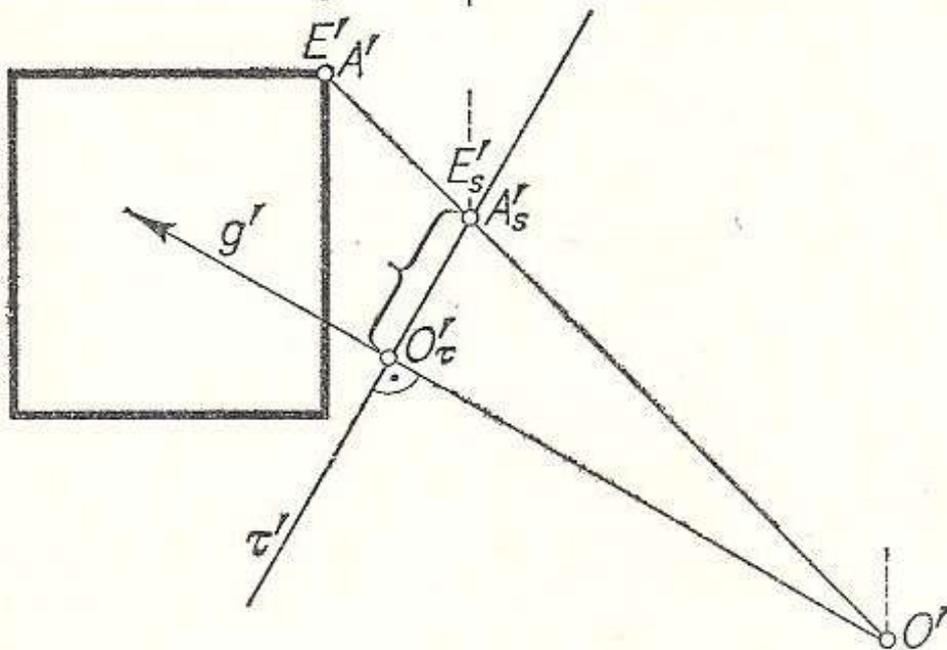
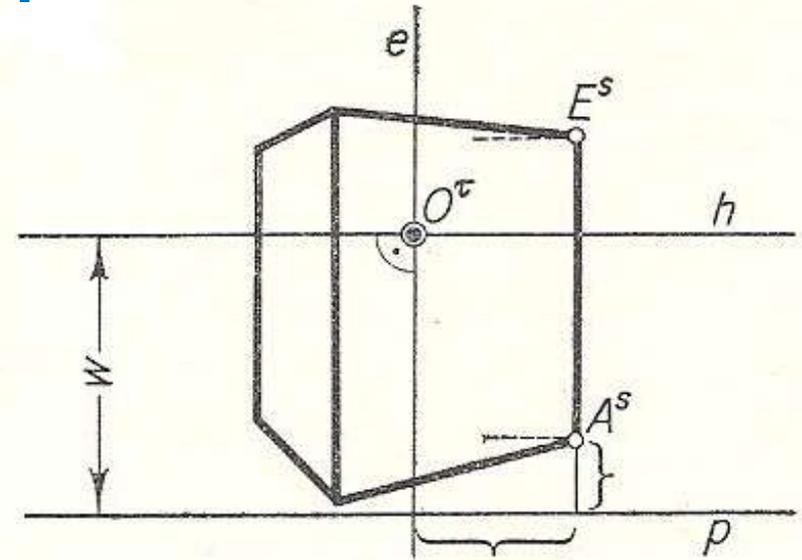
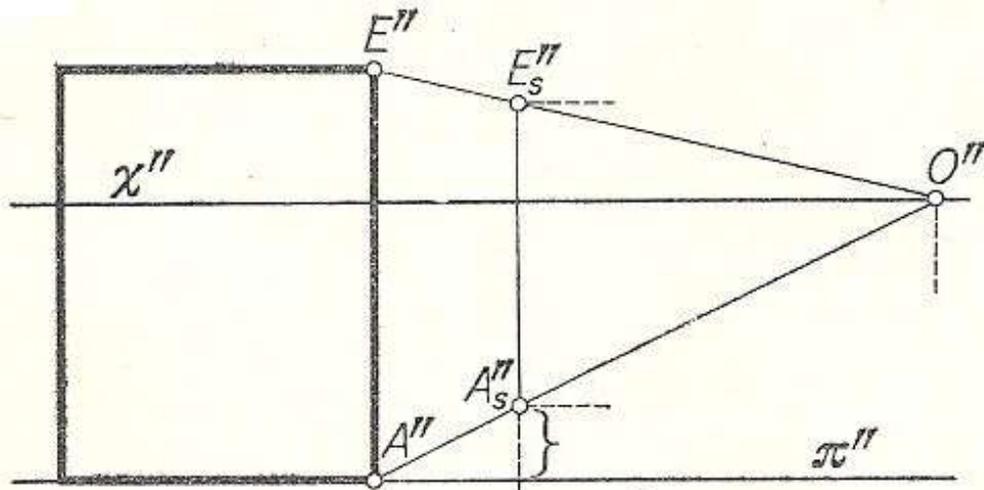
Perspektograf z rozprawy Albrechta Dürera (1471-1528)

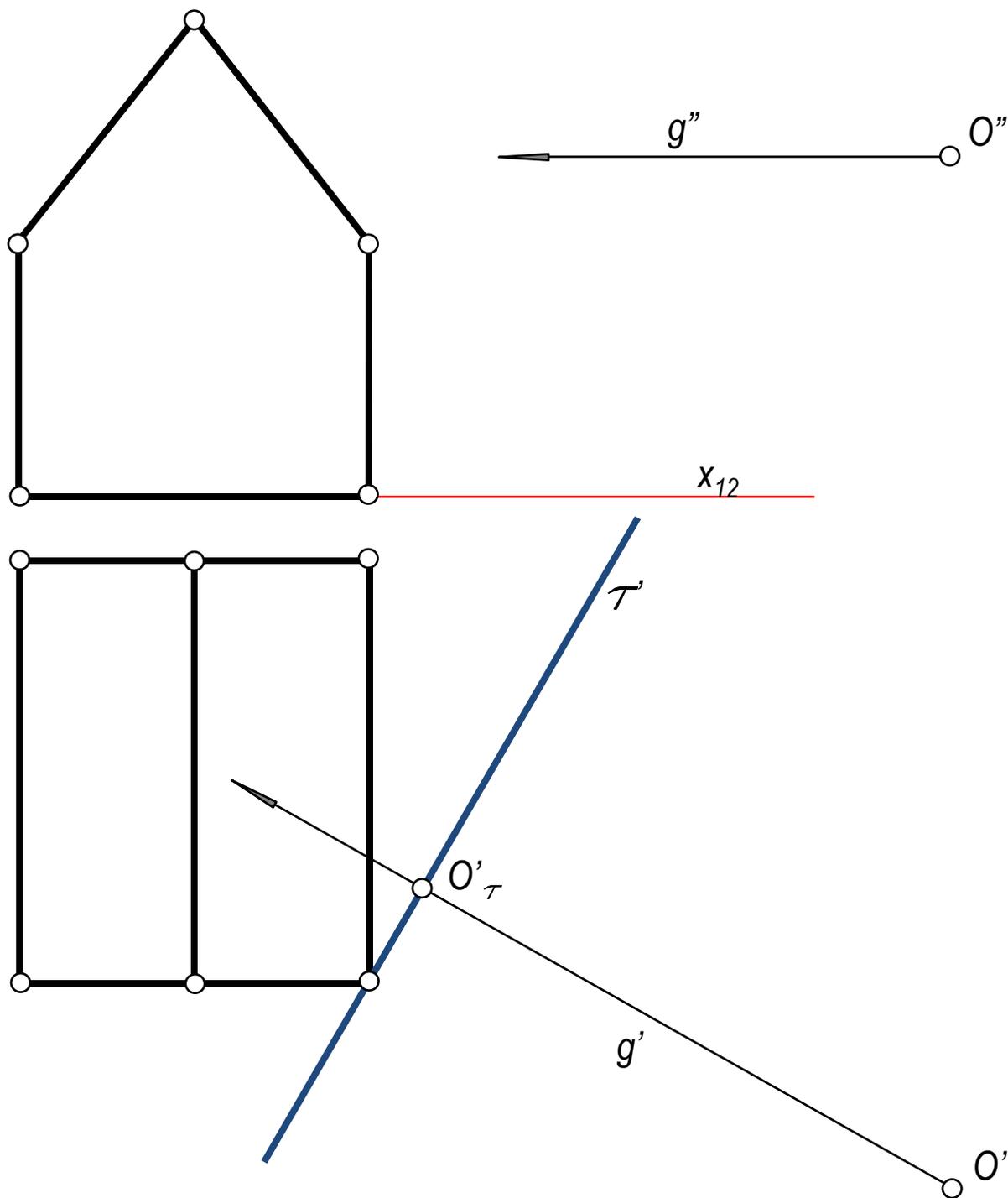
„Rysowanie postaci leżącej” 1538



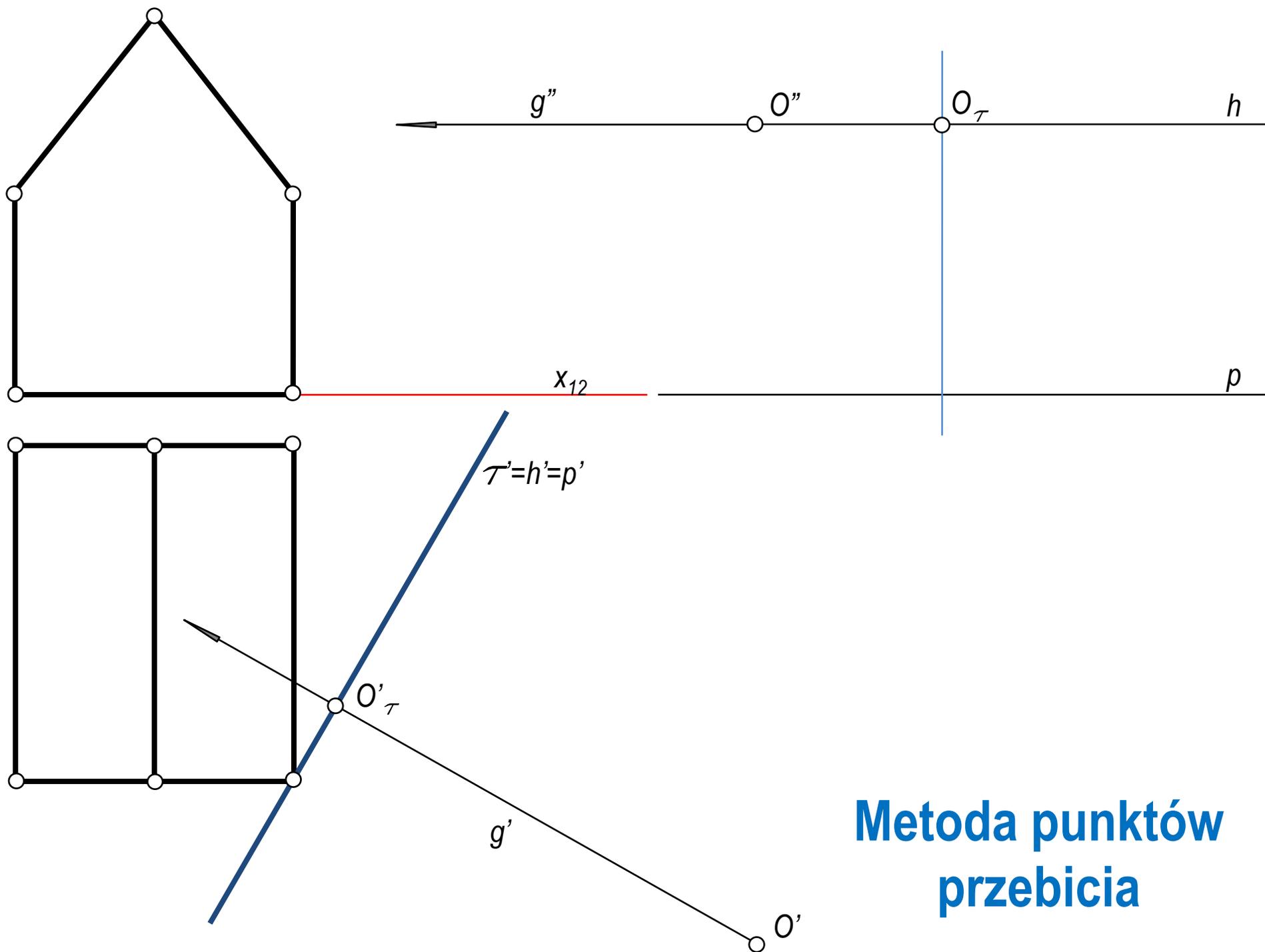
Perspektograf Albrechta Dürera (1471-1528), „Pouczenie o mierzeniu cyrklem i liniątem” 1525

Perspektywa, metody pośrednie – metoda punktów przebicia

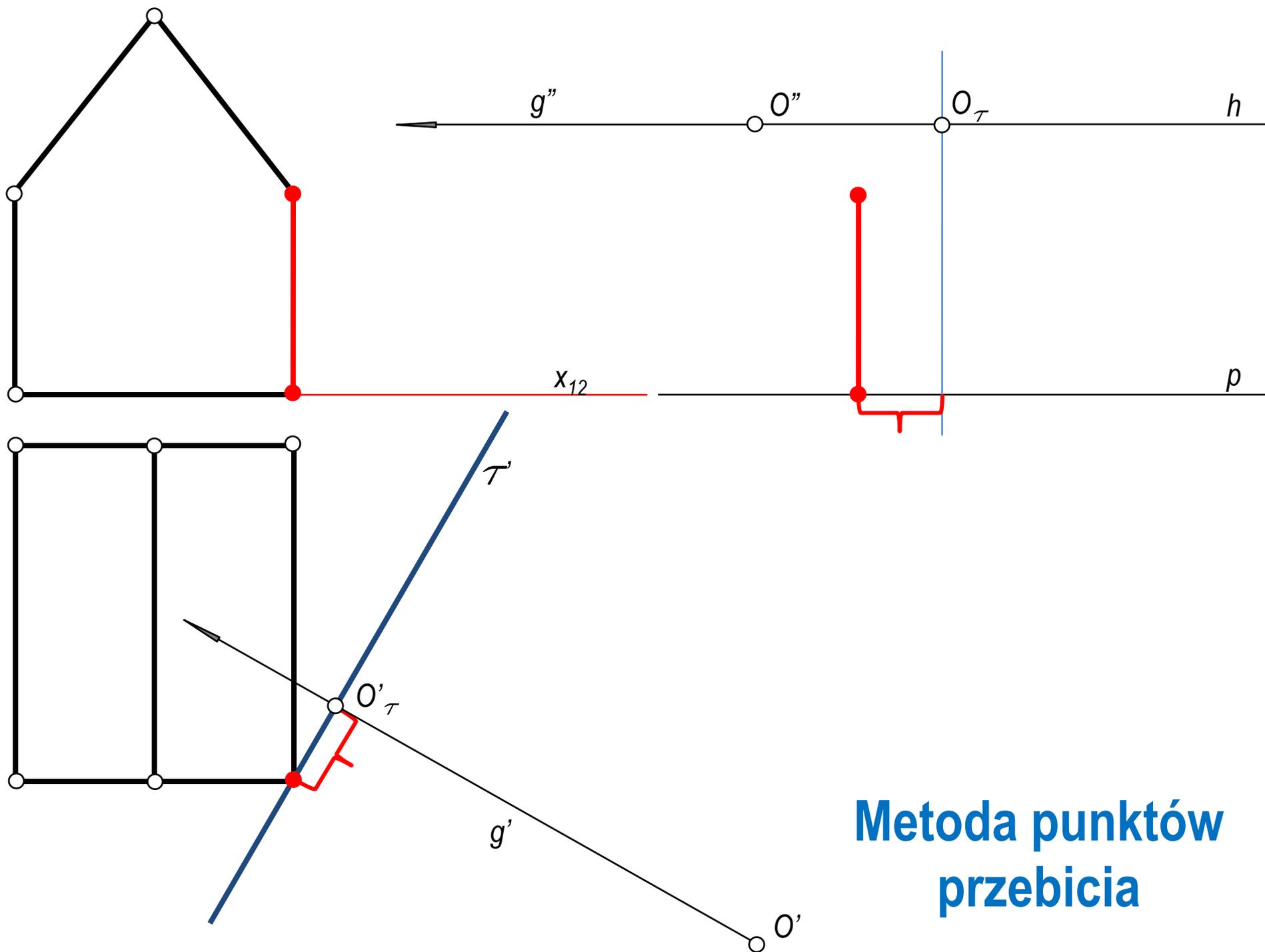


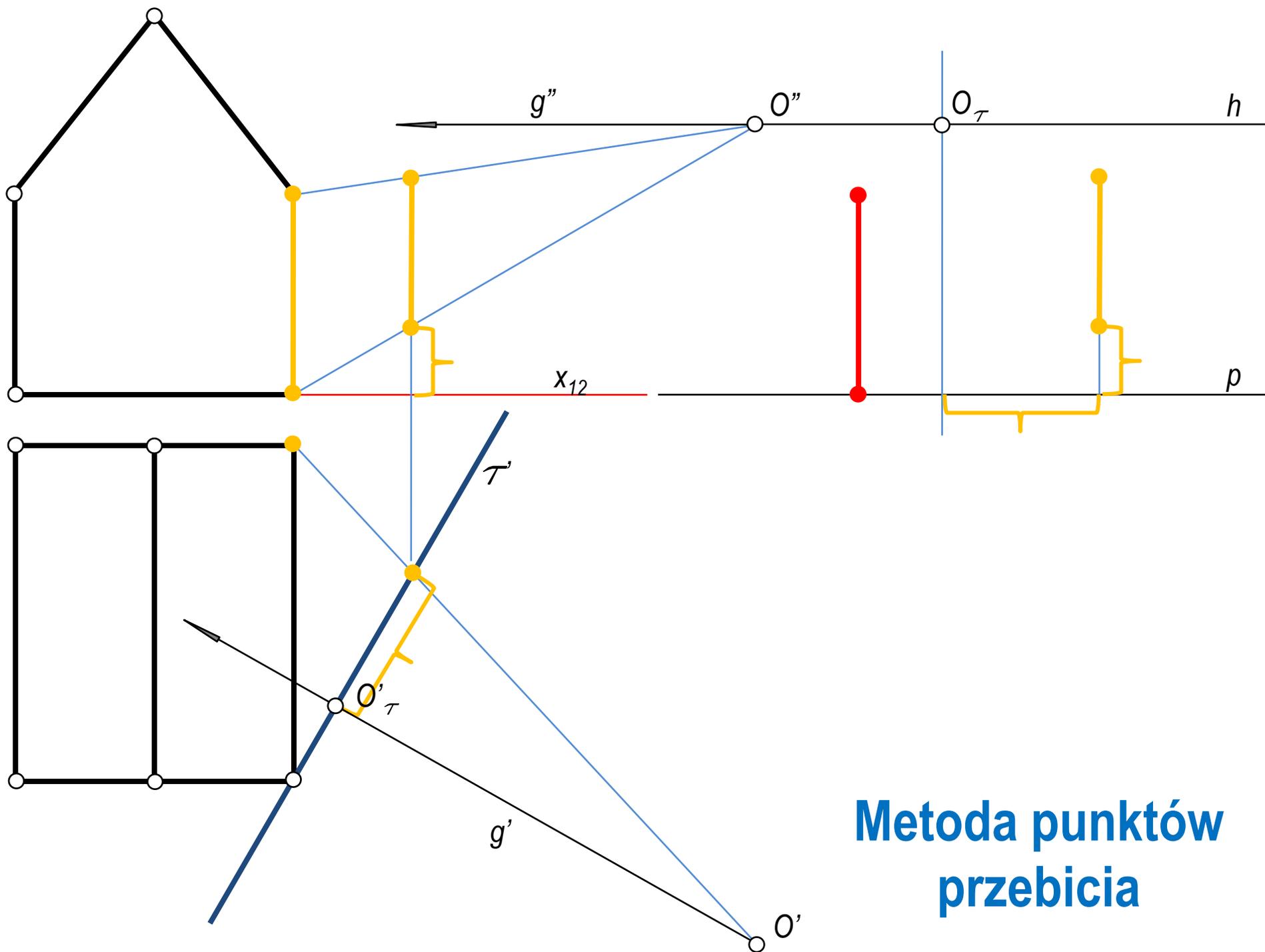


**Metoda punktów
przebiecia**

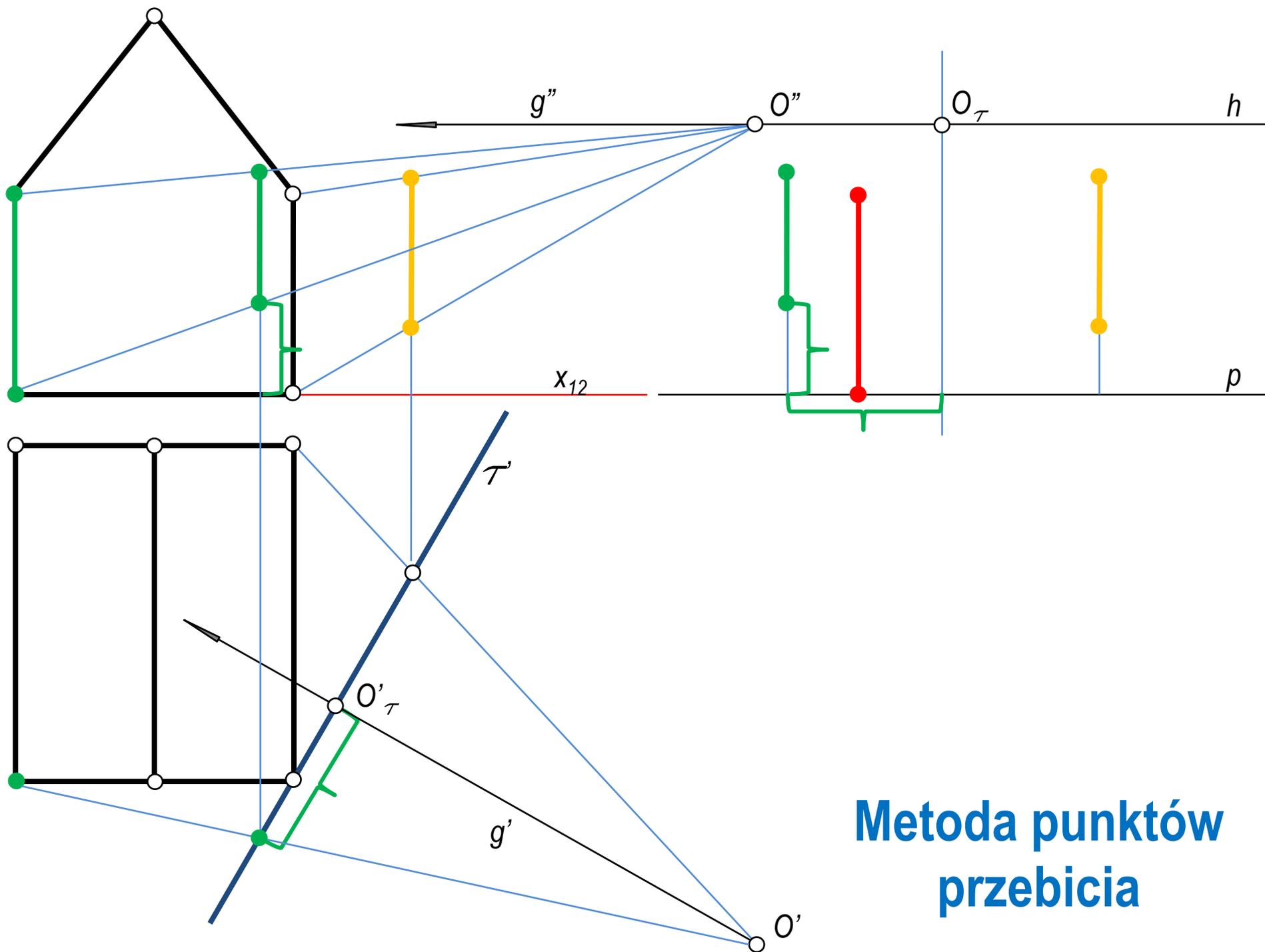


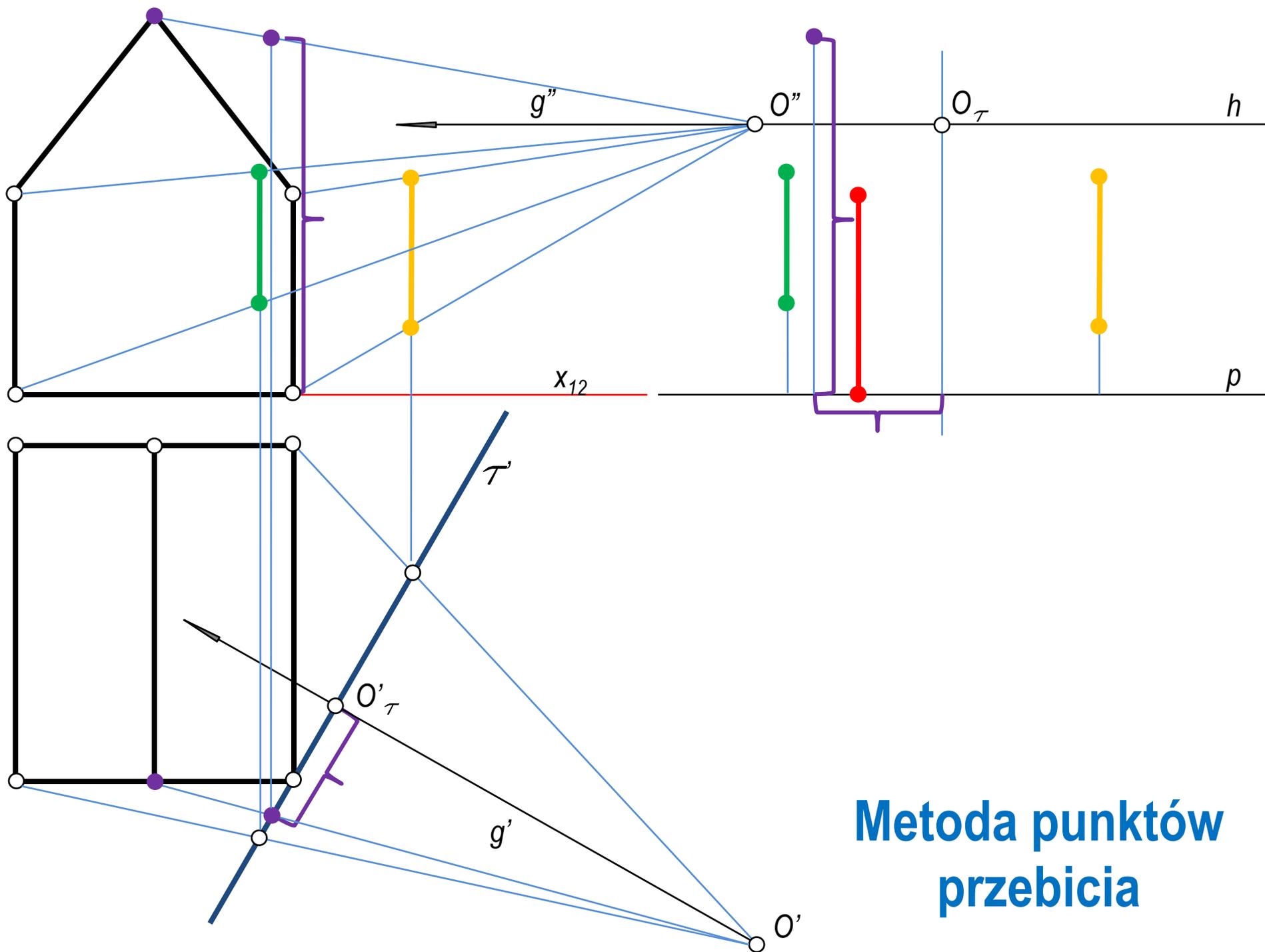
**Metoda punktów
przebiecia**



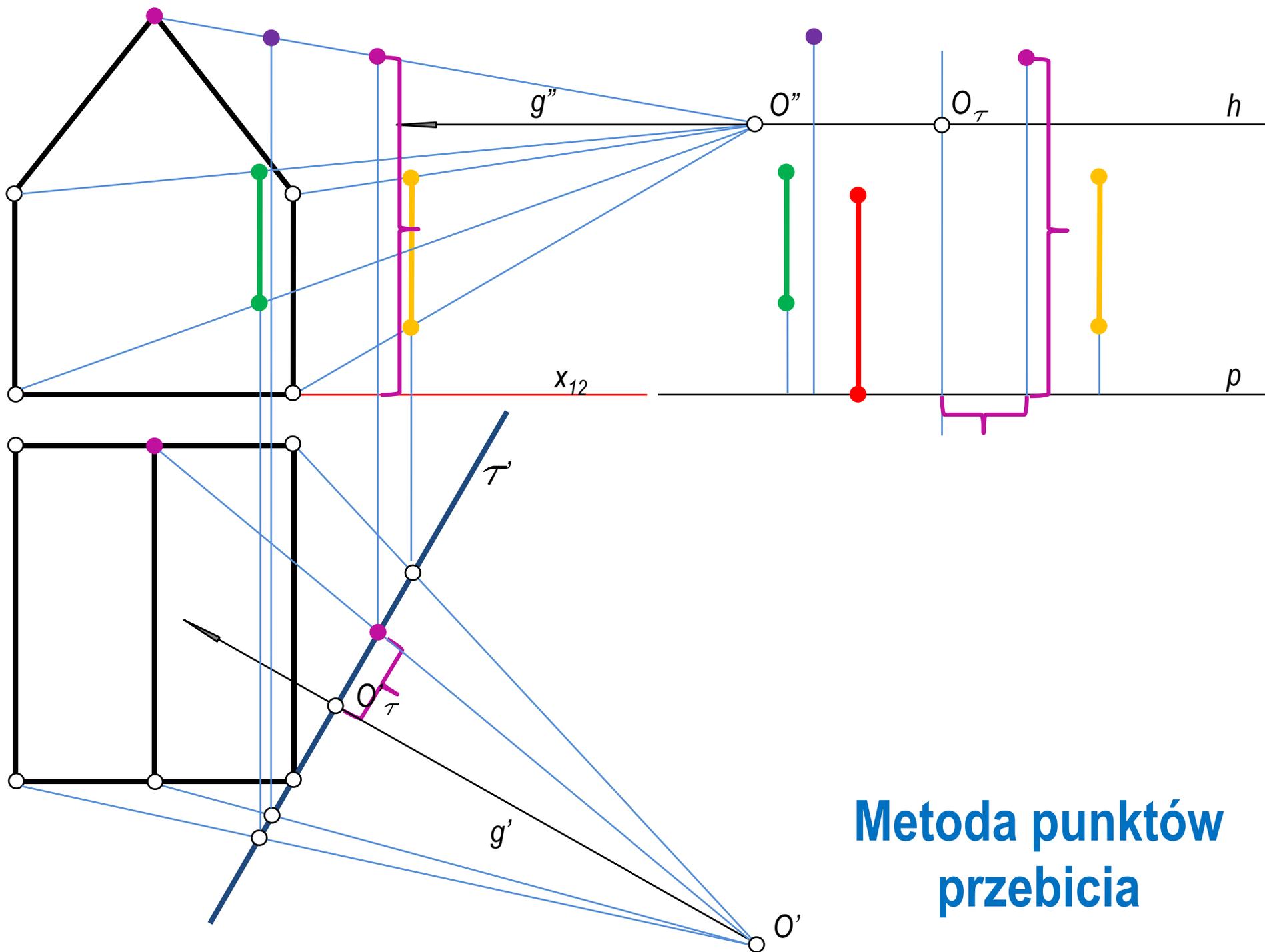


**Metoda punktów
przebiecia**

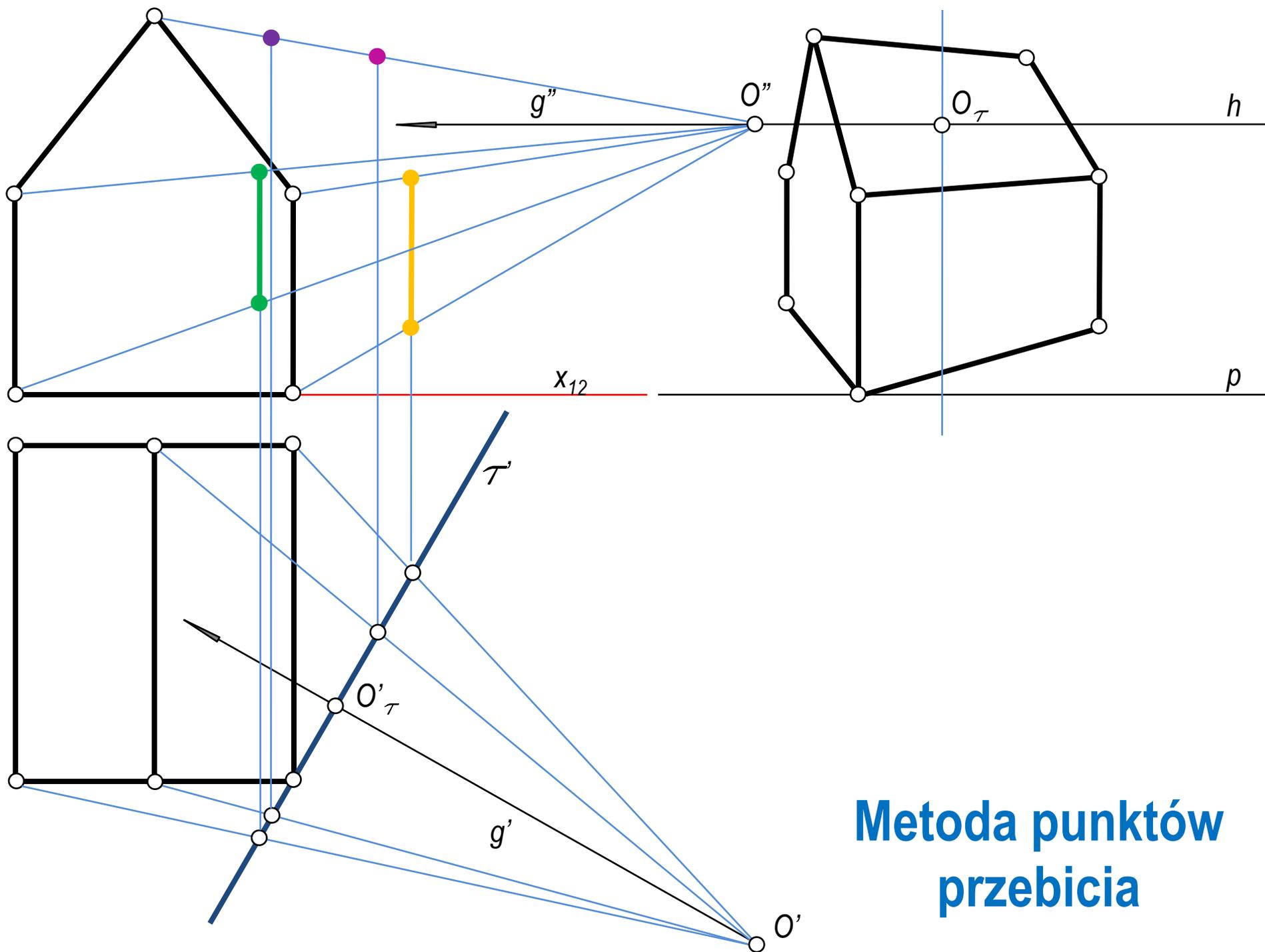




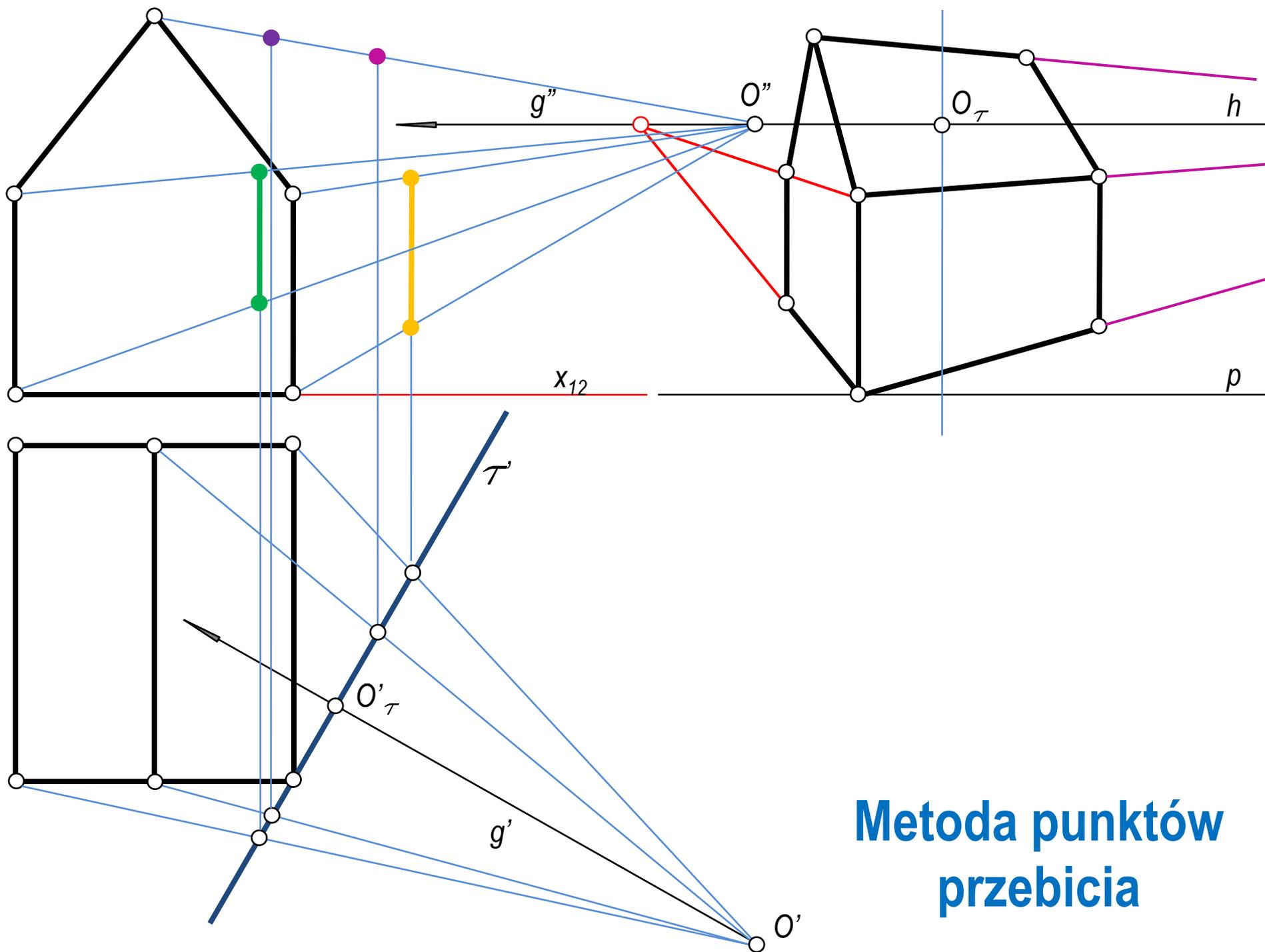
**Metoda punktów
 przebicia**



Metoda punktów przebiecia

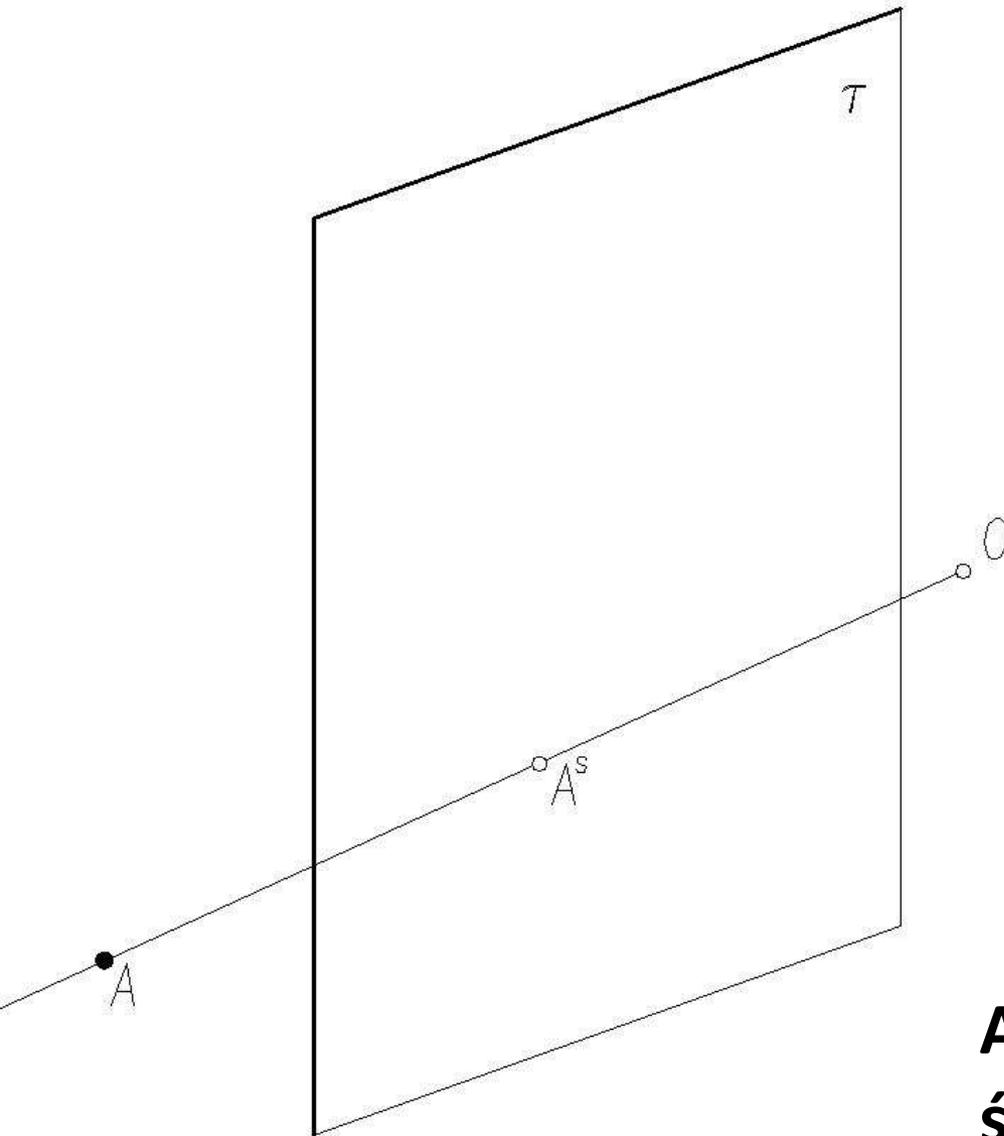


**Metoda punktów
przebiecia**



**Metoda punktów
przebiecia**

Perspektywa jako rzut środkowy

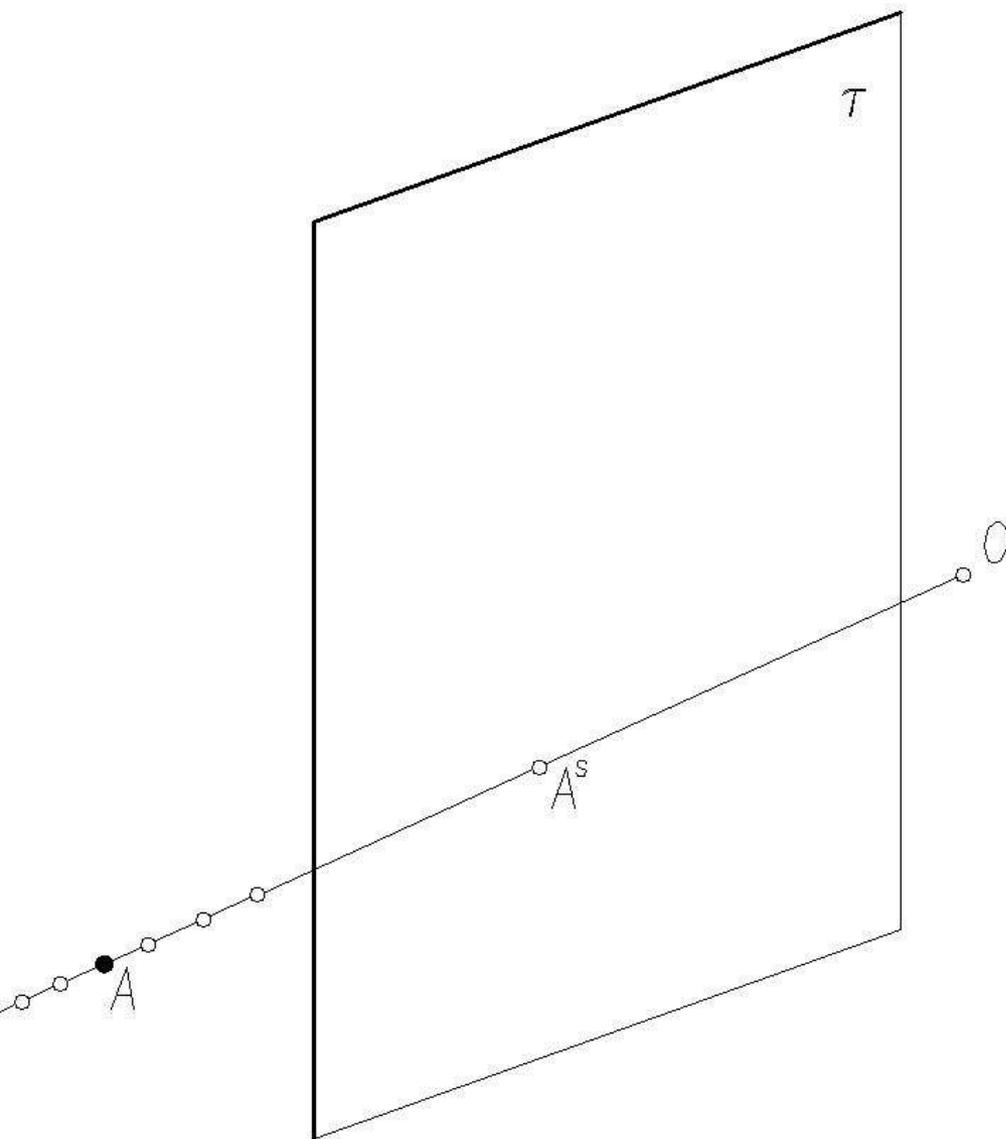


Rzut środkowy

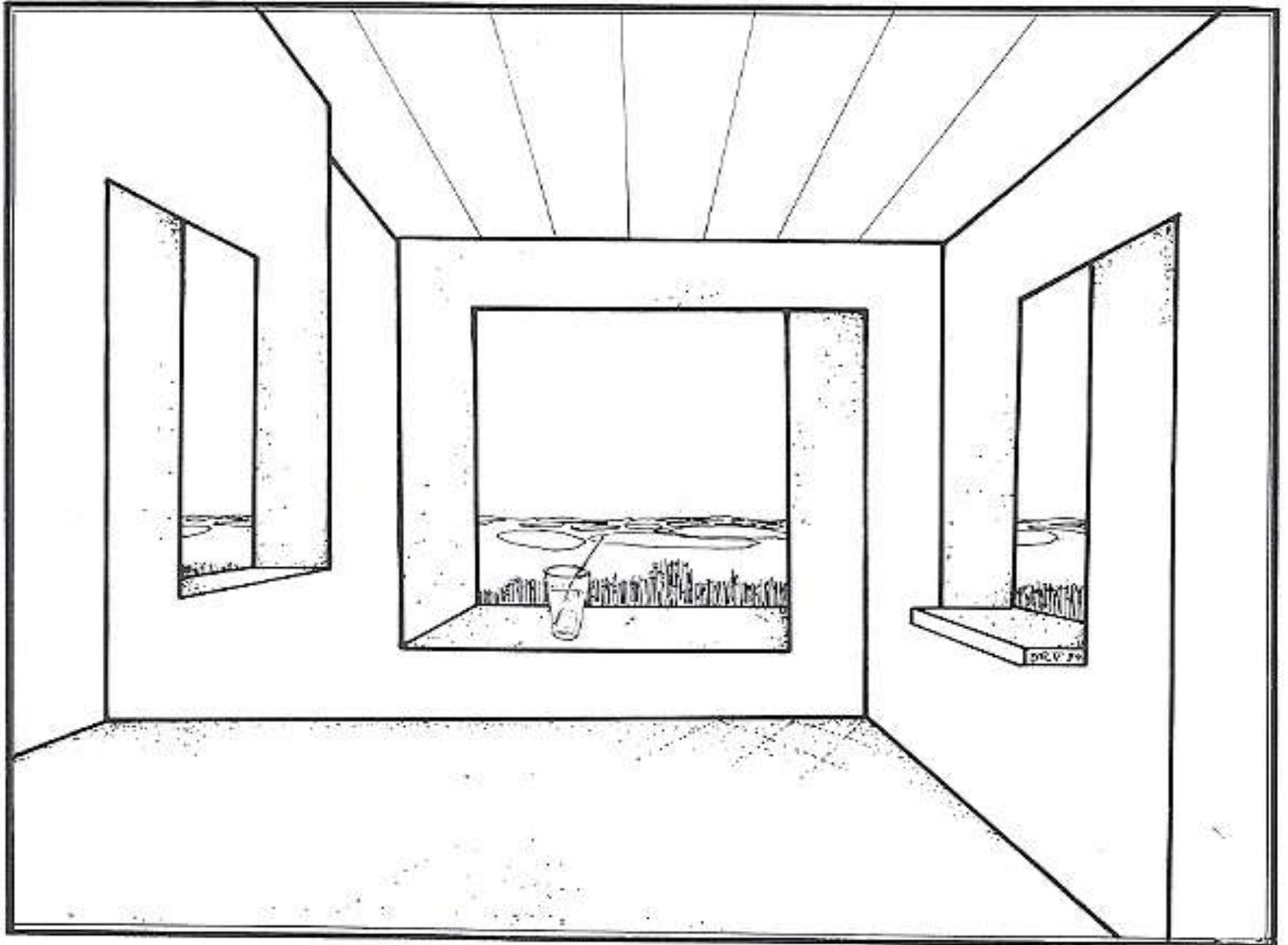
O – środek rzutowania

\mathcal{T} – rzutnia

A, A^s - punkt i jego rzut
środkowy

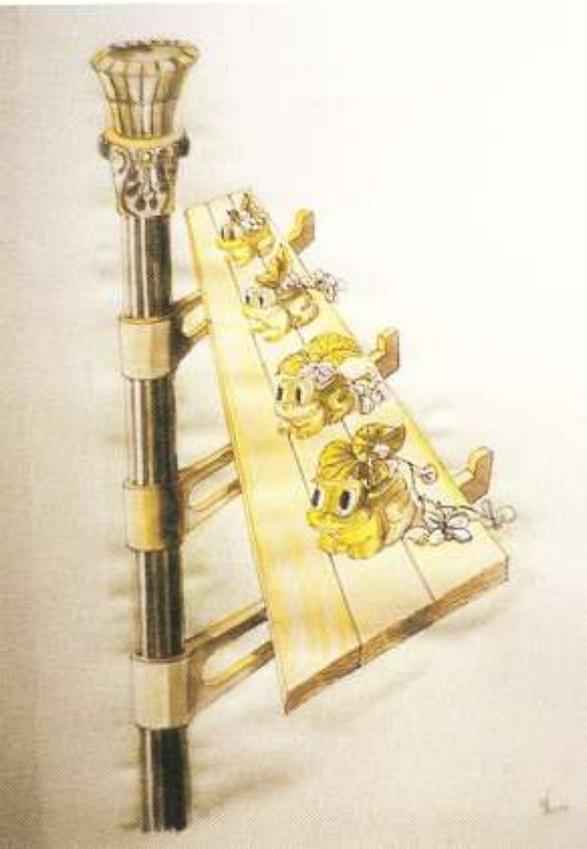
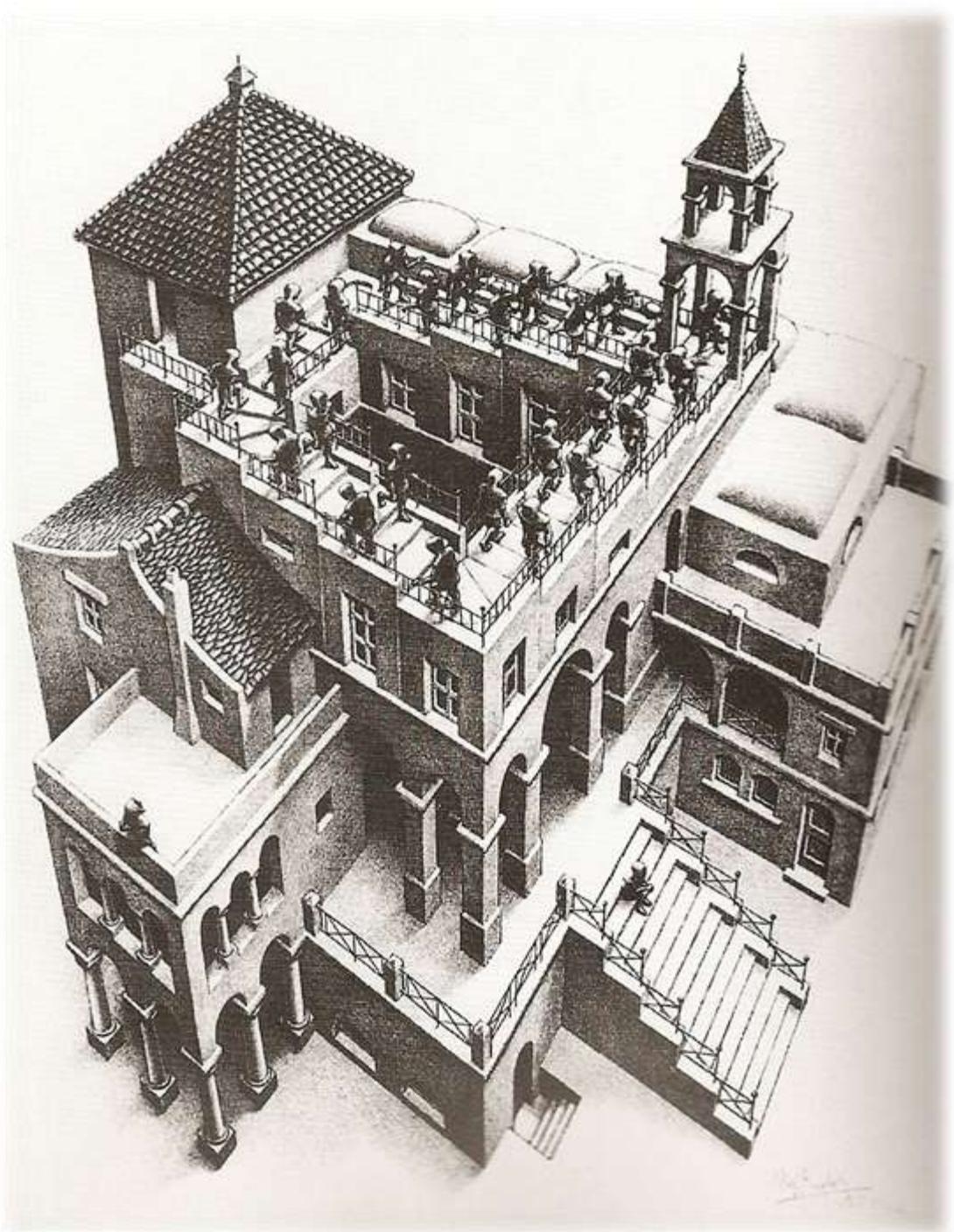


**Jednoznaczność
odwzorowania ?**



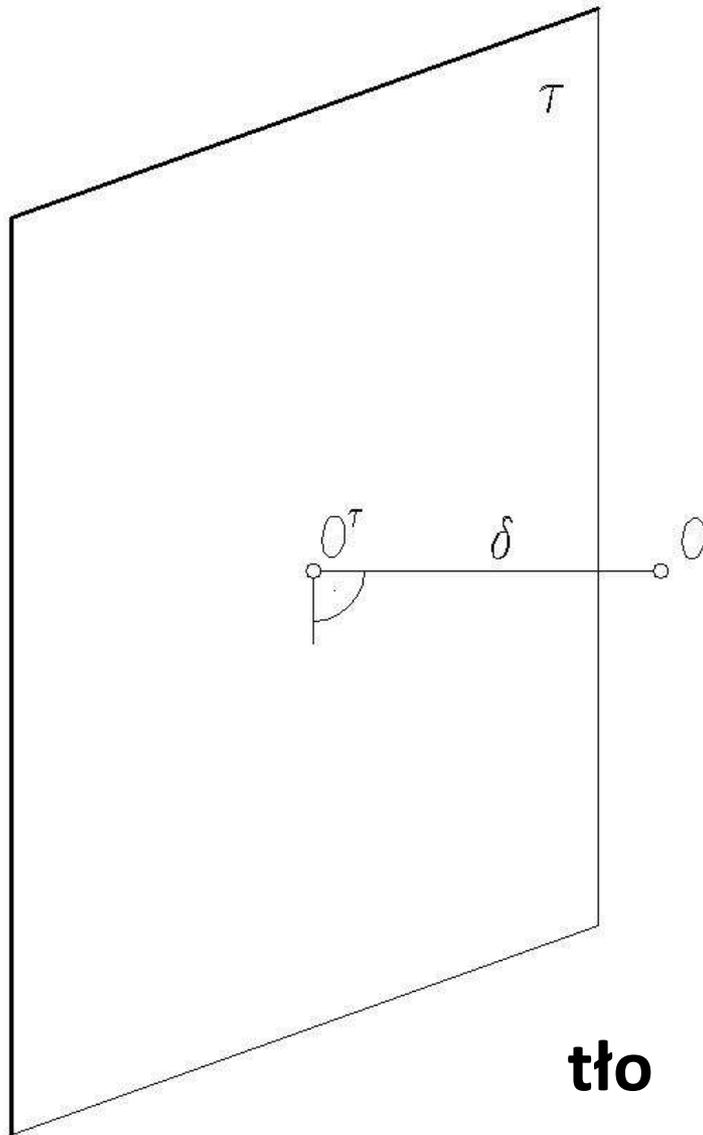
Bruno Ernst „Strange rooms”

M.C. ESCHER 1960



FRANS ERENS 1985

Perspektywa - założenia metody



tło

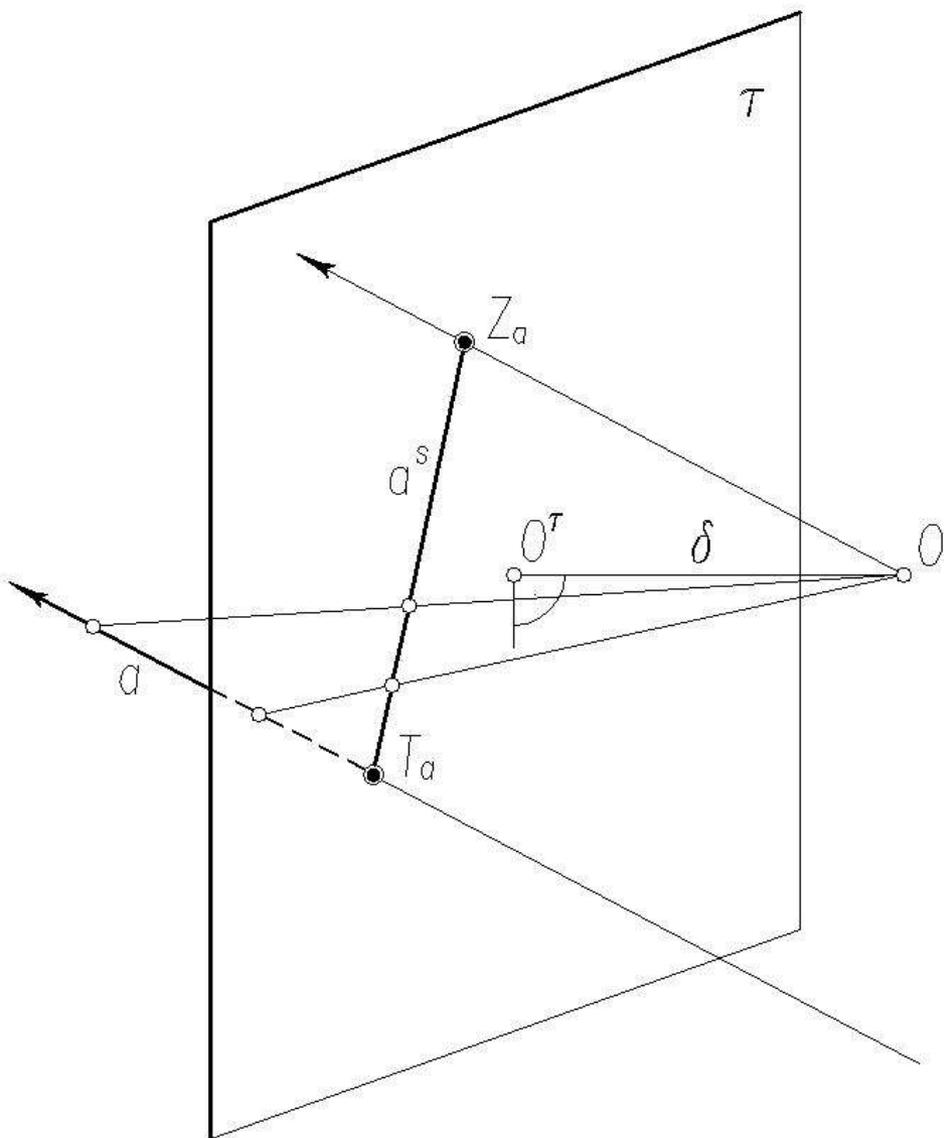
O – środek rzutowania

O^T – rzut prostokątny O na

\mathcal{T} – tło (rzutnia)

δ – głębokość (odległość O od tła)

Odwzorowanie prostej



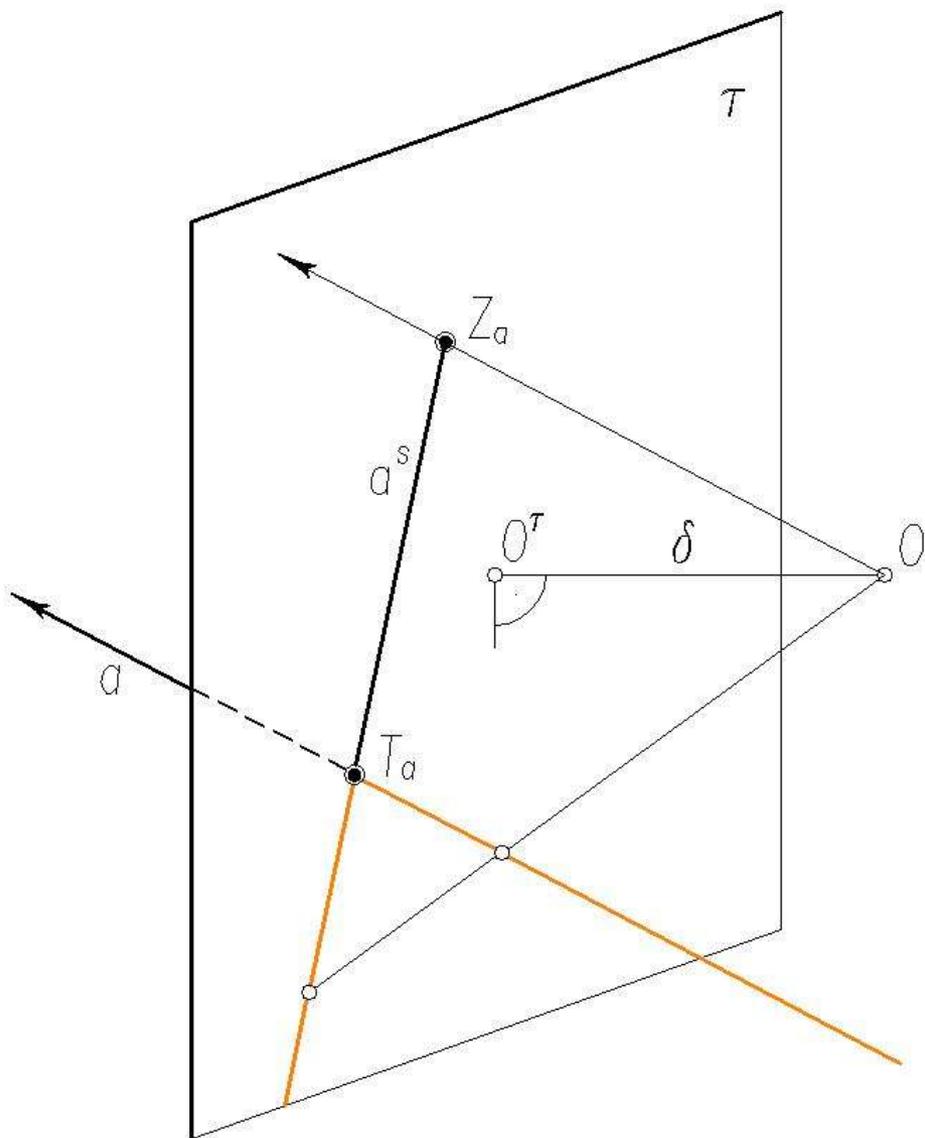
a – ogólnie położona prosta

a^s – perspektywa prostej
(części położonej za tłem)

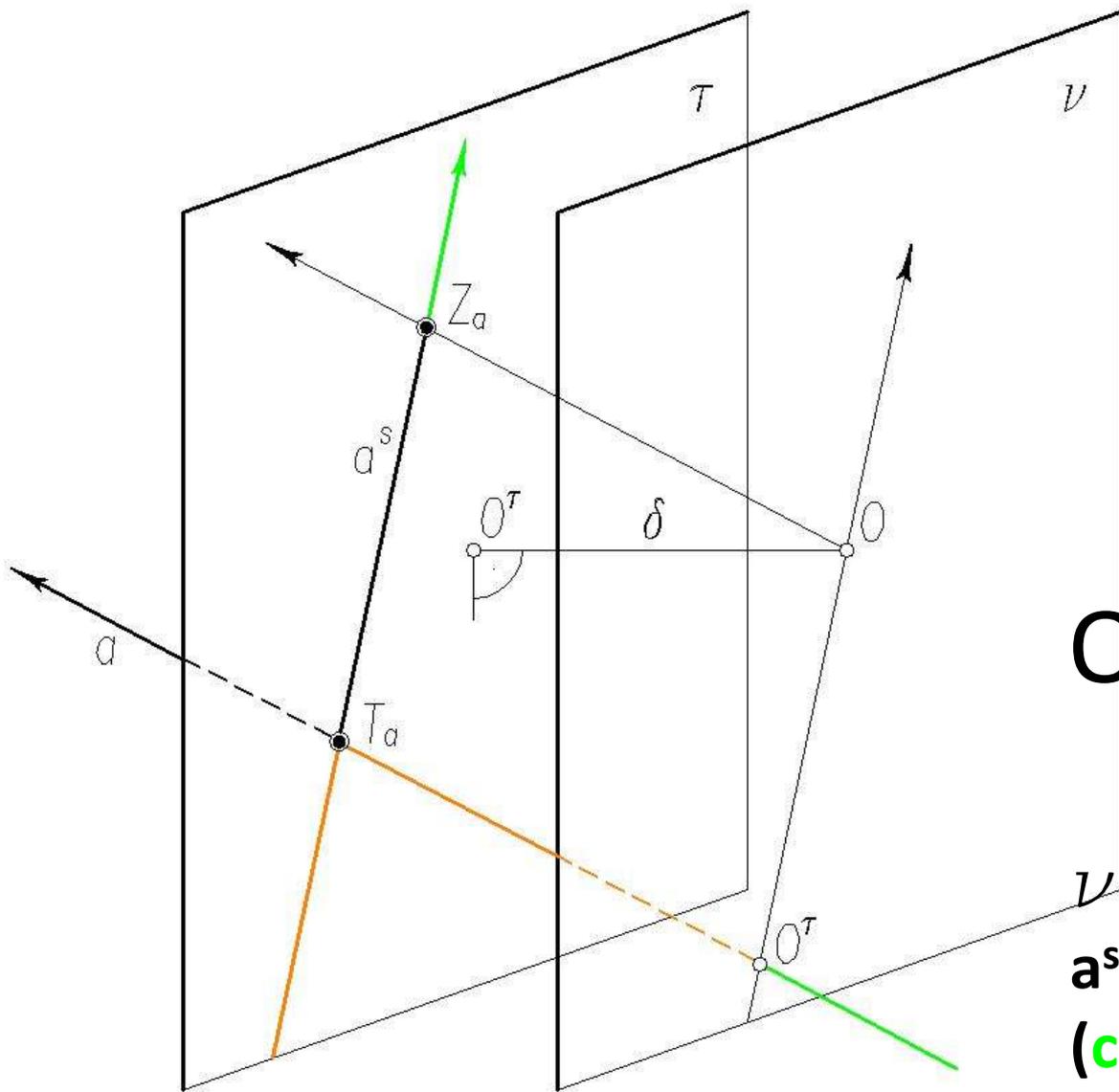
Z_a – punkt zbiegu prostej a

T_a – ślad tłowy prostej a

Odwzorowanie prostej



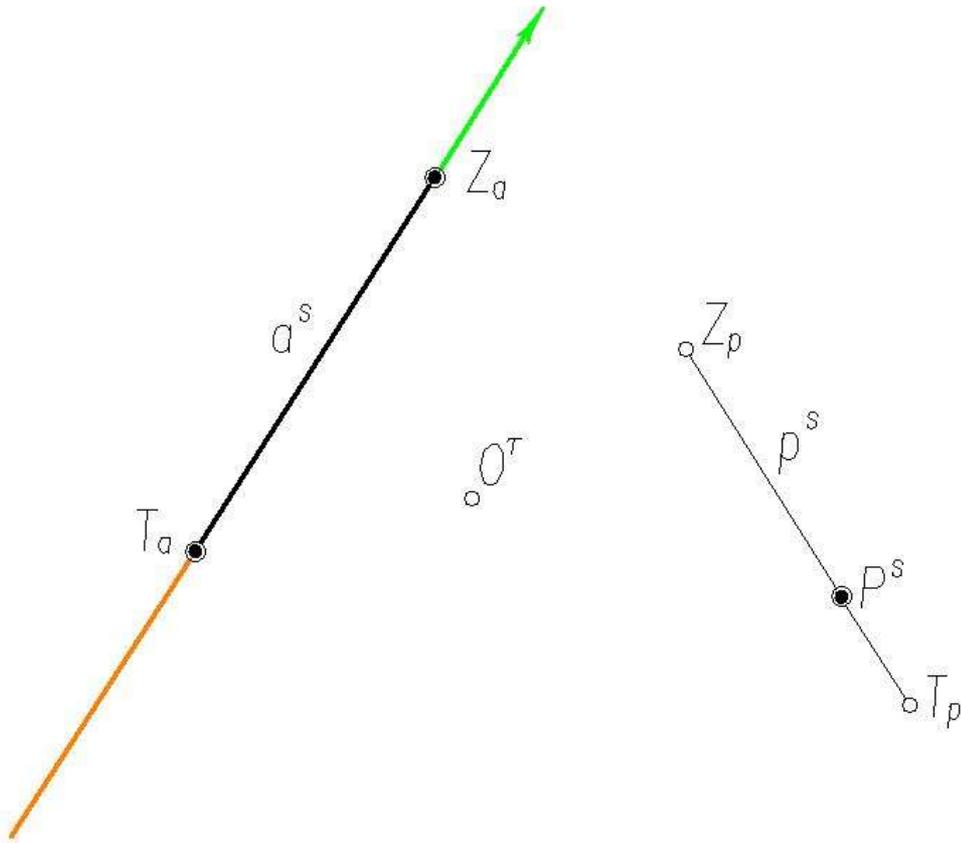
a^s – perspektywa prostej
(część położona przed tłem)



Odwzorowanie prostej

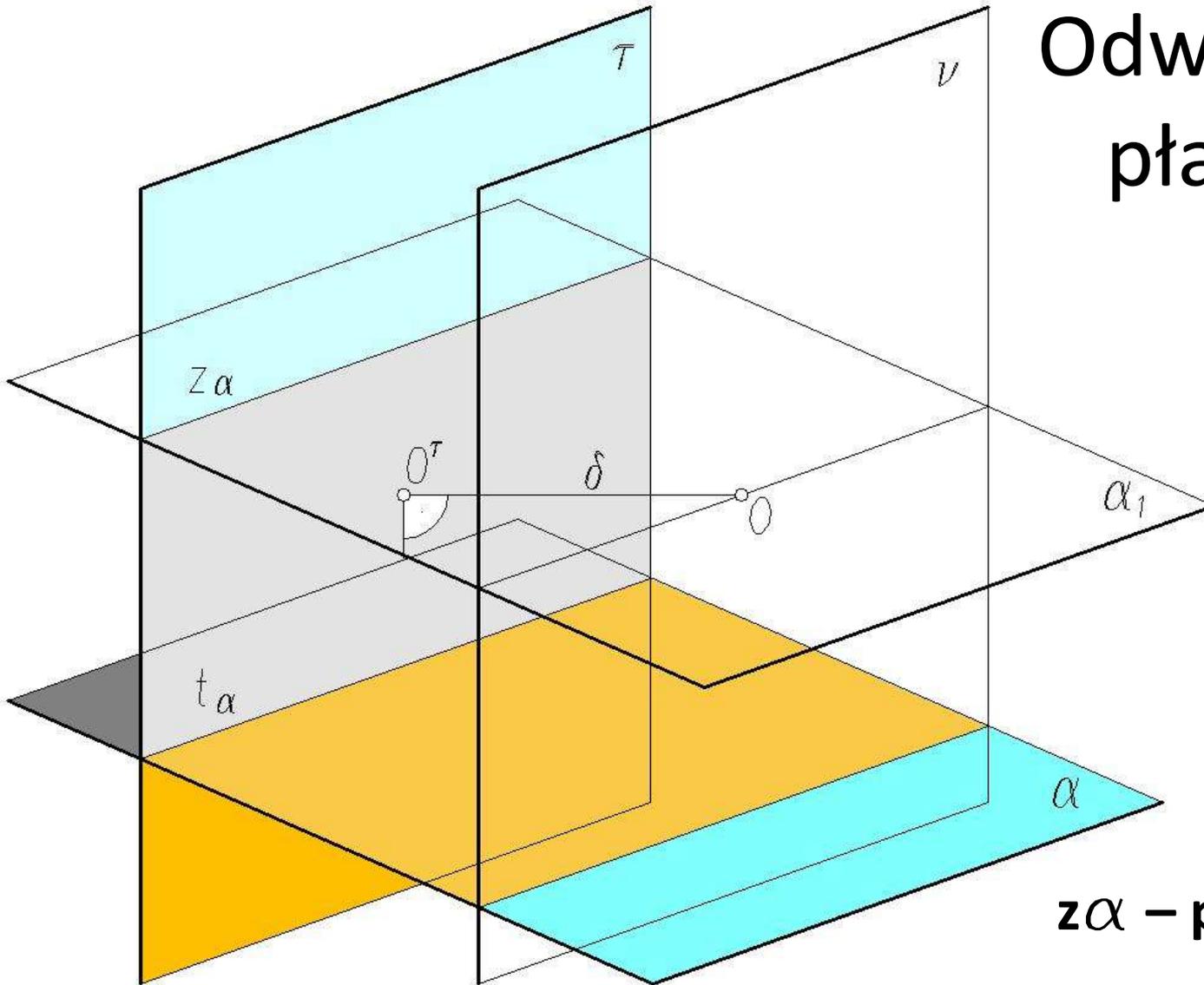
V – płaszczyzna zniknięcia
 a^s – perspektywa prostej
 (część położona przed płaszczyzną zniknięcia)

$$\delta = 6 \text{ cm}$$



Odzworowanie perspektywiczne
prostej i punktu

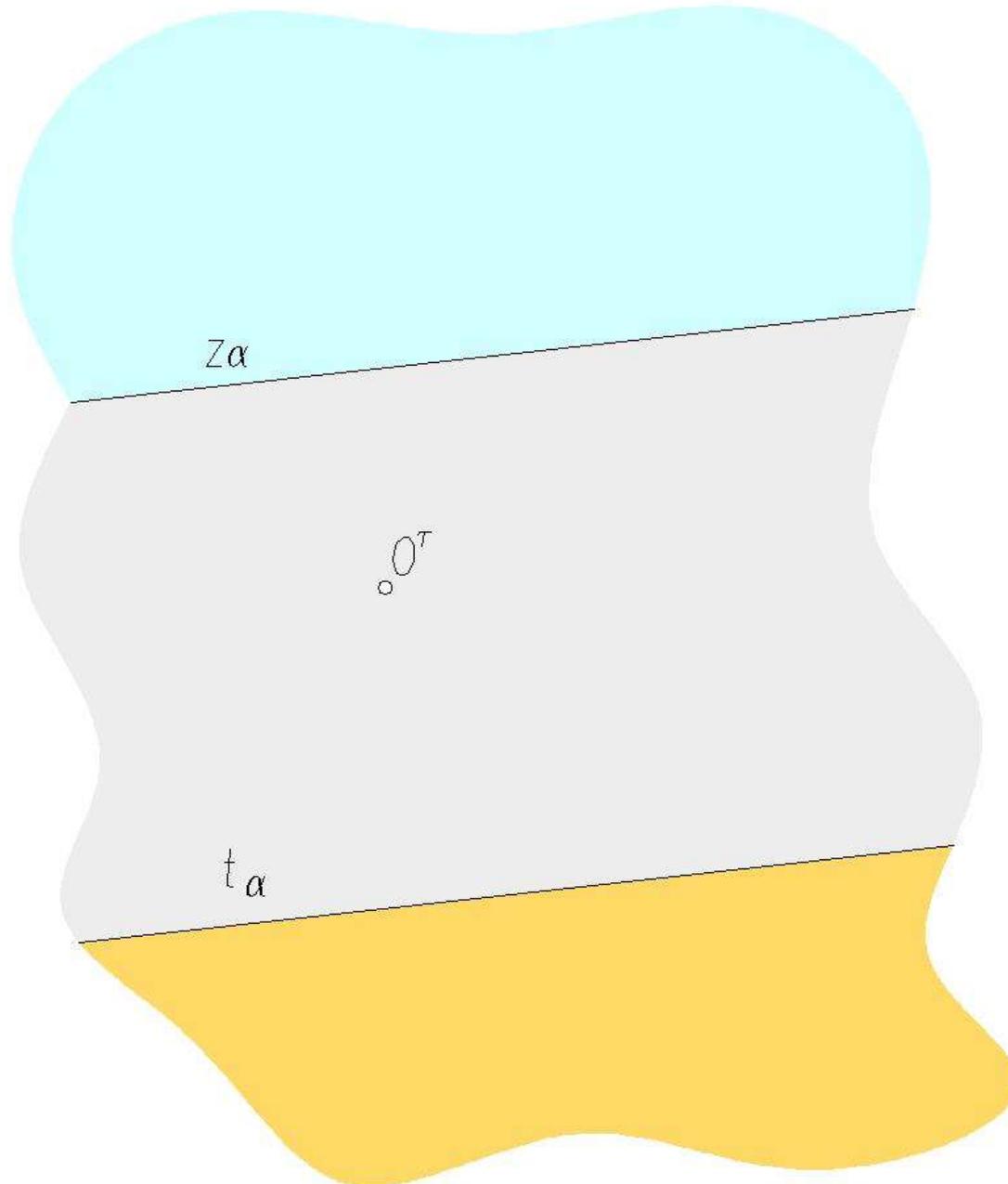
Odzworowanie płaszczyzny



$z\alpha$ – prosta zbiegu

$t\alpha$ – ślad tłowy

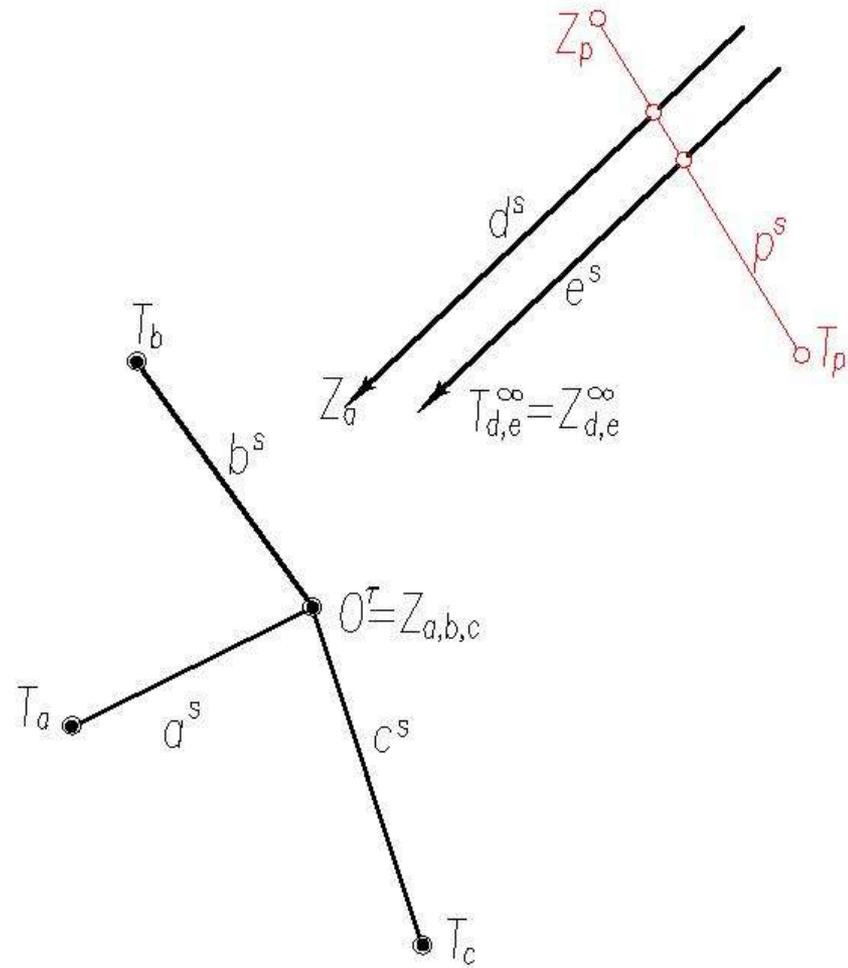
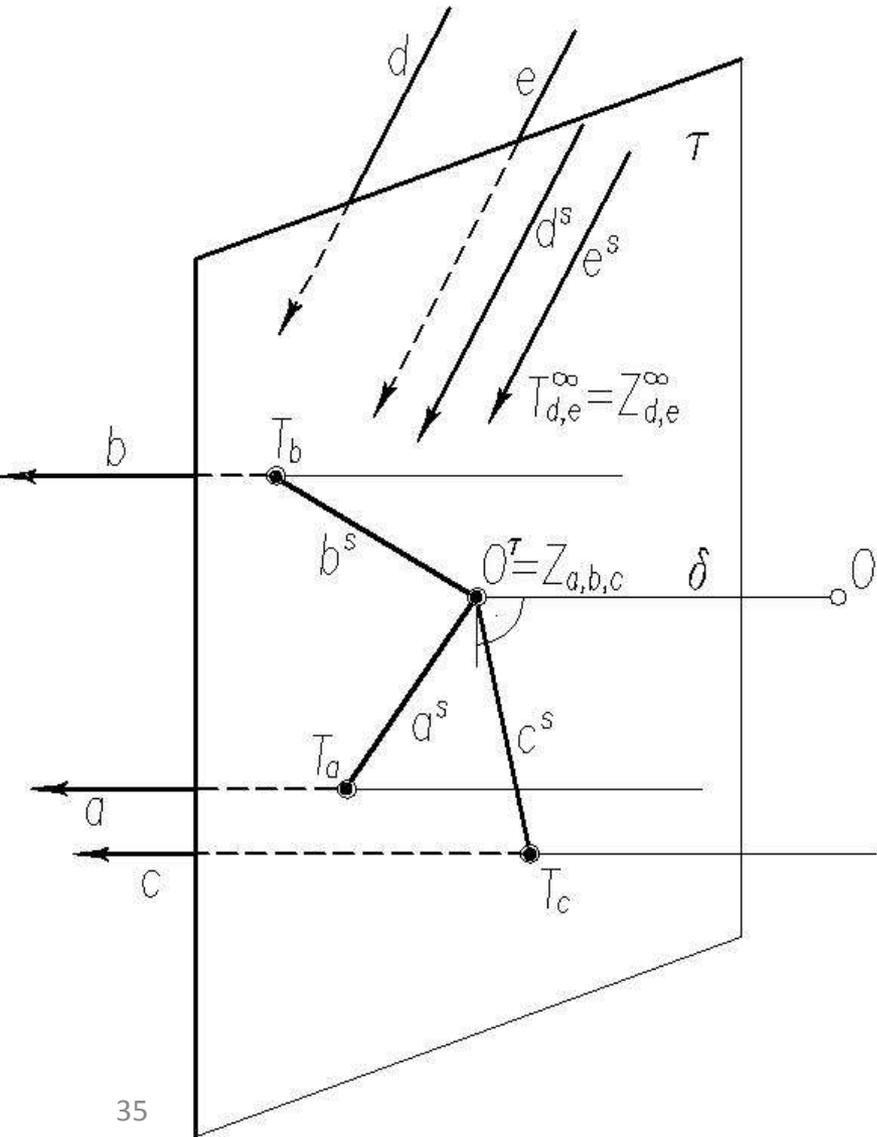
Odwzorowanie płaszczyzny



$z\alpha$ – prosta zbiegu

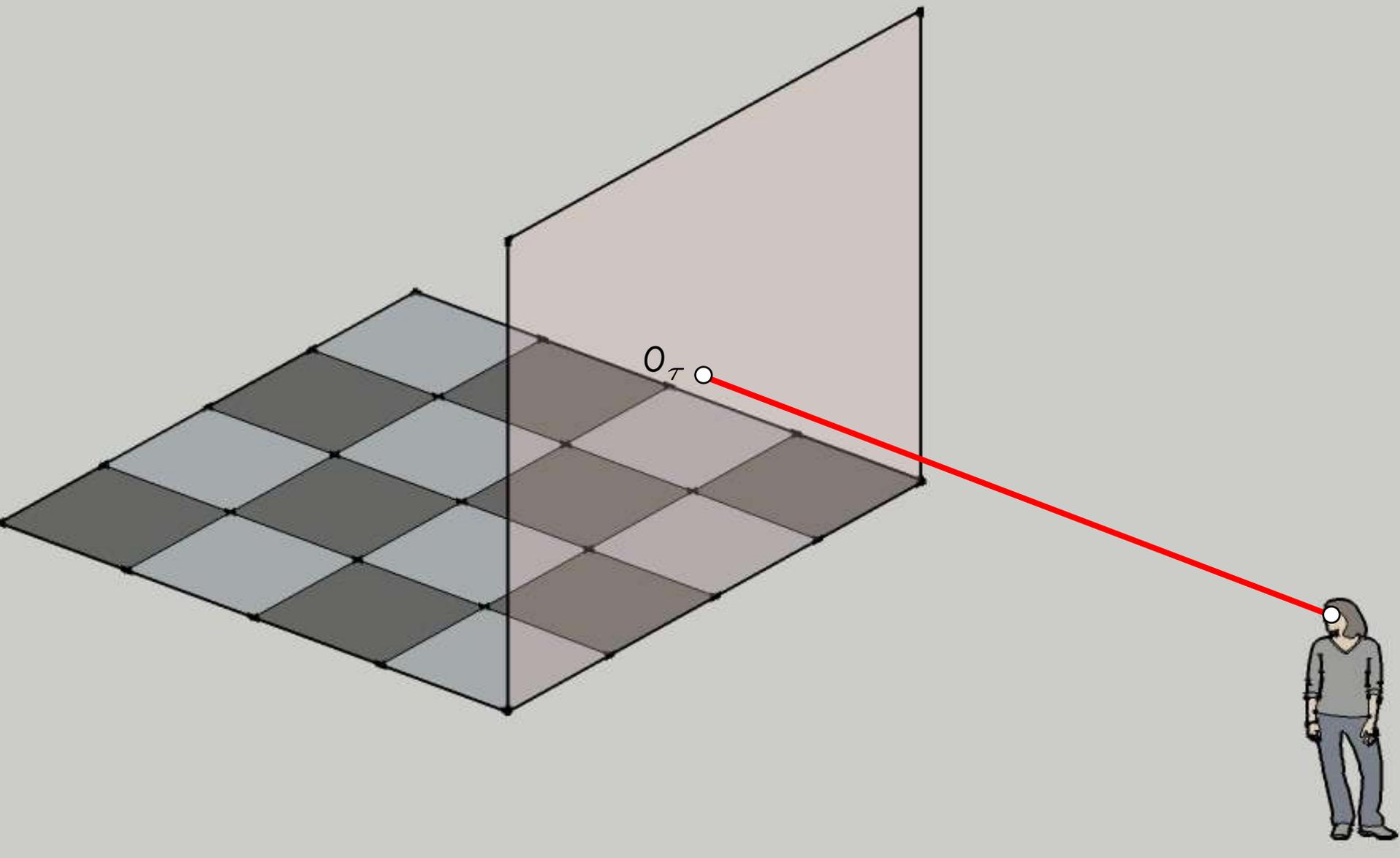
$t\alpha$ – ślad tłowy

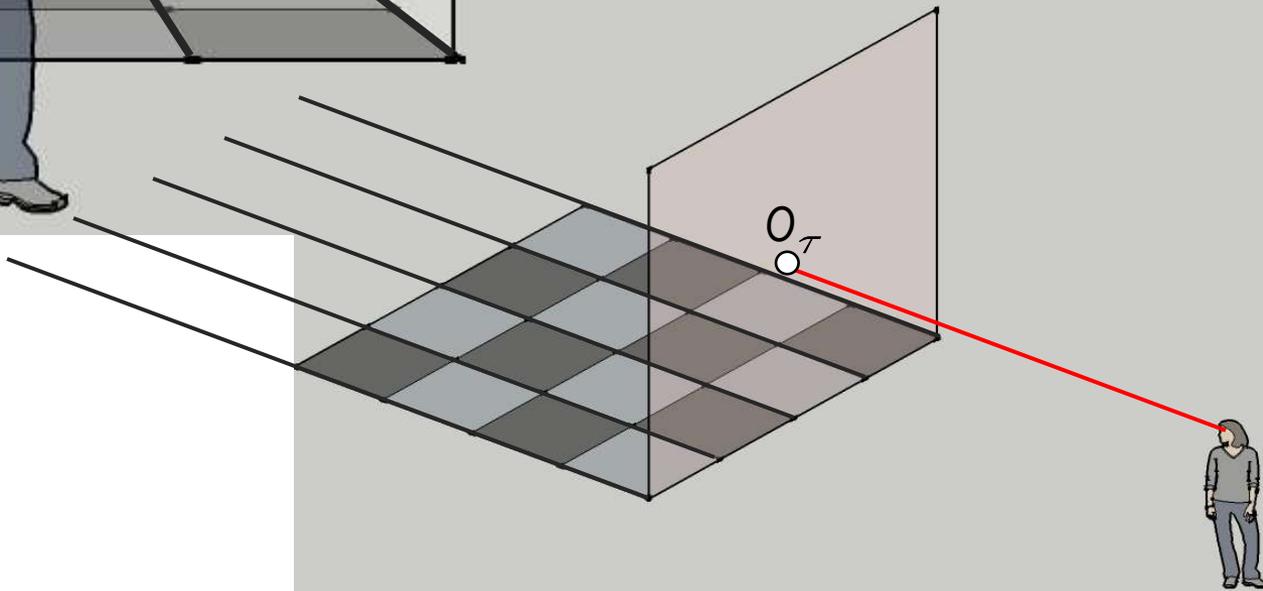
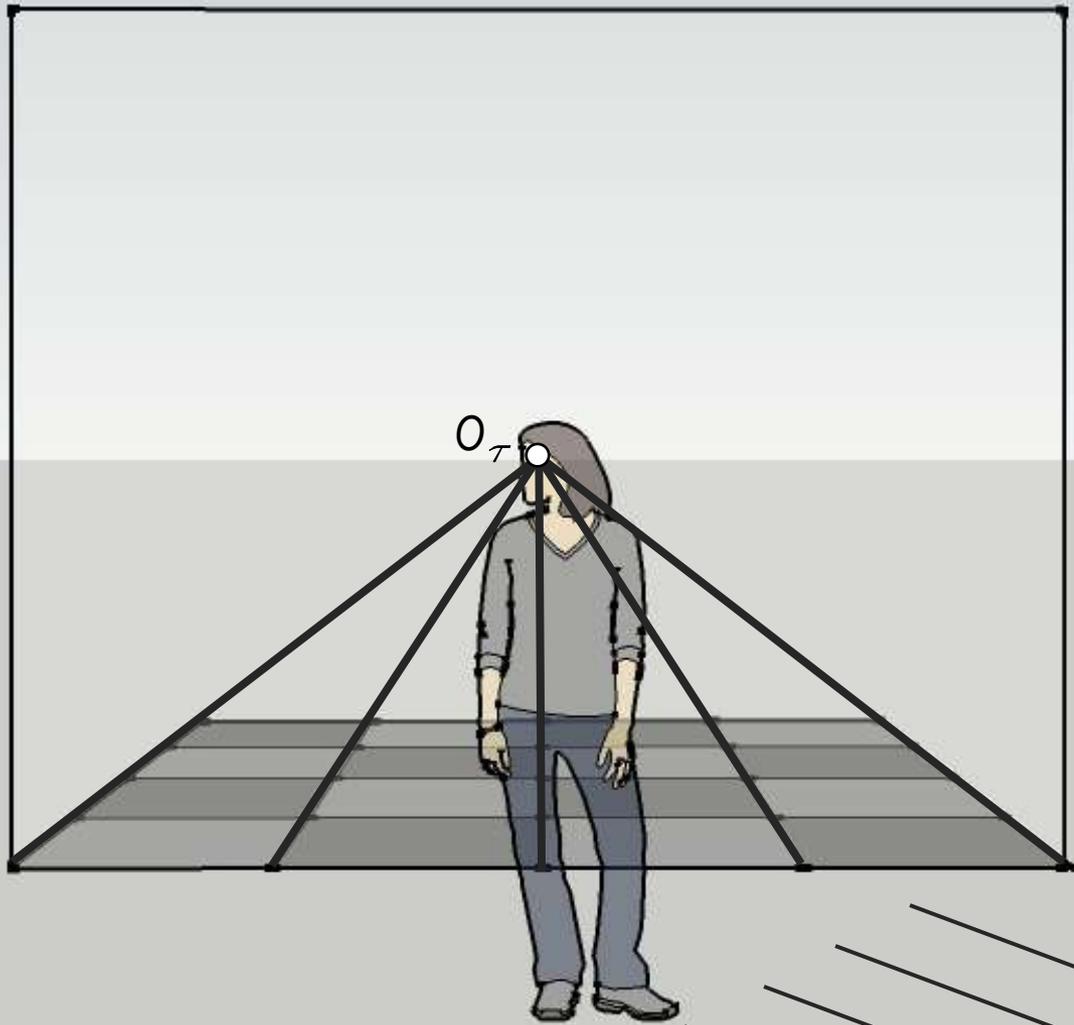
Proste prostopadłe i równoległe do tła

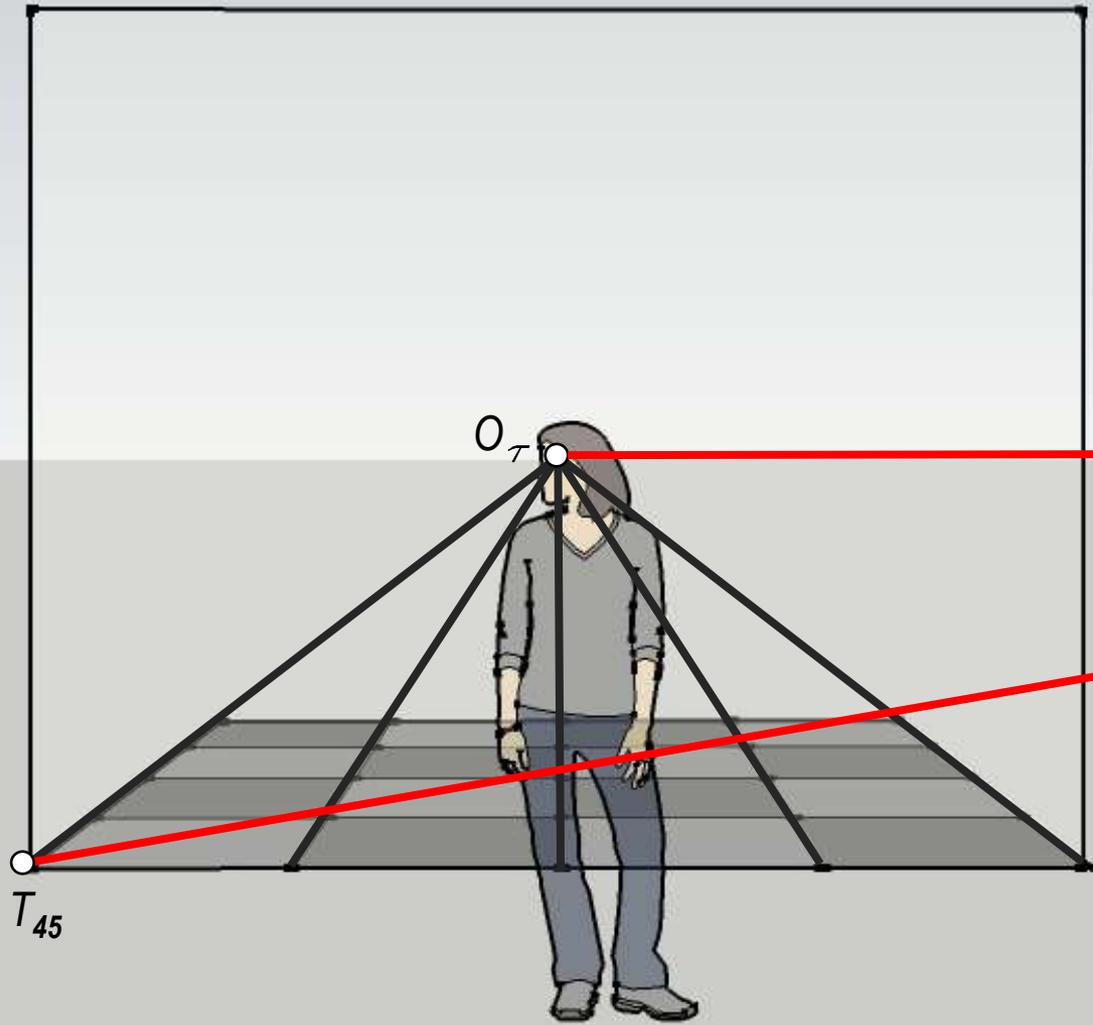




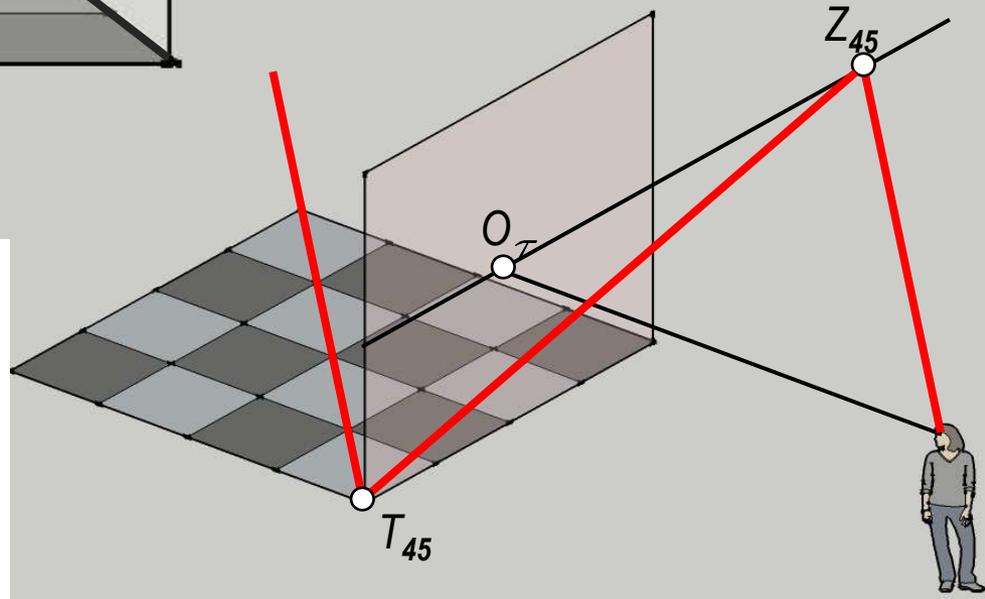
Proste prostopadłe do tła







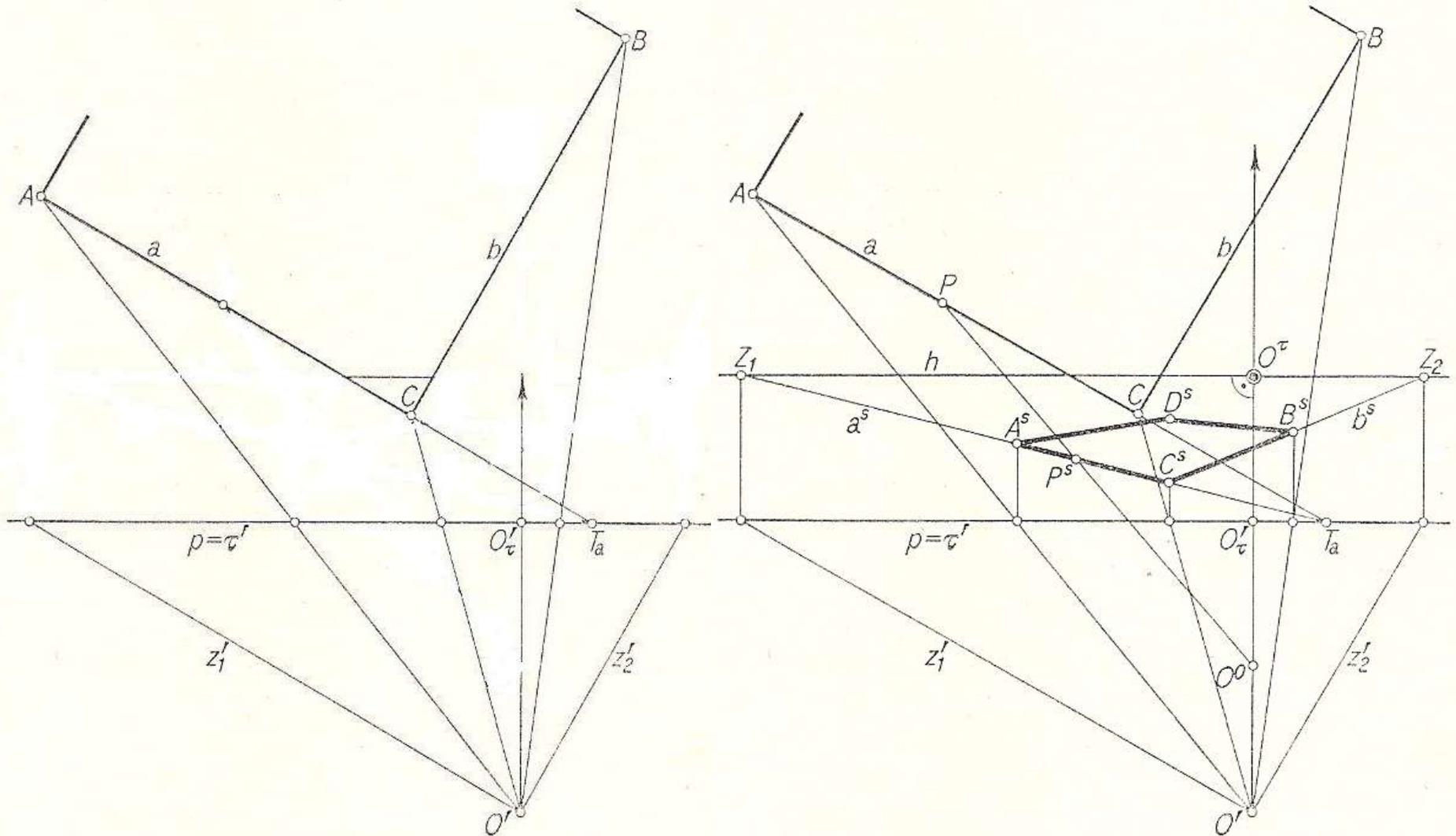
Z_{45}

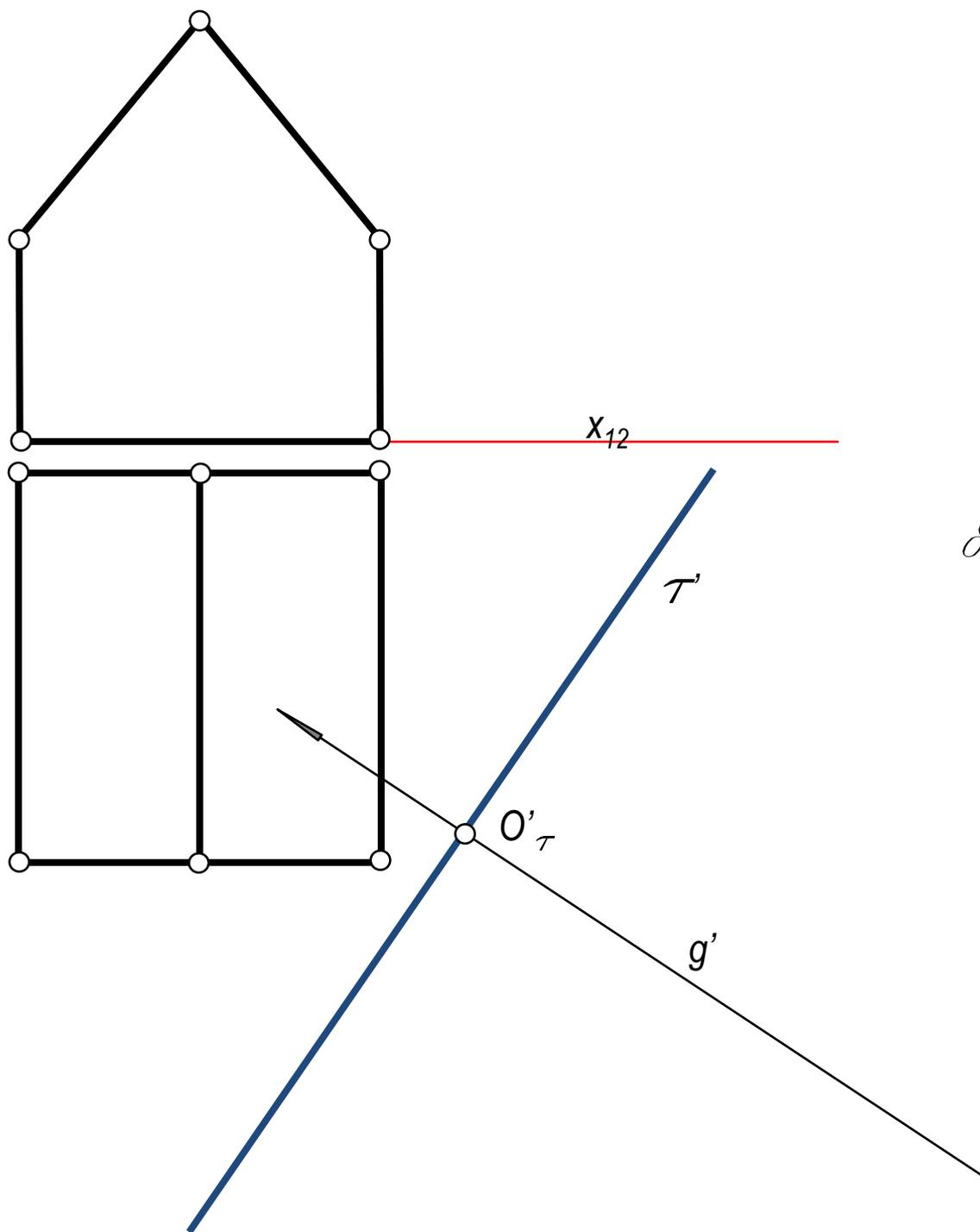


Z_{45}

T_{45}

Perspektywa, metody pośrednie – METODA ŚLADÓW (śladów łowych, punktów zbiegu)



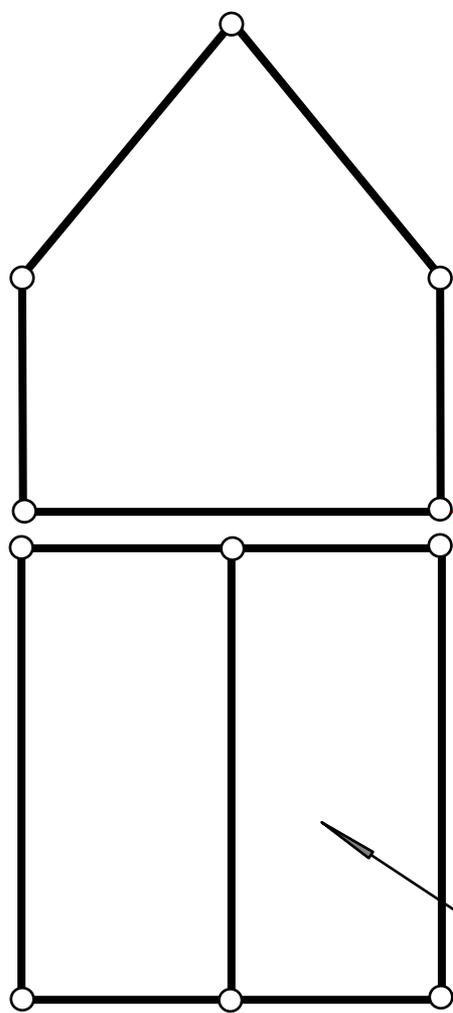


δ – odległość obserwatora (oka) od tła

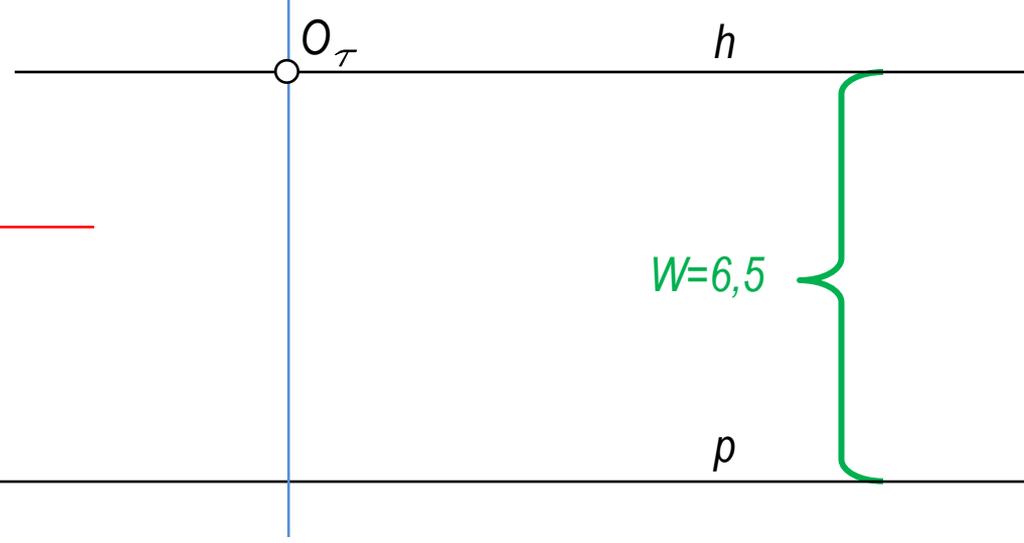
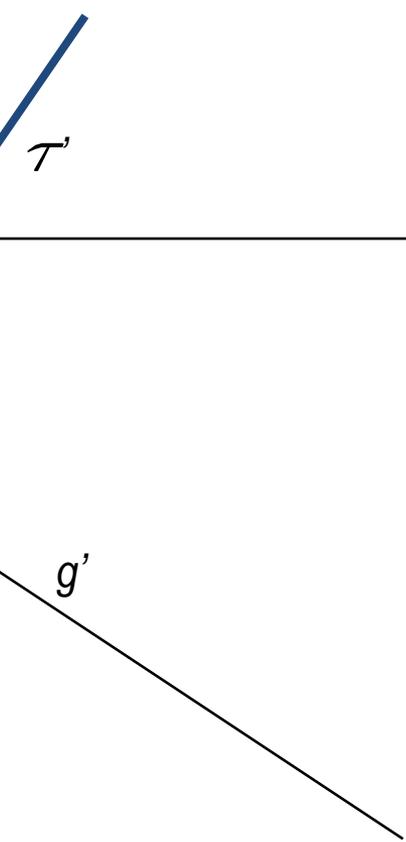
$$\delta = 18 \text{ cm}$$

$$w = 6,5 \text{ cm}$$

Metoda śladów



X_{12}



O_{τ}

h

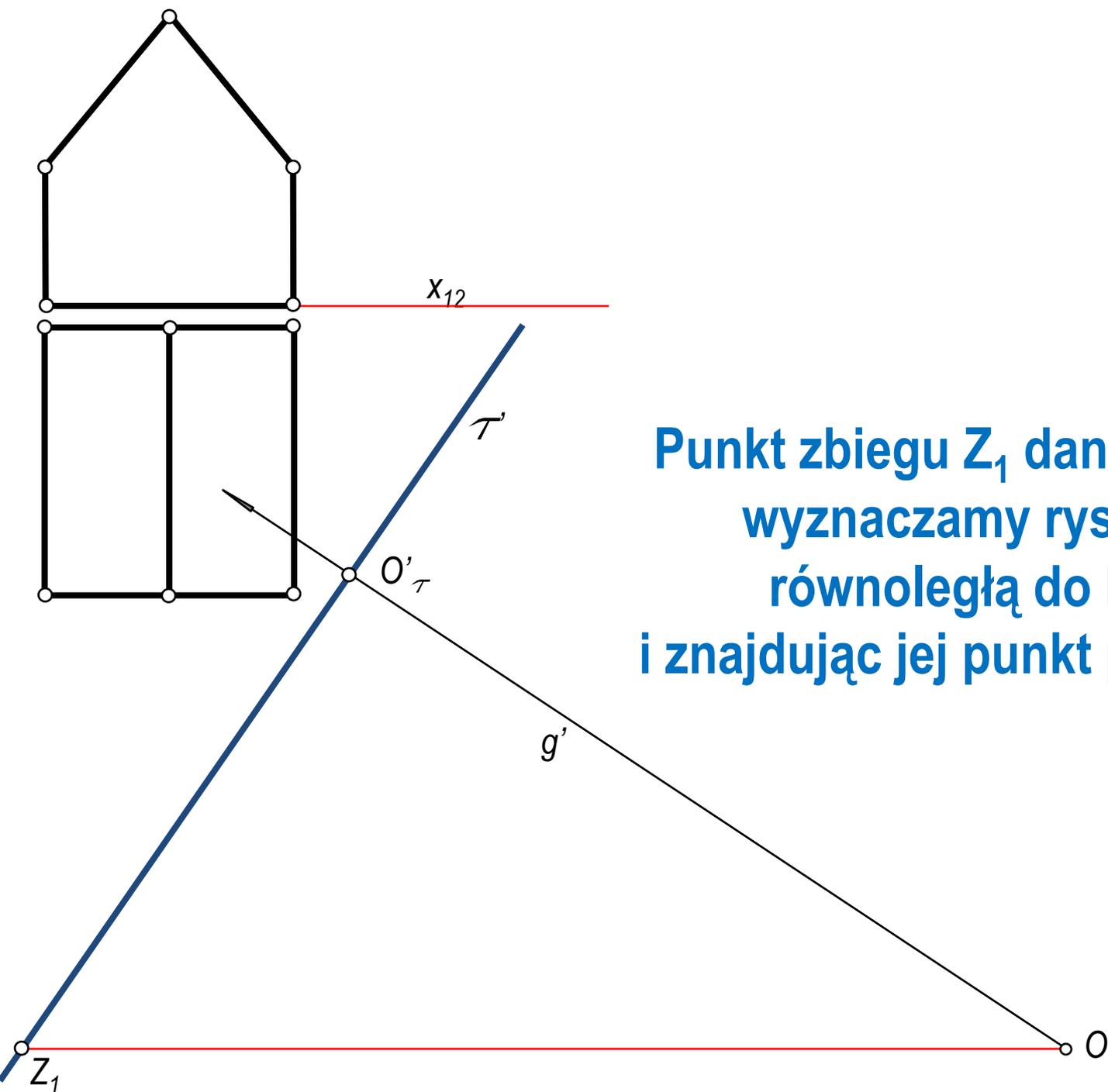
$W=6,5$

ρ

$\delta = 18 \text{ cm}$
 $w = 6,5 \text{ cm}$

Metoda śladów

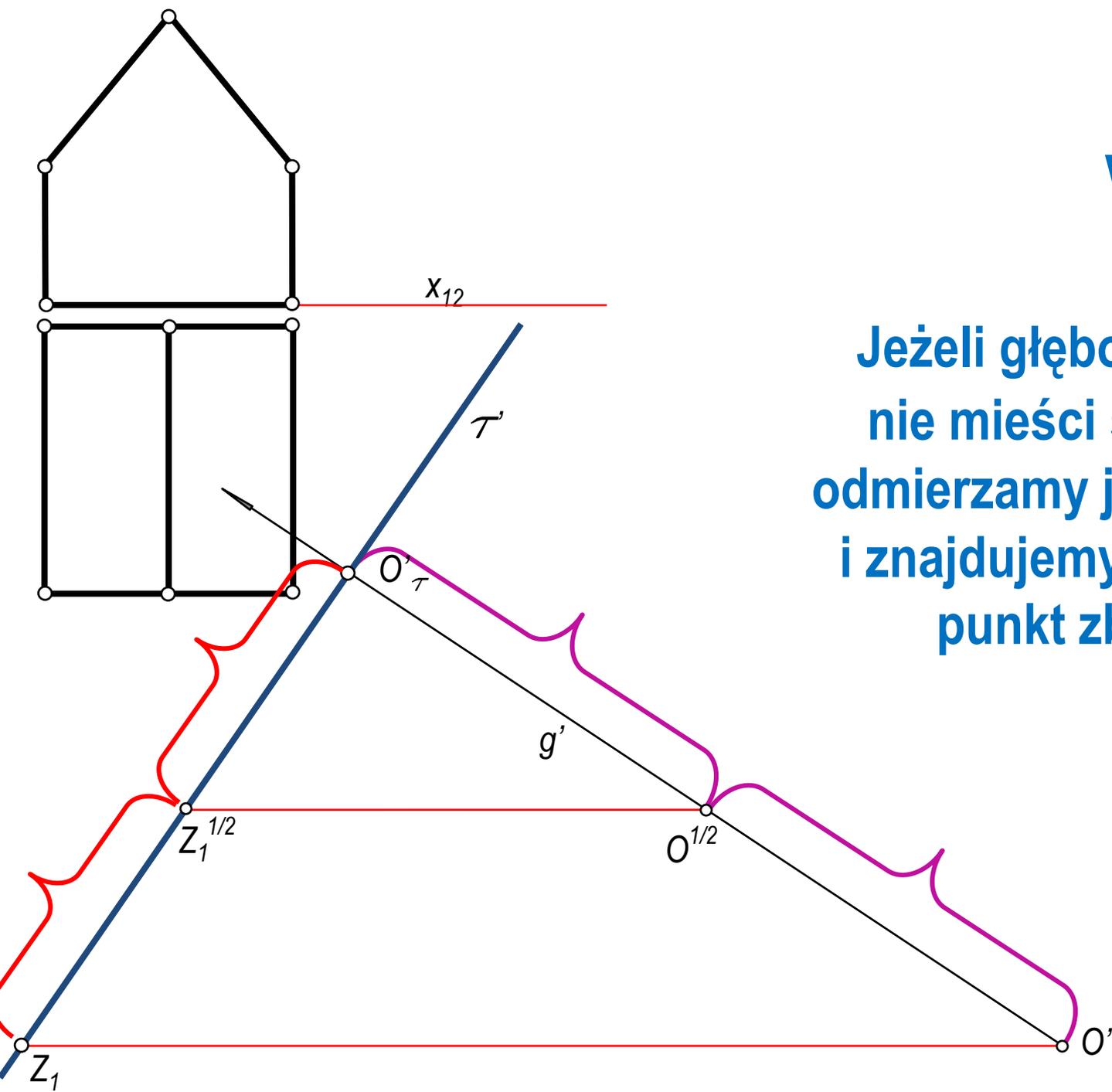
$$\delta = 18 \text{ cm}$$
$$w = 6,5 \text{ cm}$$

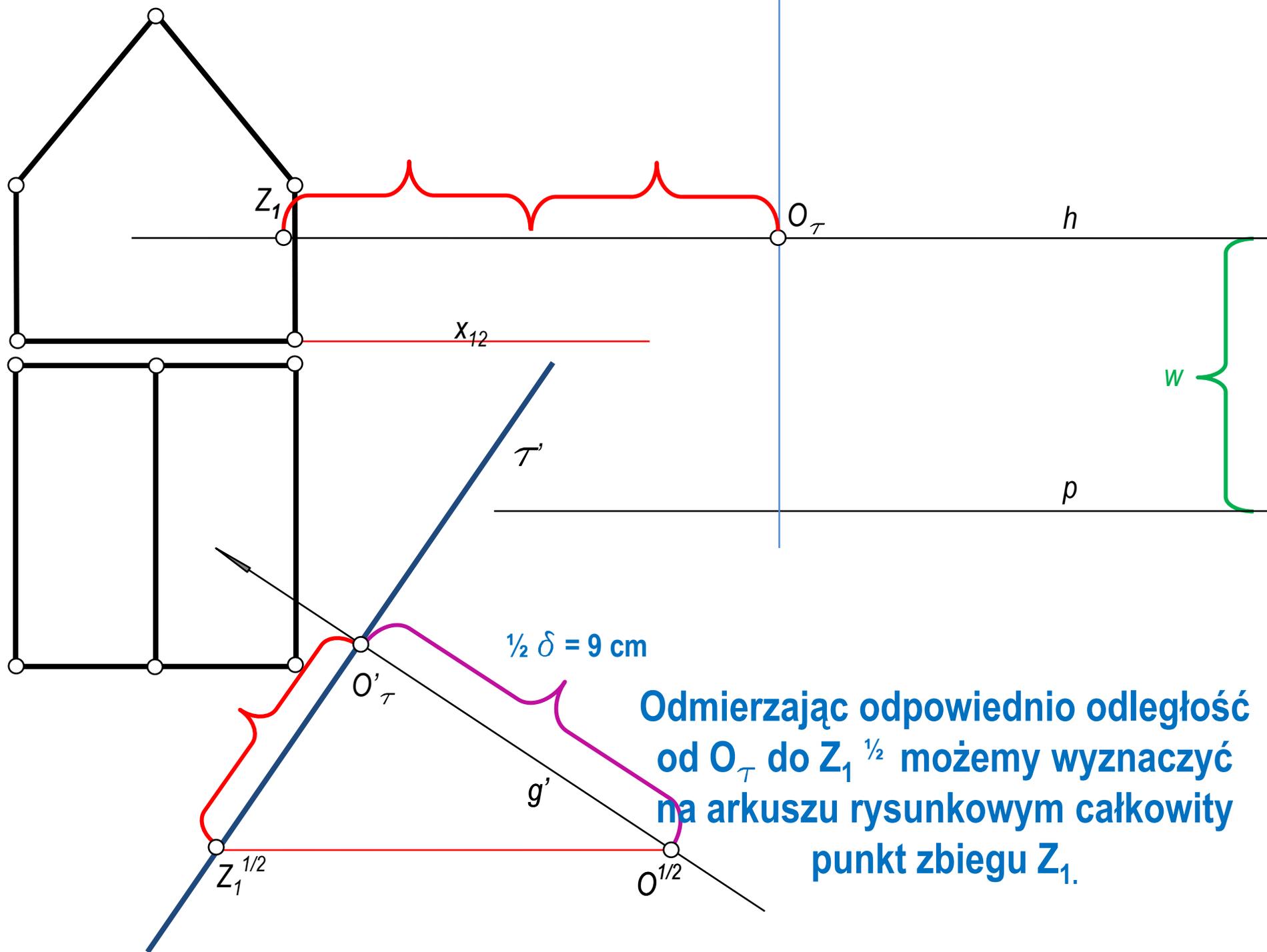


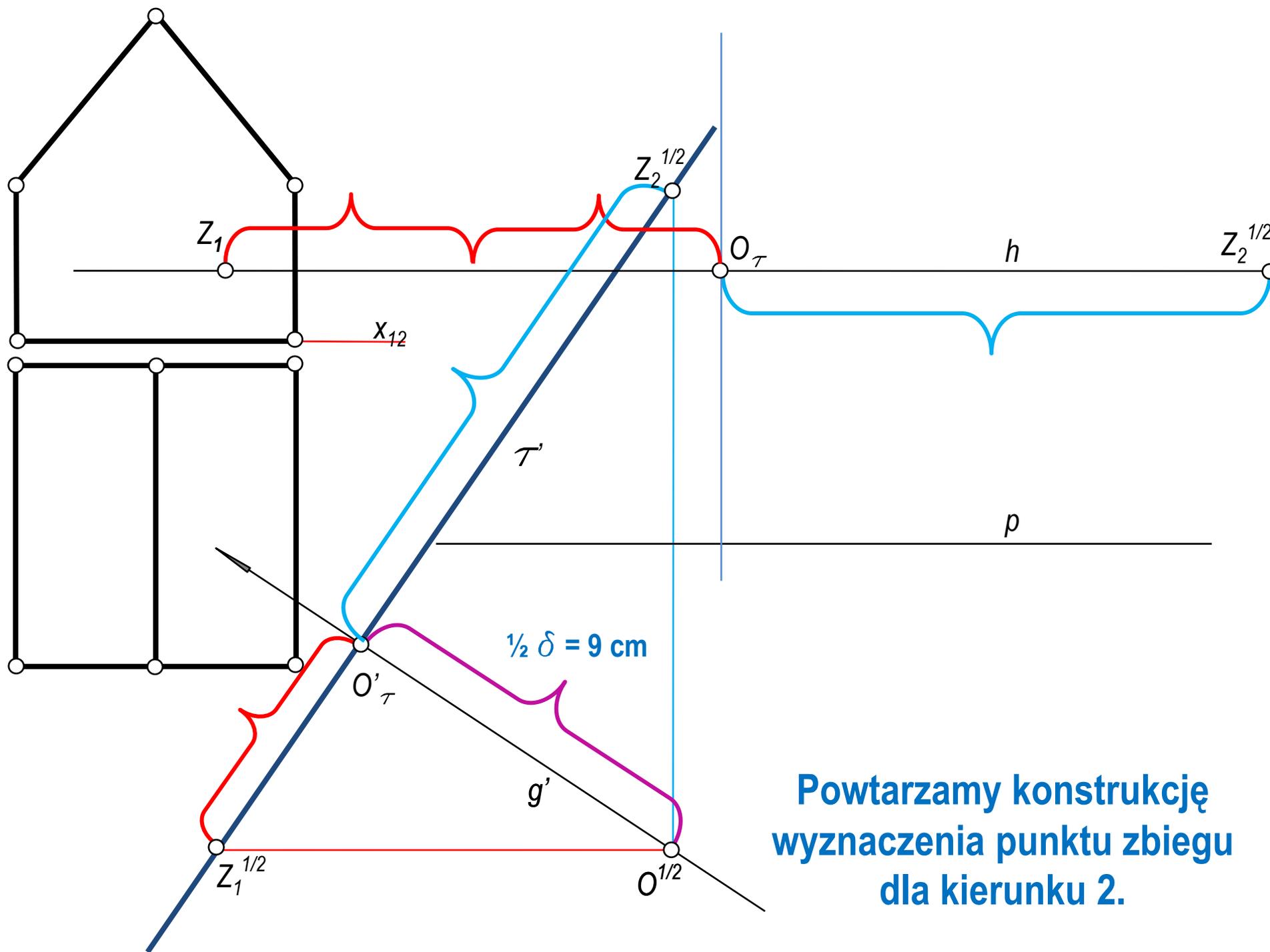
Punkt zbiegu Z_1 danego kierunku 1, wyznaczamy rysując prostą równoległą do kierunku 1 i znajdując jej punkt przecięcia z tłem.

$$\delta = 18$$
$$w = 6,5$$

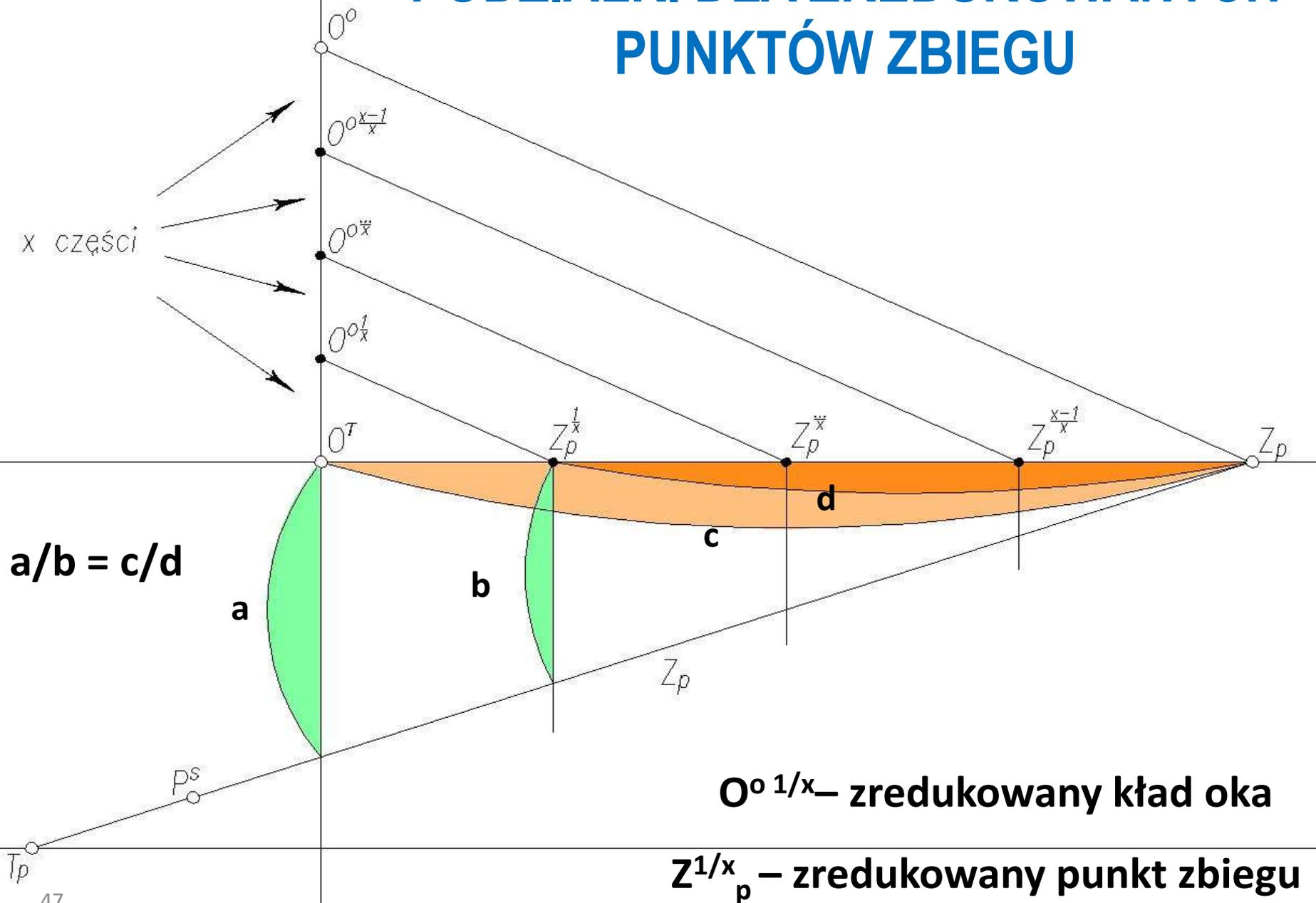
Jeżeli głębokość tłowa δ nie mieści się na kartce, odmierzamy jej część (np. $\frac{1}{2}$) i znajdujemy zredukowany punkt zbiegu $Z_1^{\frac{1}{2}}$.







PODZIAŁKI DLA ZREDUKOWANYCH PUNKTÓW ZBIEGU

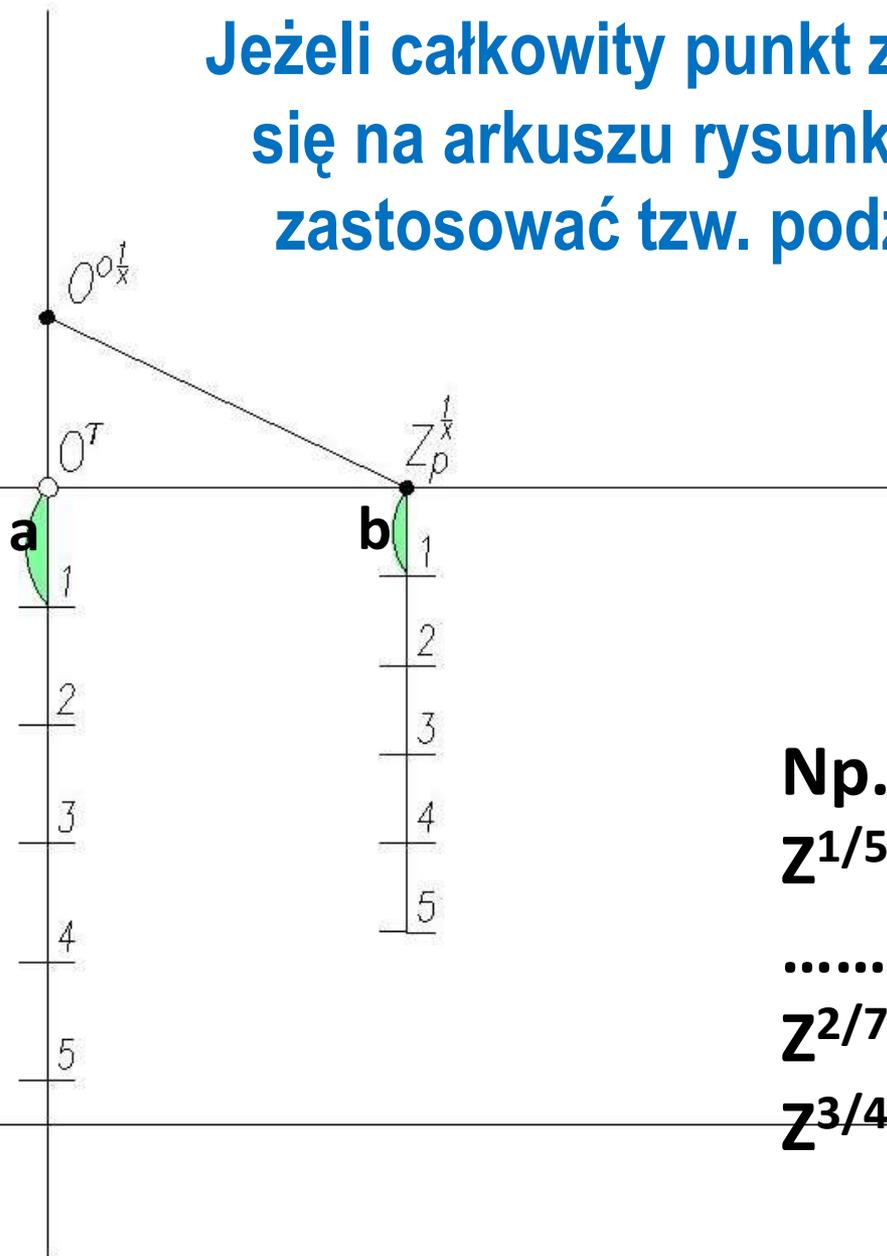


PODZIAŁKI ZBIEGU

Jeżeli całkowity punkt zbiegu nie mieści się na arkuszu rysunkowym możemy zastosować tzw. podziałki zbiegów.

$$z^{1/x}_p -$$

$$a/b = x/x-1$$



Np.:

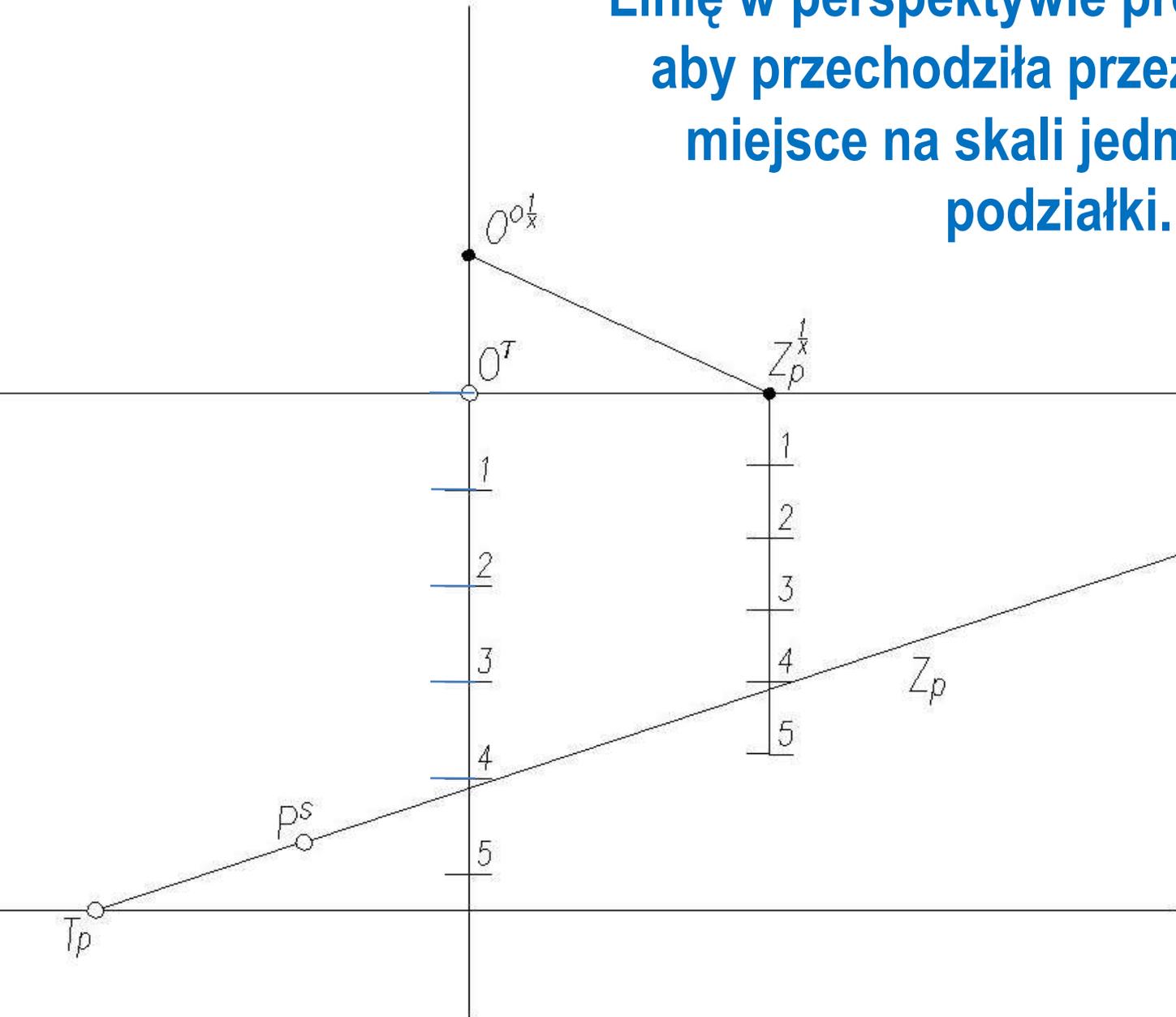
$$z^{1/5}_p - a/b = 5/4$$

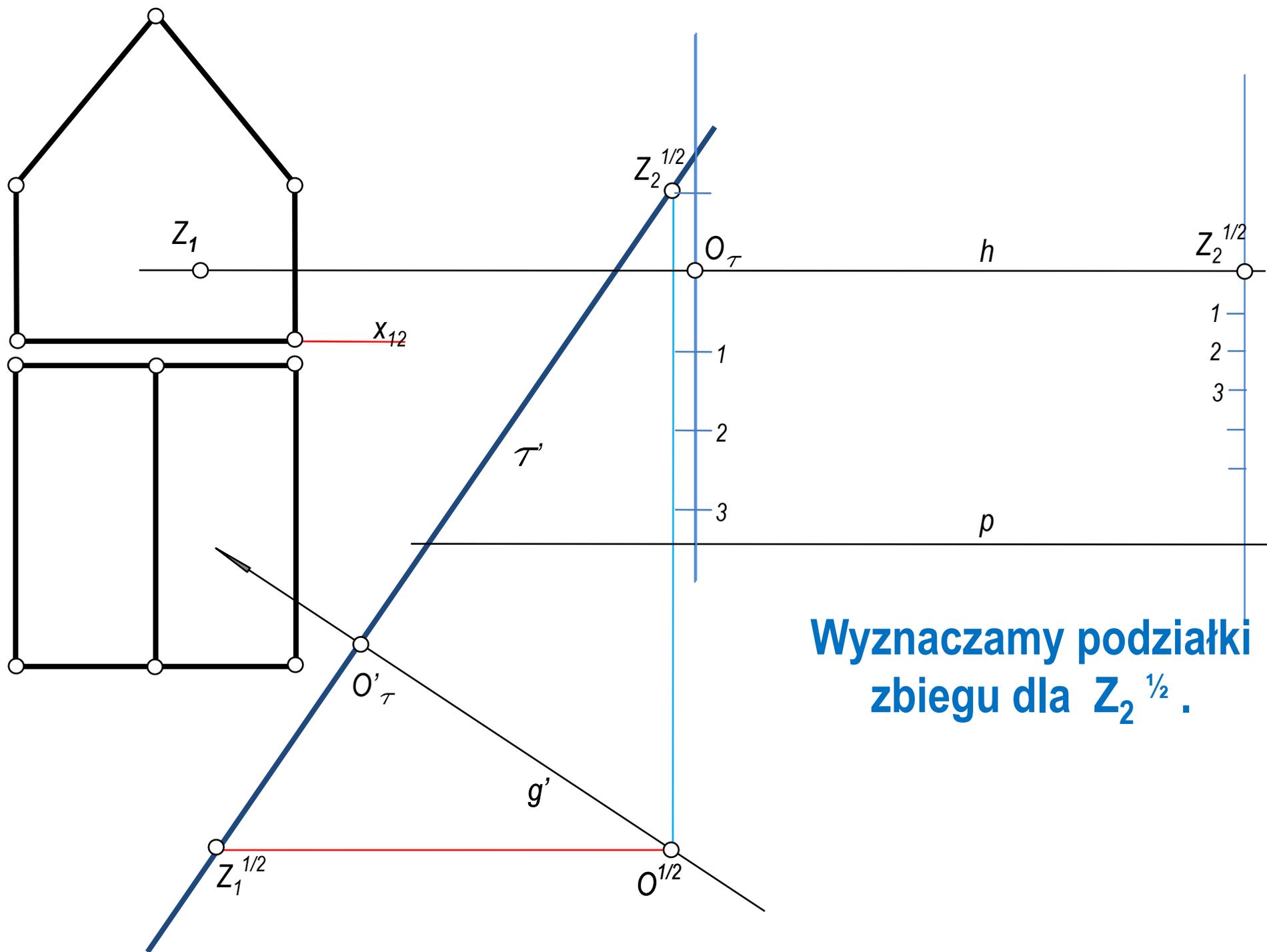
.....

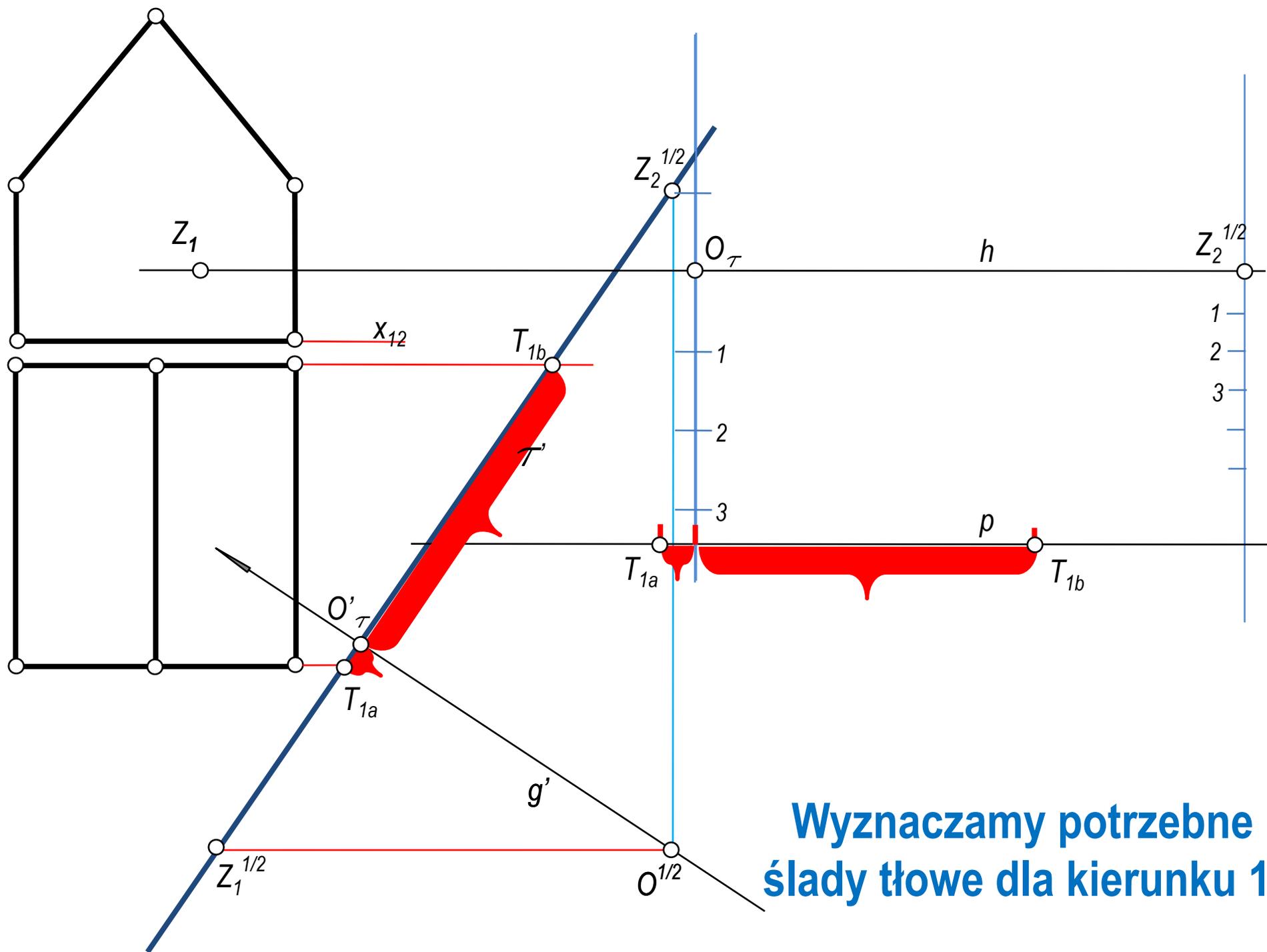
$$z^{2/7}_p - a/b = 7/5$$

$$z^{3/4}_p - a/b = 4/1$$

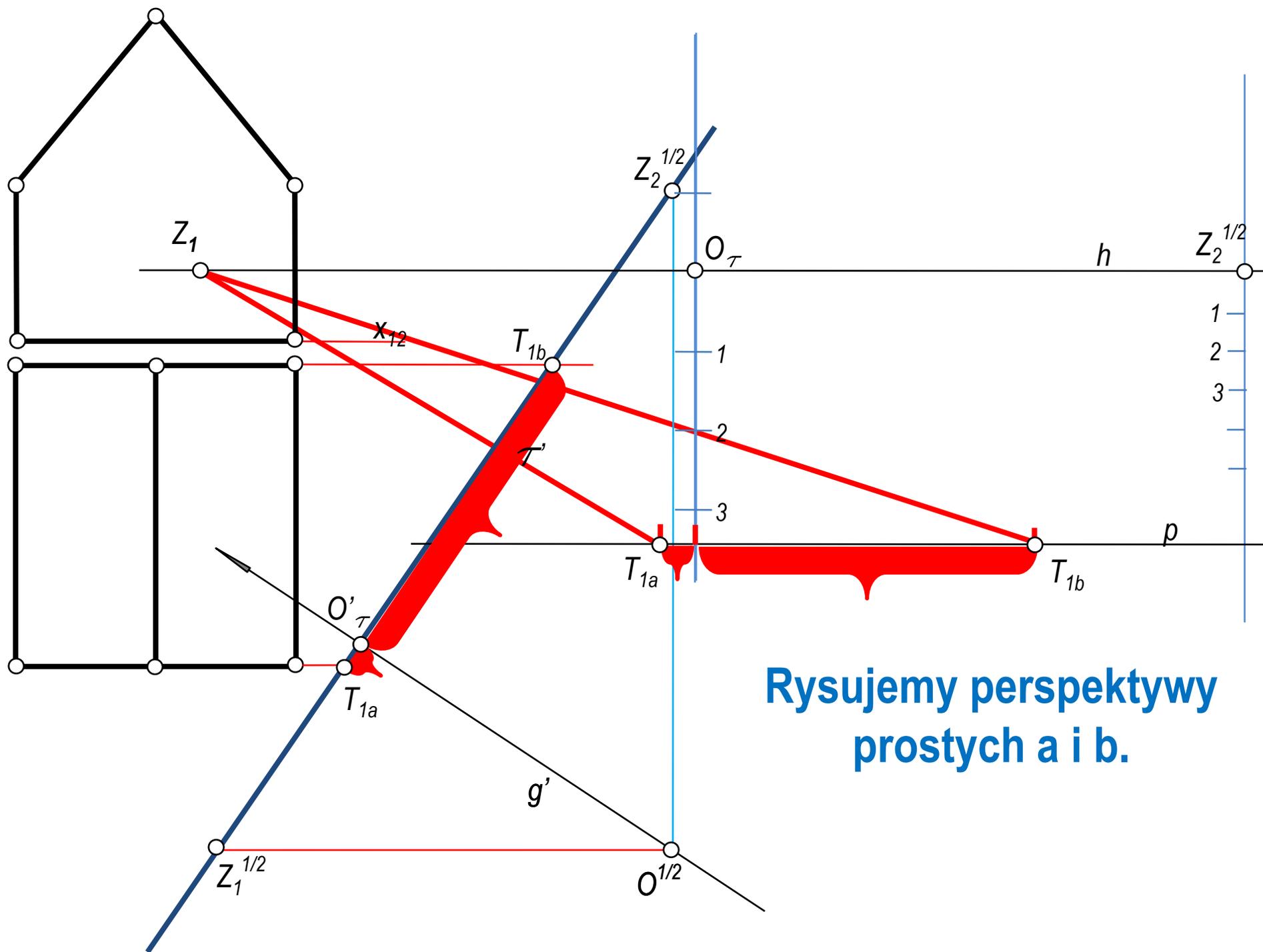
Linie w perspektywie prowadzimy tak,
aby przechodziła przez takie samo
miejsce na skali jednej i drugiej
podziałki.

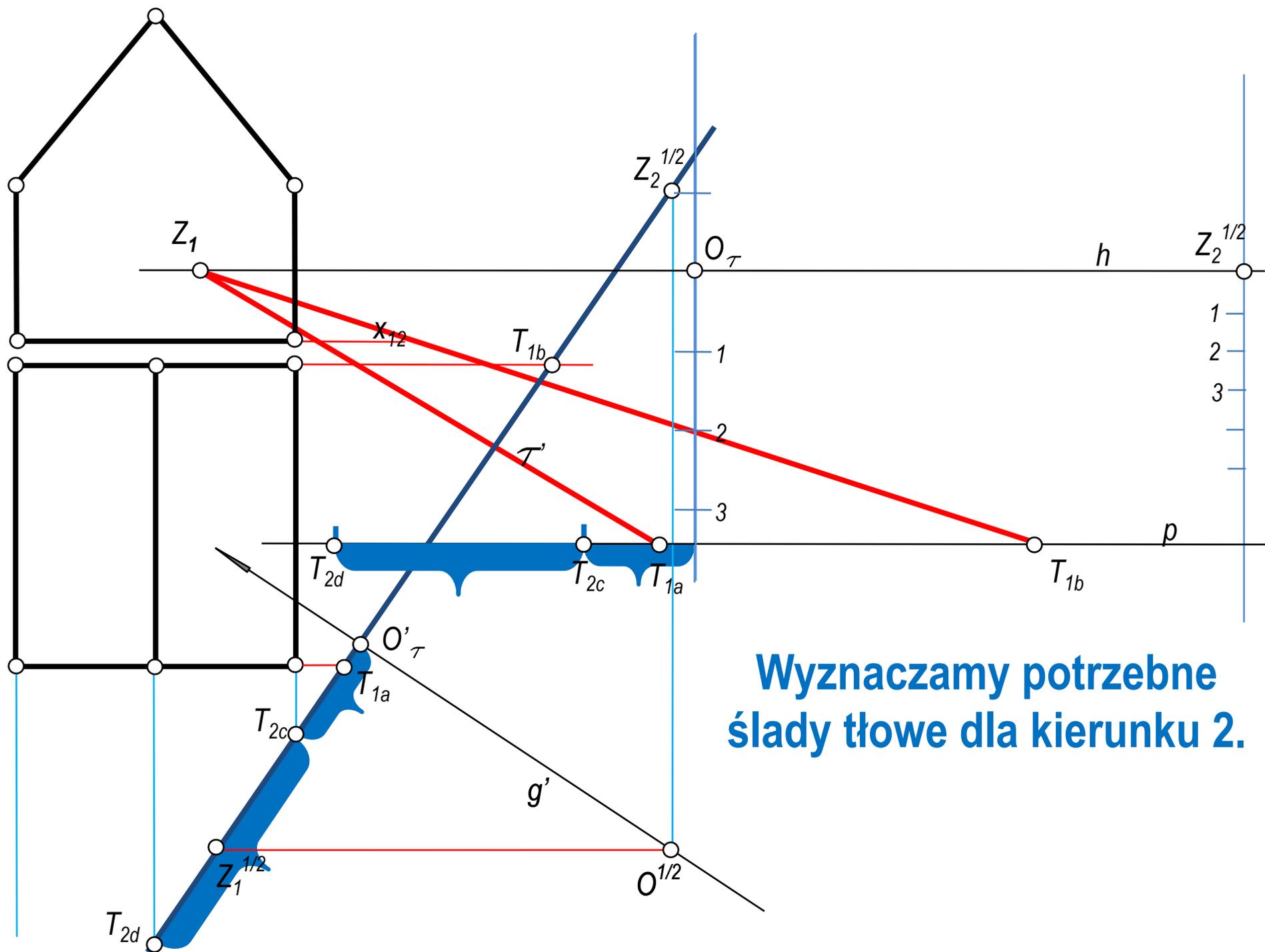




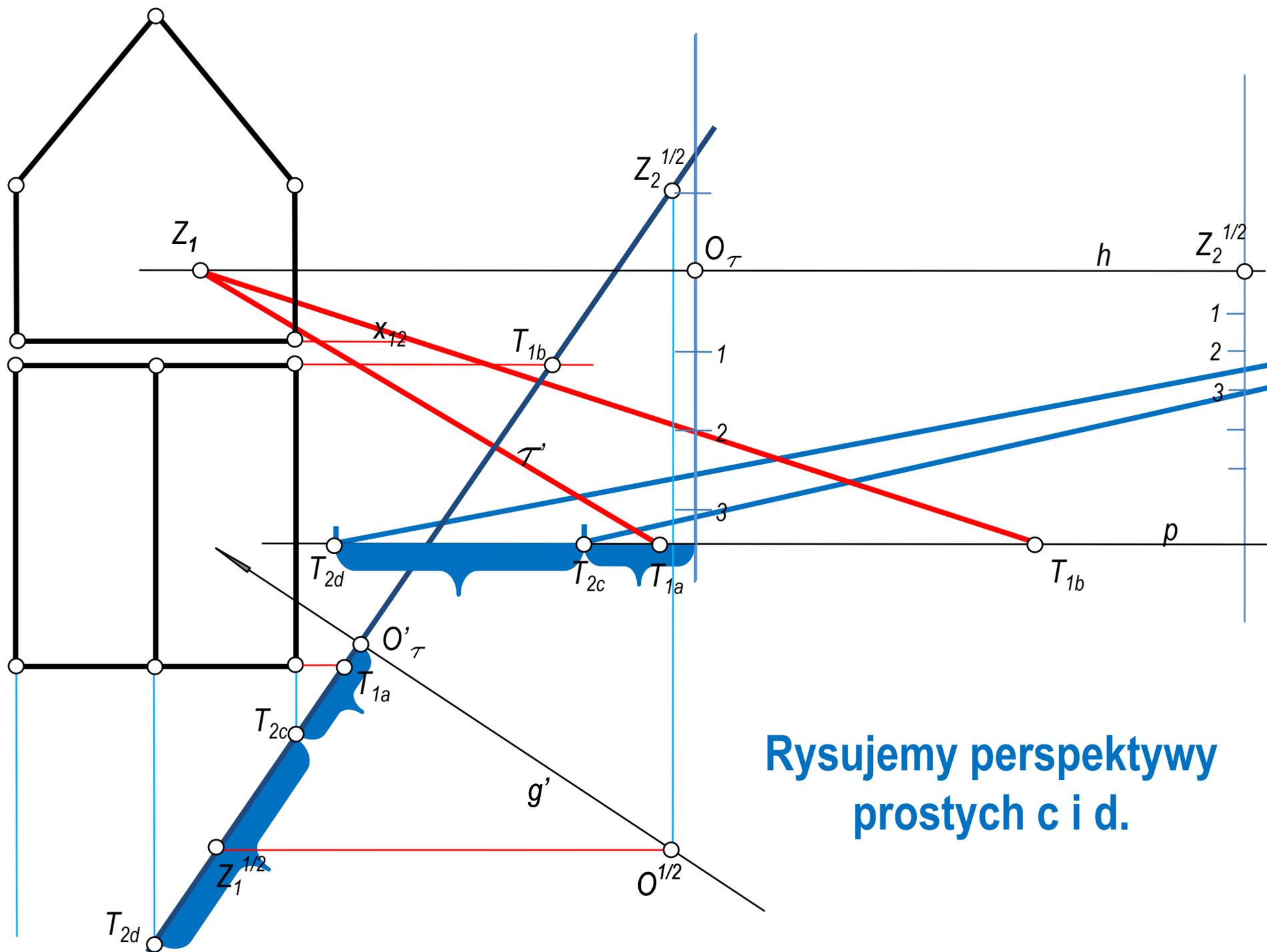


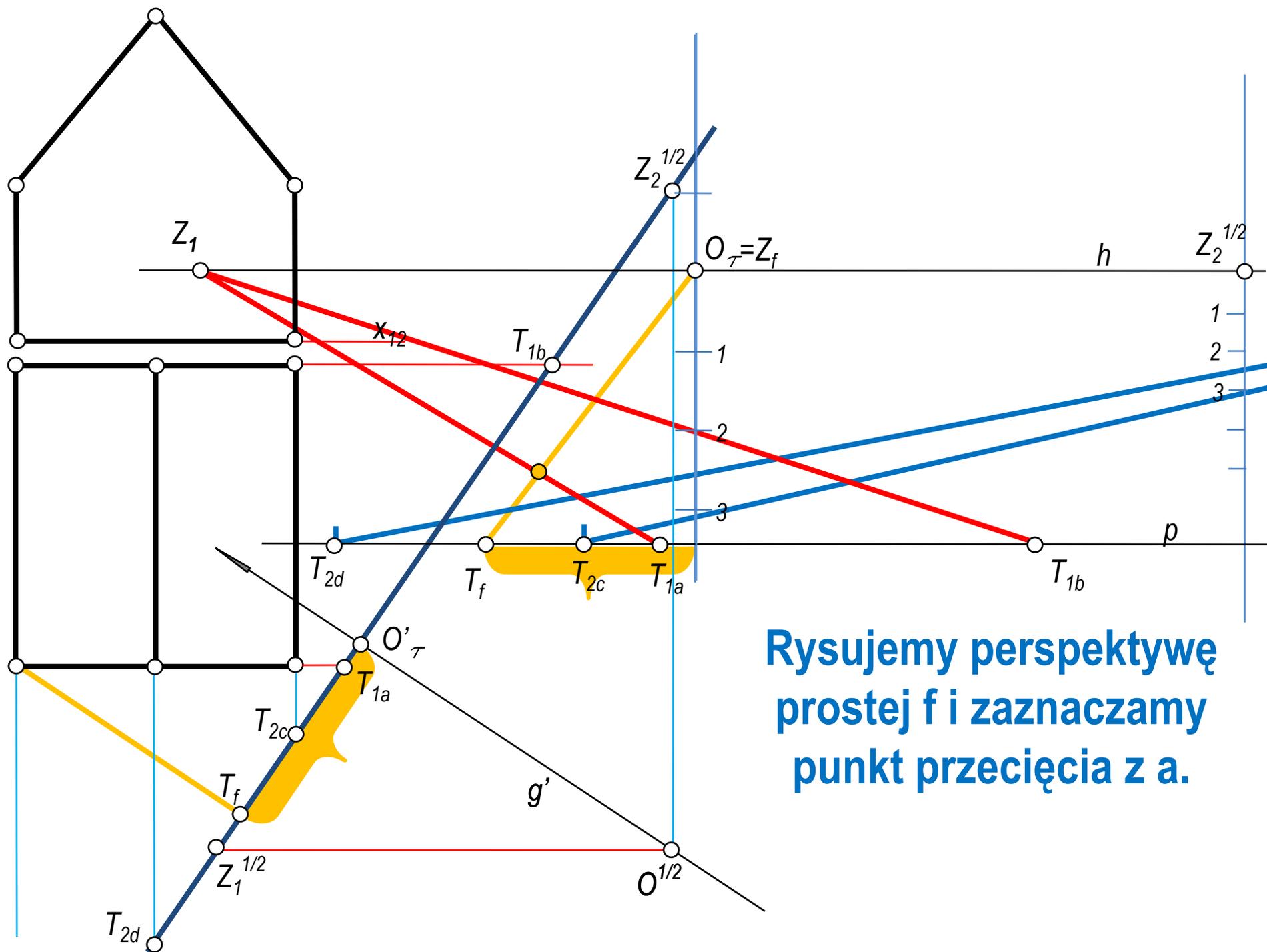
Wyznaczymy potrzebne ślady tłowe dla kierunku 1

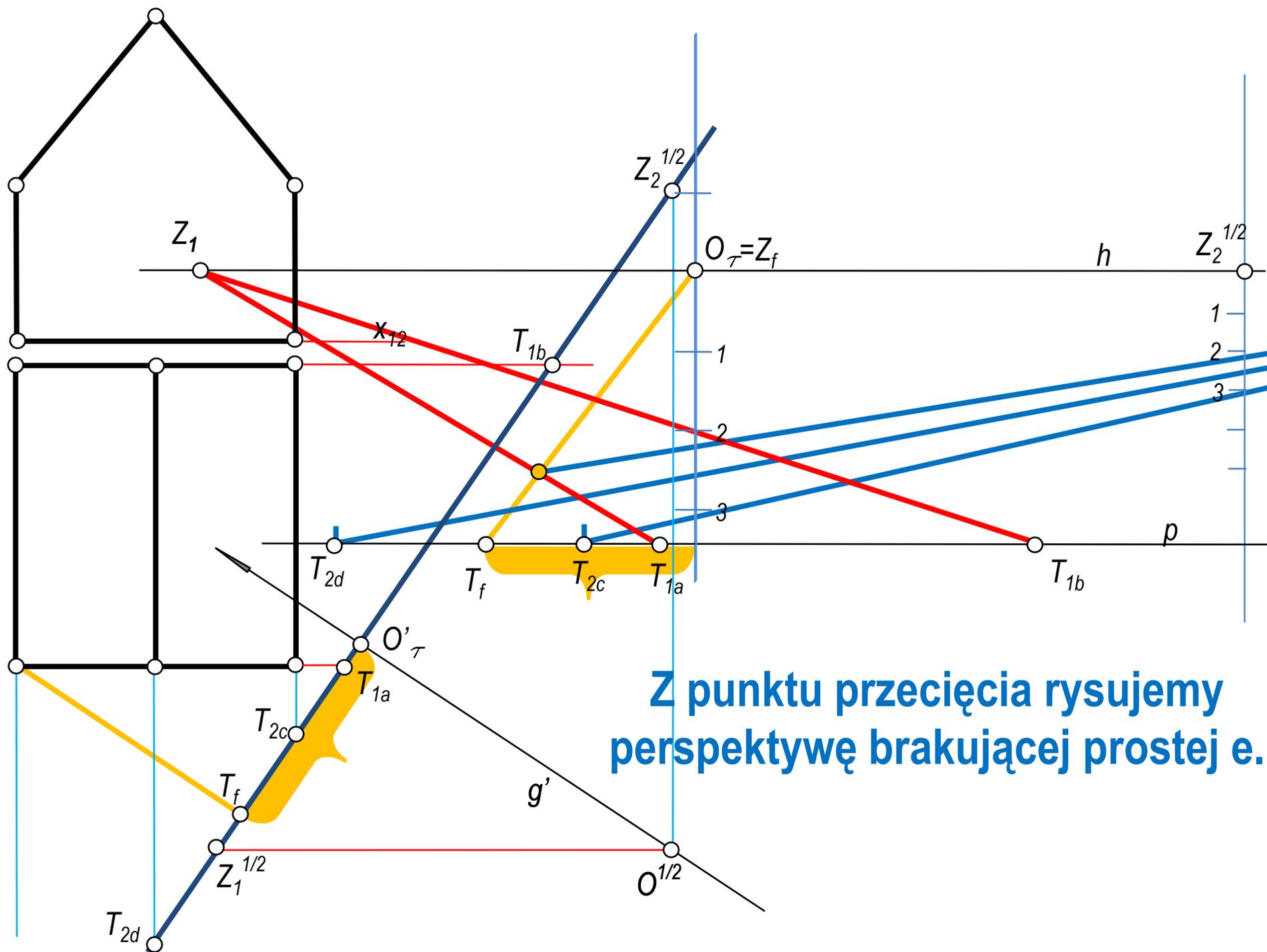


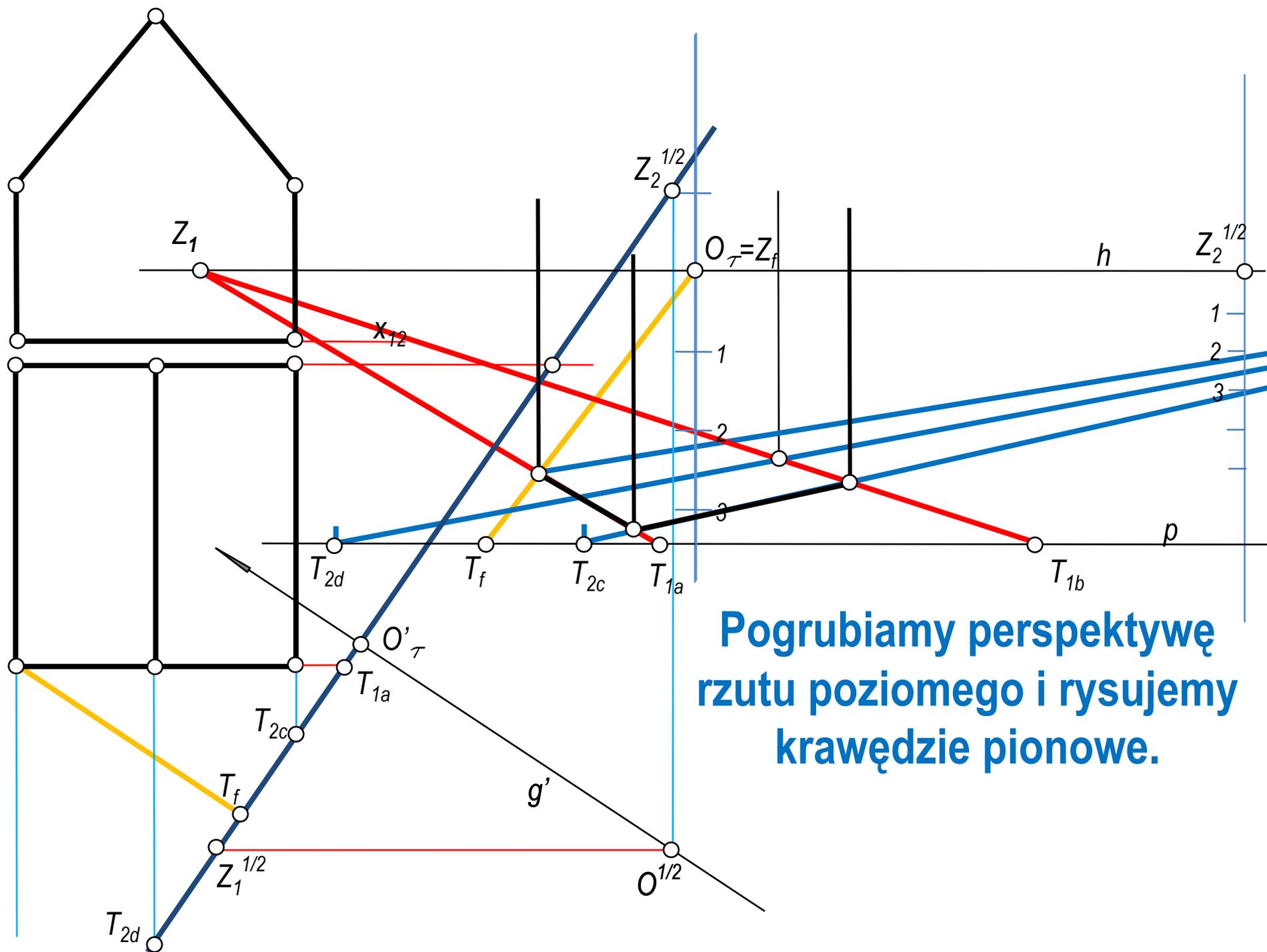


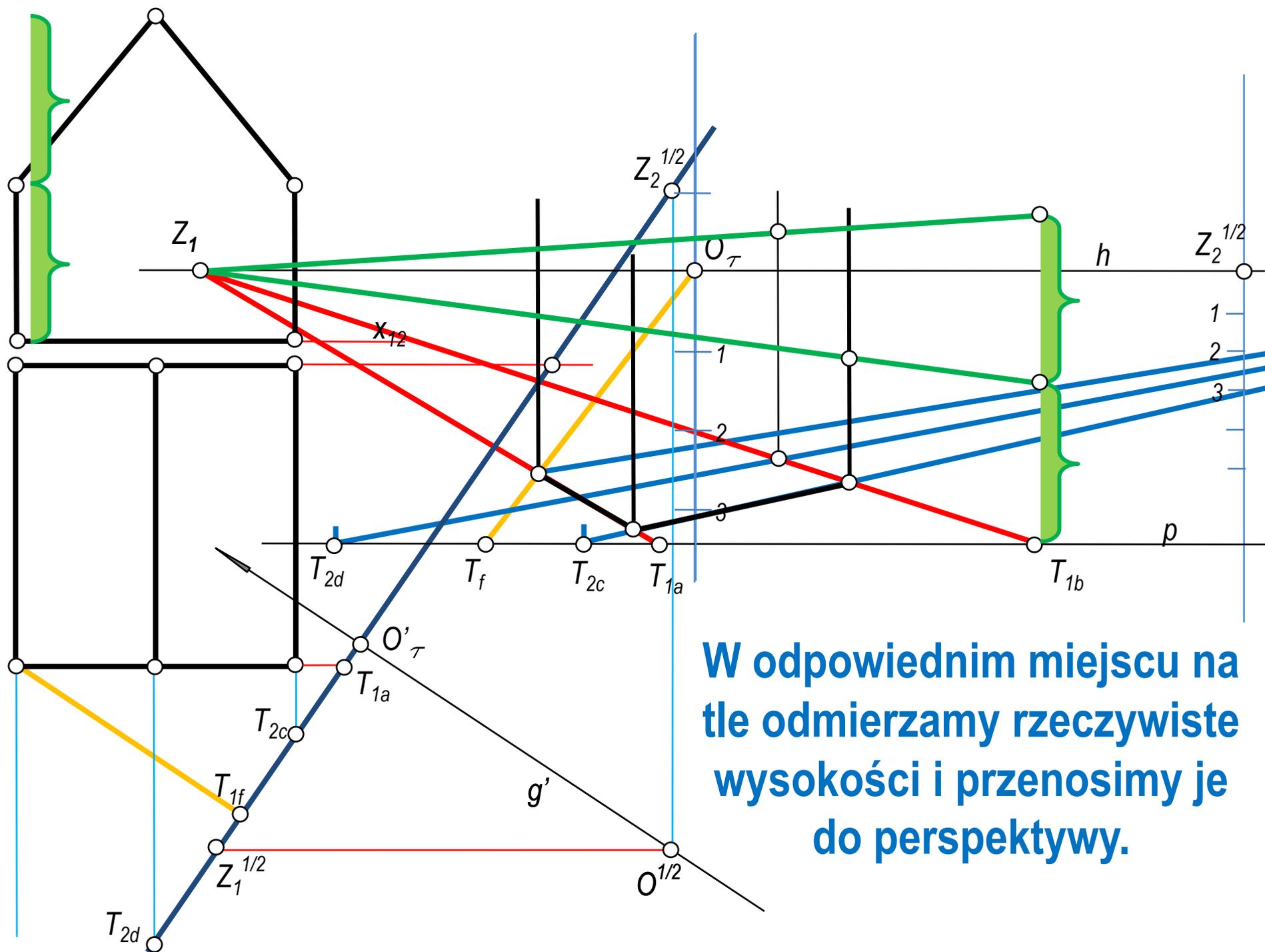
Wyznaczymy potrzebne ślady tłowe dla kierunku 2.



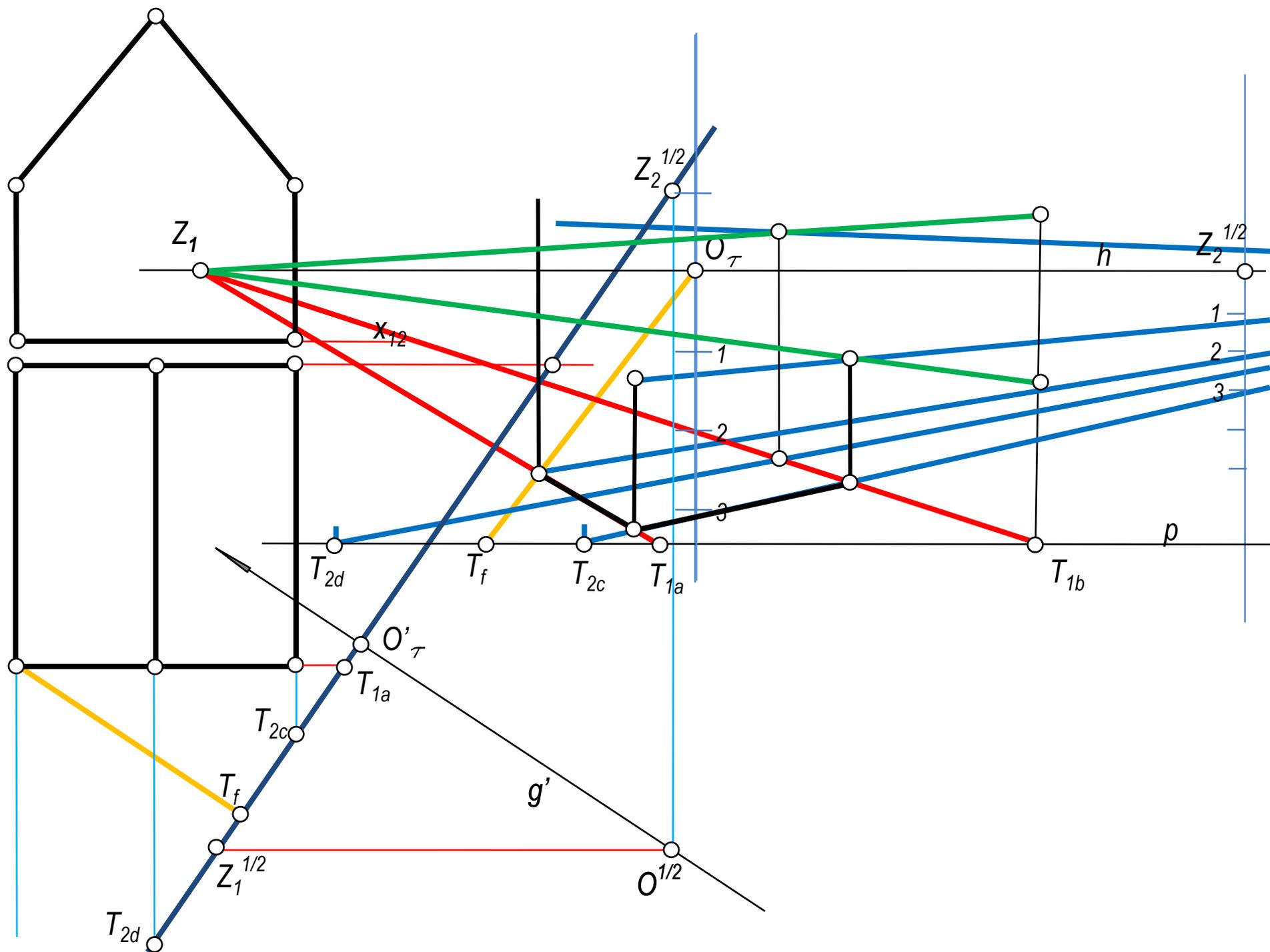


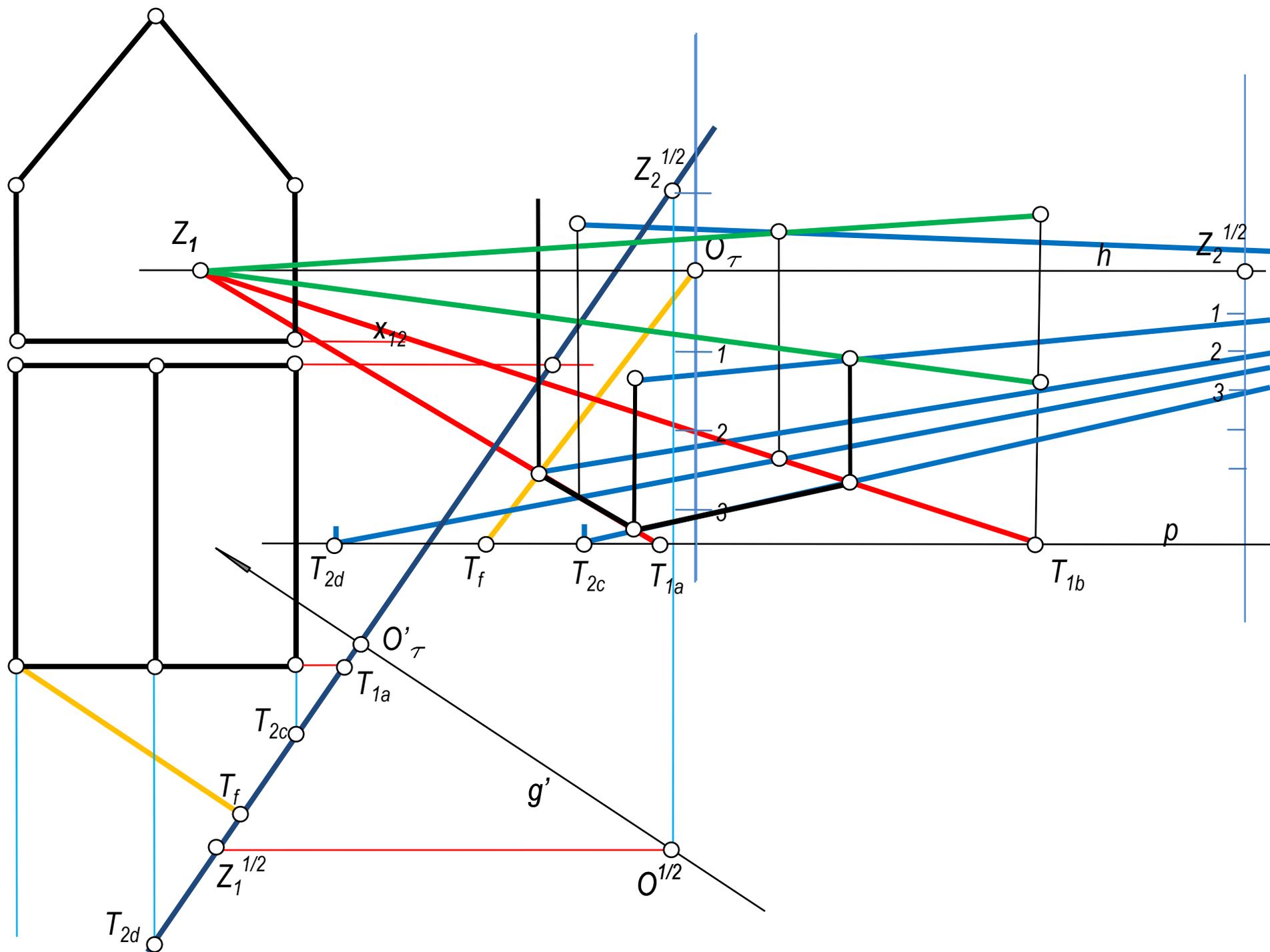


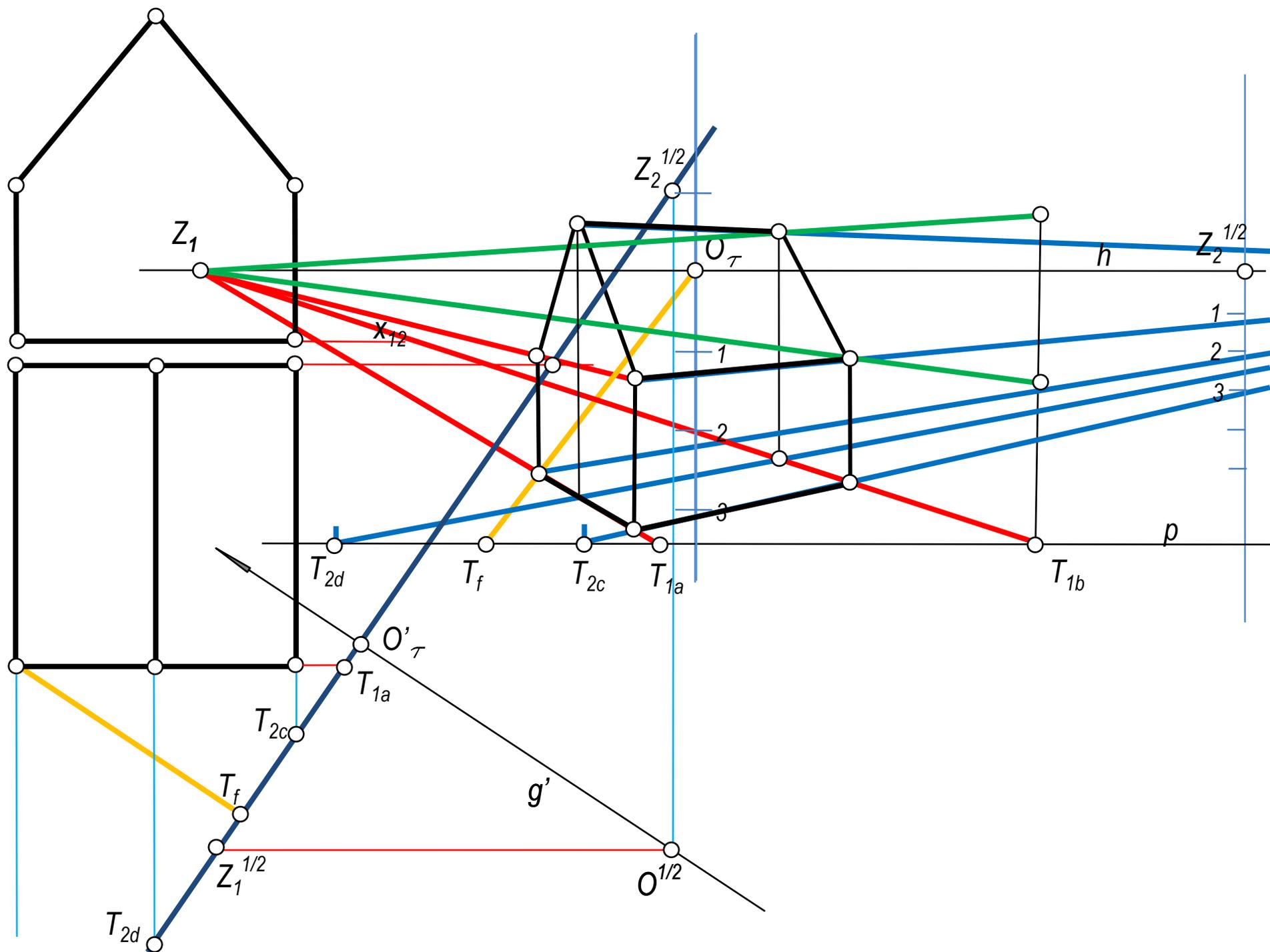




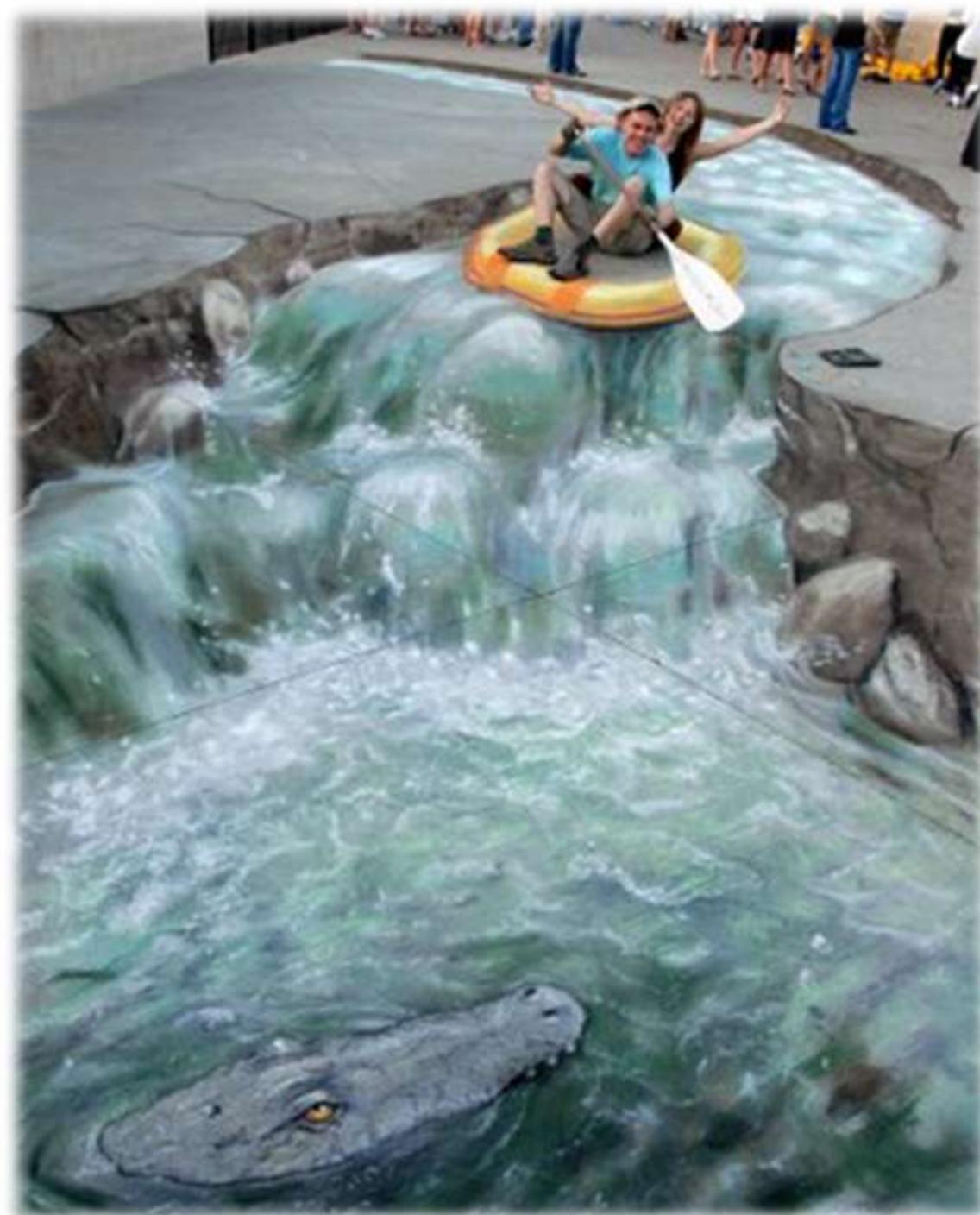
W odpowiednim miejscu na tle odmierzamy rzeczywiste wysokości i przenosimy je do perspektywy.







MALARSTWO ULICZNE

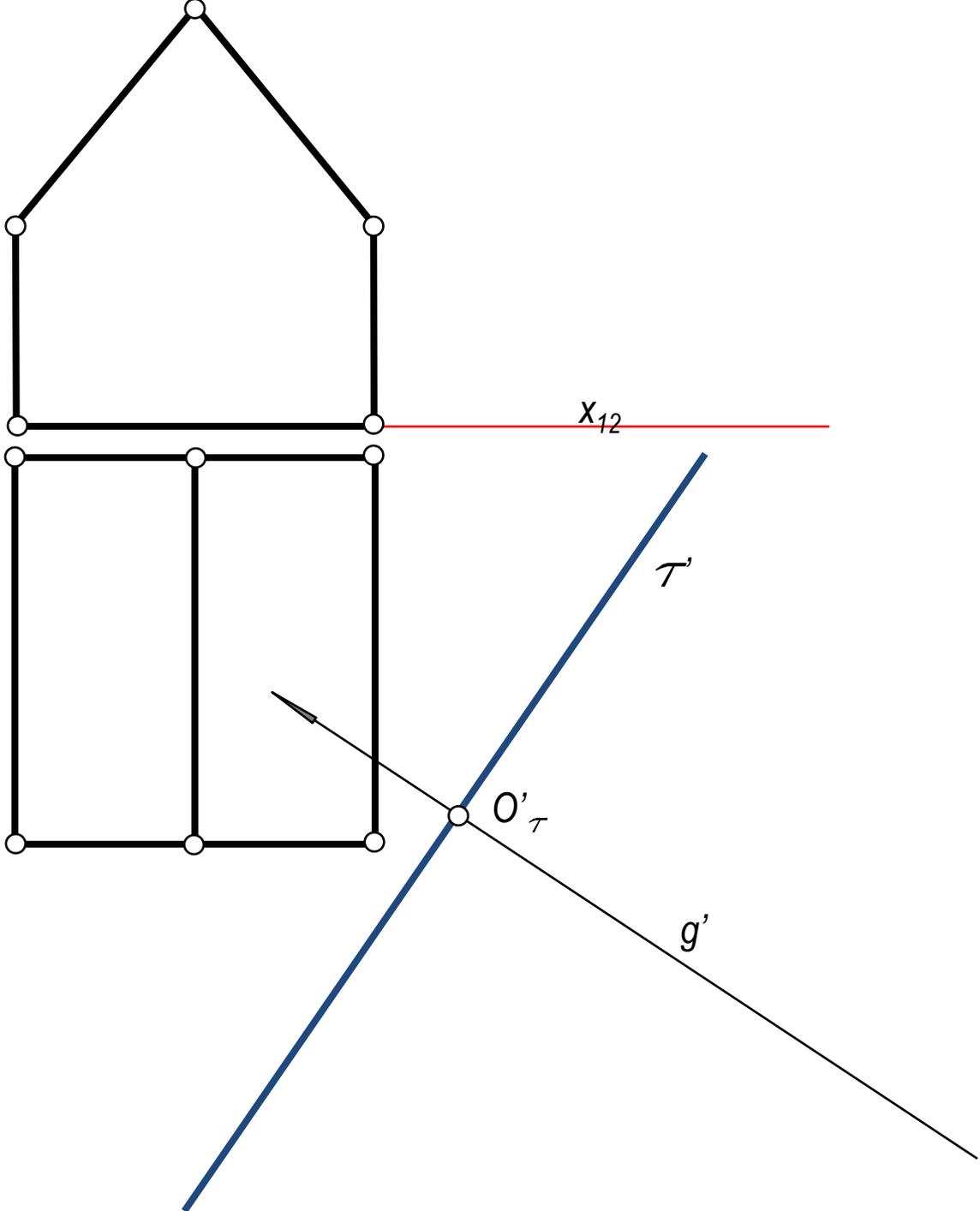


Literatura:

- Kazimierz Bartel, *Perspektywa malarska, t. I, t. II*, Warszawa, PWN, 1958, 1960
- Jose M. Parramon, Muntsa Calbo, *Perspektywa w rysunku i malarstwie*, WSiP Warszawa 1993
- **THE UNDERGLASS - street-art LIVE!**

http://theunderglass.blogspot.com/2013_02_01_archive.html





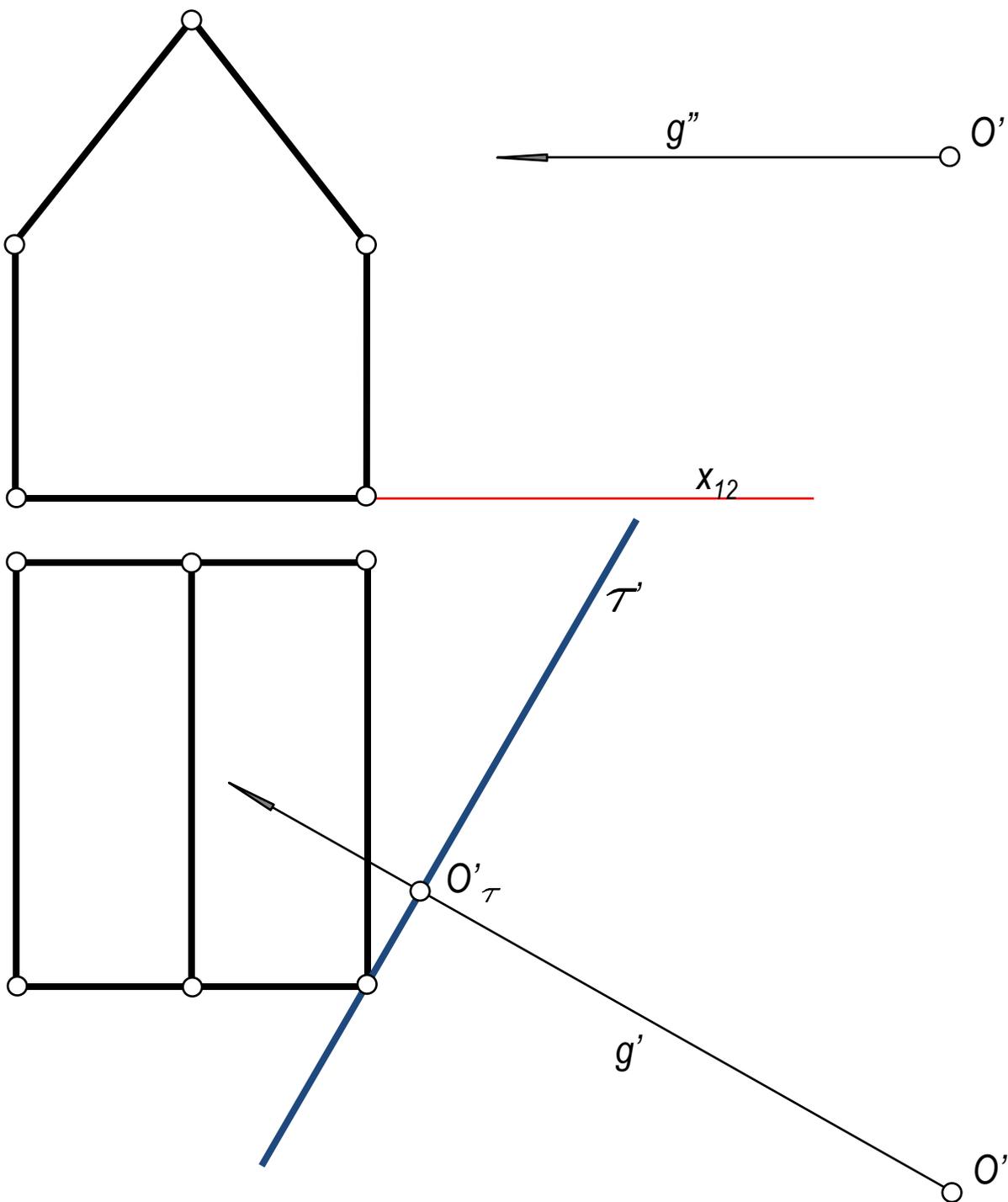
X_{12}

τ'

O'_{τ}

g'

$\delta = 18 \text{ cm}$
 $w = 6,5 \text{ cm}$
Metoda śladów



Metoda punktów przebicia