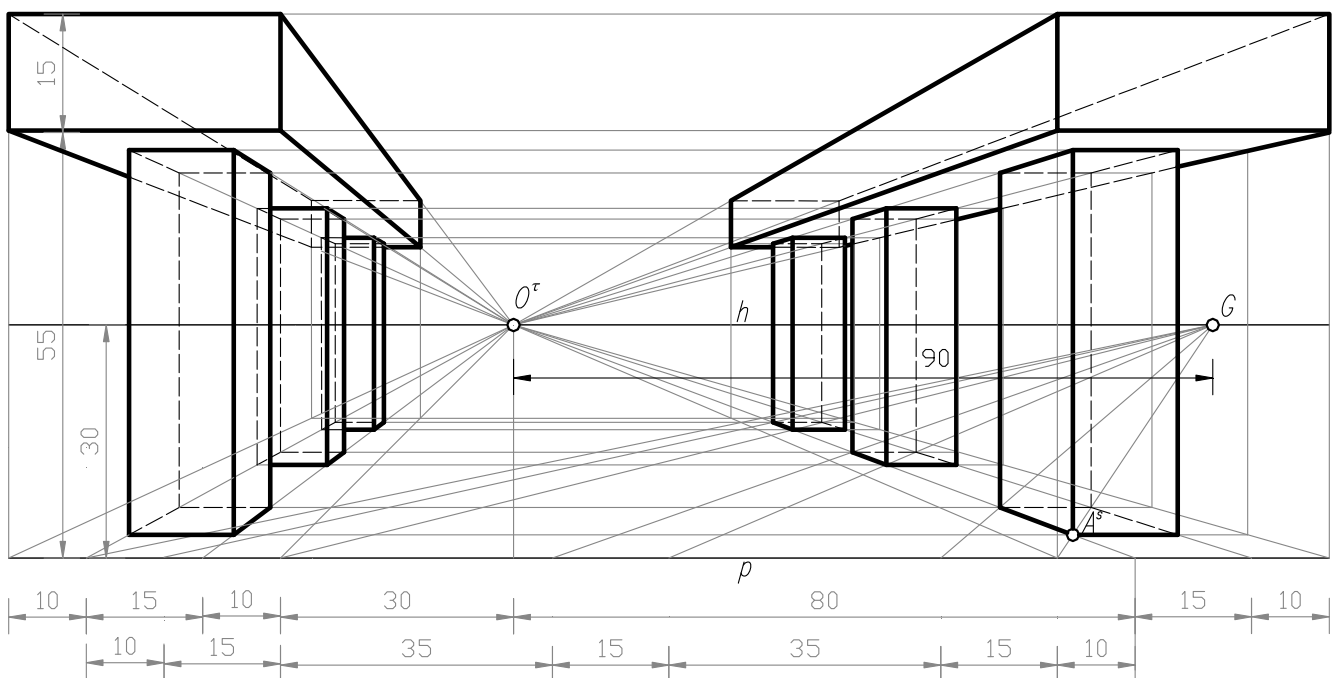


Bożena Kotarska-Lewandowska

GEOMETRIA WYKREŚLNA

ZADANIA TESTOWE



Katedra Mechaniki Budowli i Mostów
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Politechniki Gdańskiej

Gdańsk 2011

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
Wprowadzenie	3
Literatura	5
Oznaczenia	6
1. Rzuty Monge`a	
1.1. Konstrukcje podstawowe	7
1.2. Działania na wielościanach	17
1.3 Dachy	27
1.4 Powierzchnie	43
2. Rzuty cechowane	
2.1 Konstrukcje podstawowe	55
2.2. Działania na wielościanach	71
2.3. Roboty ziemne	87
3. Aksonometria	
3.1. Aksonometria prostokątna	97
3.2. Aksonometria ukośna	109
4. Perspektywa	
4.1. Perspektywa czołowa	121
4.2. Perspektywa pionowa	135

WPROWADZENIE

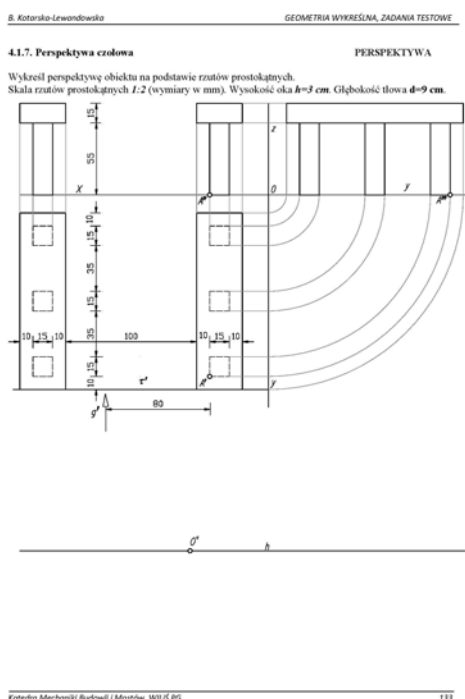
Skrypt zawiera zadania testowe z geometrii wykreślnej wraz z rozwiązaniami i jest przeznaczony dla studentów do pracy własnej, w tym do oceny poziomu opanowania poszczególnych umiejętności. Możliwość porównania rozwiązań własnych z prawidłowymi, które są zamieszczone w opracowaniu pozwala potwierdzić poprawność rozumowania lub też dostrzec stopień rozbieżności.

Treści zadań zamieszczonych w skrypcie są związane z programem geometrii wykreślnej na poziomie podstawowym realizowanym na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej; na kierunku Budownictwo, Inżynieria Środowiska oraz Transport w zakresie rzutów Monge'a, cechowanych oraz aksonometrycznych, natomiast na kierunku Geodezja i Kartografia również w zakresie perspektywy. Chociaż na każdym z kierunków zgodnie z programem zajęć poszczególne zagadnienia realizowane są w nieco innym zakresie, to jednak większość zadań sprawdzających zamieszczonych w niniejszym skrypcie może służyć studentom wszystkich kierunków. Zakres tematyczny zadań nie wyczerpuje wszystkich zagadnień prezentowanych na kursie geometrii wykreślnej, zarówno pod względem treści, jak i poziomu trudności.

Wyniki nauczania geometrii wykreślnej odnoszą się do wielu umiejętności rozwiązywania problemów i dobrą metodą na ich sprawdzanie jest łączenie kilku zadań w test. Testowanie sprzyja dokładnemu zaplanowaniu doboru zadań w odniesieniu do przyjętej koncepcji sprawdzania oraz opracowaniu uzyskanych rezultatów. Przedstawione zadania testowe to w większości zadania złożone, w których należy wykonać kilka czynności, aby rozwiązać postawiony problem. Wpływ całego zadania oraz jego częściowego rozwiązania na wynik końcowy jest zależny od koncepcji testu i przyjętego punktowania.

Praca ze skryptem została zaprojektowana jako dwuetapowa: rozwiązywanie problemów oraz kontrola rozwiązania, odpowiednio dla stron opracowania zawierających tematy rysunkowe oraz gotowe rozwiązania. Wszystkie zadania posiadają poprawne wyniki zamieszczone na kolejnej stronie, tak by możliwy był do nich dostęp bezpośrednio po rozwiązaniu problemu. Niektóre wyniki zadań można osiągnąć za pomocą różnych od prezentowanych w rozwiązaniach konstrukcji, jednak końcowy rezultat powinien być zbieżny.

TEMATY ZADAŃ



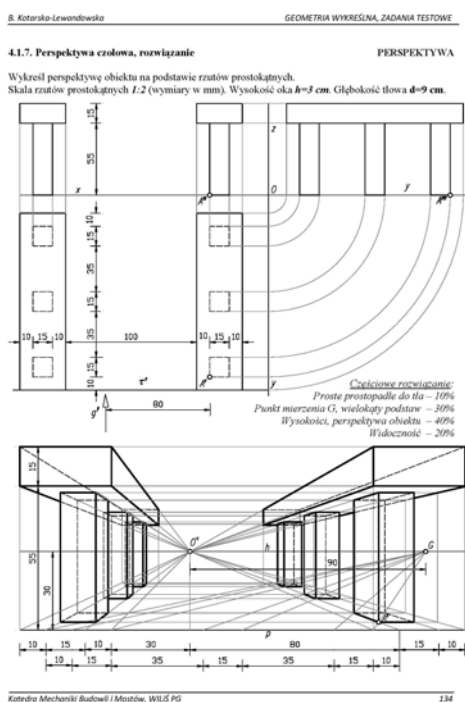
Praca z tematami zadań jest zaplanowana jako zbliżona do sytuacji sprawdzania wiedzy i umiejętności podczas kolokwium.

Do uzyskania poprawnego wyniku istotne jest określenie koncepcji rozwiązania, która powinna się pojawić jeszcze przed rozpoczęciem rysowania.

W celu określenia poziomu opanowania umiejętności nie zaleca się podczas pracy własnej korzystania z zamieszczonych rozwiązań.

Osoby, które zauważają znaczne trudności w określeniu własnej koncepcji rozwiązania oraz nie uzyskują poprawnych wyników, powinny powrócić do analizy wykładów i ćwiczeń.

ROZWIĄZANIA ZADAŃ



W rozwiązaniach graficznych zadań należy zachować poprawne wymiary i opisy elementów geometrycznych.

W zaprezentowanych przykładach przyjęto typowe metody rozwiązywania zadań. Niektóre wyniki można osiągnąć za pomocą różnych od zastosowanych konstrukcji.

Ze względu na możliwość pojawienia się niedokładności wymiarów na wydrukach, wszędzie tam, gdzie to istotne, zamieszczono wymiarowanie elementów.

Przykładowe wagi częściowych rozwiązań odnoszą się do kolejnych etapów prezentowanego rozwiązania. Wartości te zależą od koncepcji testu i niekiedy mogą się różnić od przyjętych w opracowaniu.

SPIS LITERATURY

Zalecana literatura podstawowa i uzupełniająca przedmiotu:

[1] CHRÓŚCIELEWSKI J., KOTARSKA-LEWANDOWSKA B. (red. praca zbiorowa): *Materiały pomocnicze do wykładu z Geometrii Wykreślnej*. Wersja elektroniczna do pobrania z portalu www.okno.pg.gda.pl WILiŚ PG.

[2] CHRÓŚCIELEWSKI J., KOTARSKA-LEWANDOWSKA B. (red. praca zbiorowa): *Materiały pomocnicze do ćwiczeń z Geometrii Wykreślnej*. Wersja elektroniczna do pobrania z portalu www.okno.pg.gda.pl WILiŚ PG.

[3] BIELIŃSKI A.: *Geometria wykreślna* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

[4] BIELIŃSKI A., BRZOSKO Z., GROCHOWSKI B., MILARSKA-SZTABLER I., SZCZEPANIAK D.A.: *Ćwiczenia z geometrii wykreślnej* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

[5] BŁACH A.: *Inżynierska geometria wykreślna* Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006

[6] GROCHOWSKI B.: *Elementy geometrii wykreślnej* PWN, Warszawa 2002

[7] JANKOWSKI W.: *Geometria wykreślna*, PWN, Warszawa 1990

[8] LEWANDOWSKI Z.: *Geometria wykreślna* PWN, Warszawa 1975

[9] OTTO F., E.: *Podręcznik geometrii wykreślnej* PWN, Warszawa 1980

[10] PAŁASIŃSKI Z.: *Zasady odwzorowań utworów przestrzennych na płaszczyźnie rysunku* Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 1994

[11] PRZEWŁOCKI S.: *Geometria wykreślna w budownictwie* Arkady, Warszawa 1997

[12] SZERSZEŃ S.: *Nauka o rzutach* PWN, Warszawa 1959

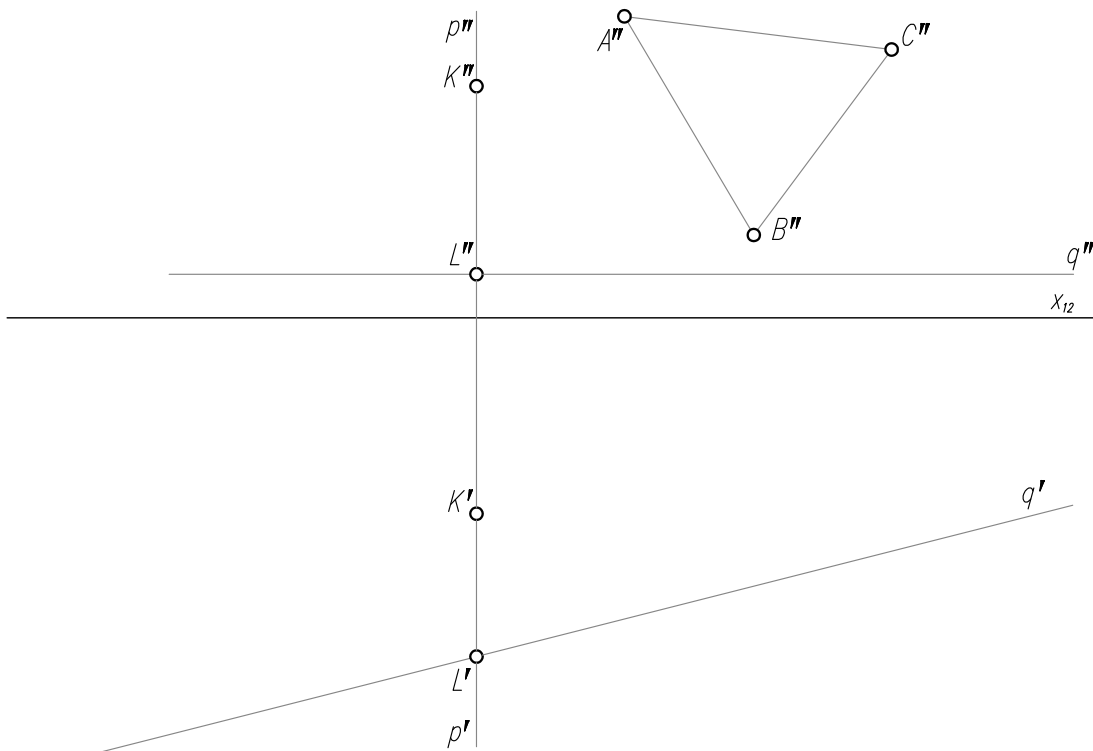
OZNACZENIA

$A, B, \dots, 1, 2, \dots, I, II, \dots$	punkty
a, b, \dots	proste
α, β, \dots	płaszczyzny
ϕ, ψ	kąty
AB	prosta przechodząca przez punkty A i B
Pq	płaszczyzna przechodząca przez punkt P i prostą q
mn	płaszczyzna przechodząca przez proste m i n
x_{12}	oś rzutów, krawędź pomiędzy rzutniami π_1, π_2
A^∞, B^∞	punkty niewłaściwe
A', A'', A''', A^{IV}	rzuty punktu na rzutnie $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4$
A^o, A^x	kłady punktu A
S_x, S_y, S_z	naroża trójkąta śladów (w aksonometrii)
x^n, y^n, z^n	osie układu prostokątnego (w aksonometrii prostokątnej)
x^u, y^u, z^u	osie układu prostokątnego (w aksonometrii ukośnej)
τ	tło (w perspektywie)
h	linia horyzontu (w perspektywie)
p	linia podstawy (w perspektywie)
$/$	(znak lub jego wielokrotność) równoległość oznaczonych linii

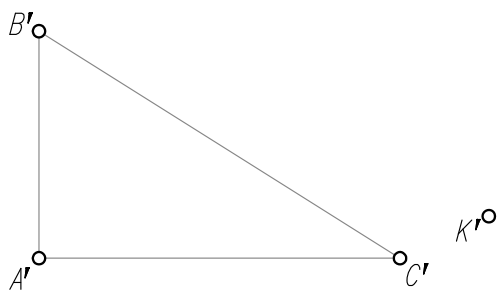
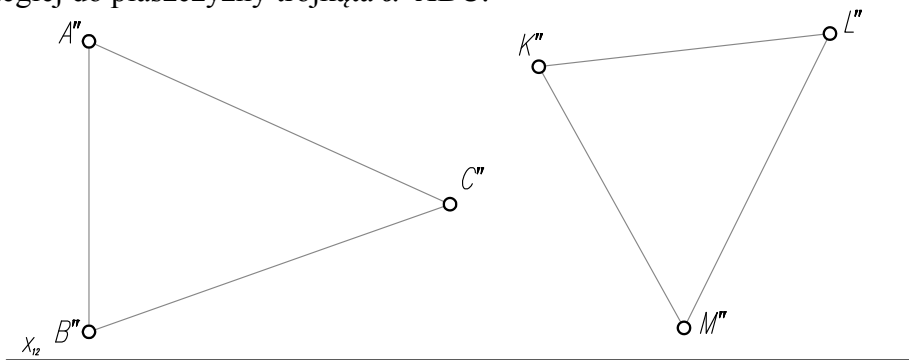
1.1.1. Przynależność, równoległość

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzut poziomy trójkąta ABC przynależnego do płaszczyzny $\alpha=pq$. Prosta p przechodzi przez punkty K oraz L .



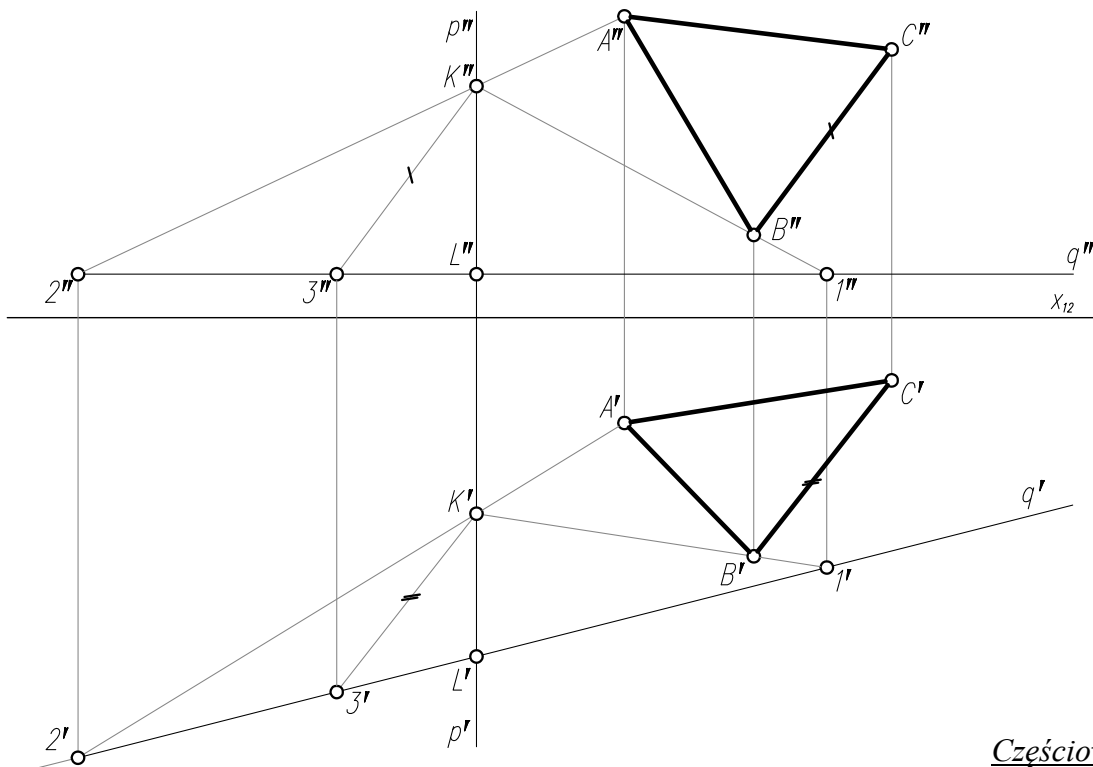
B. Wyznacz rzut poziomy trójkąta KLM , przy założeniu, że znajduje się on na płaszczyźnie β równoległej do płaszczyzny trójkąta $\alpha=ABC$.



1.1.1. Przynależność, równoległość, rozwiązanie

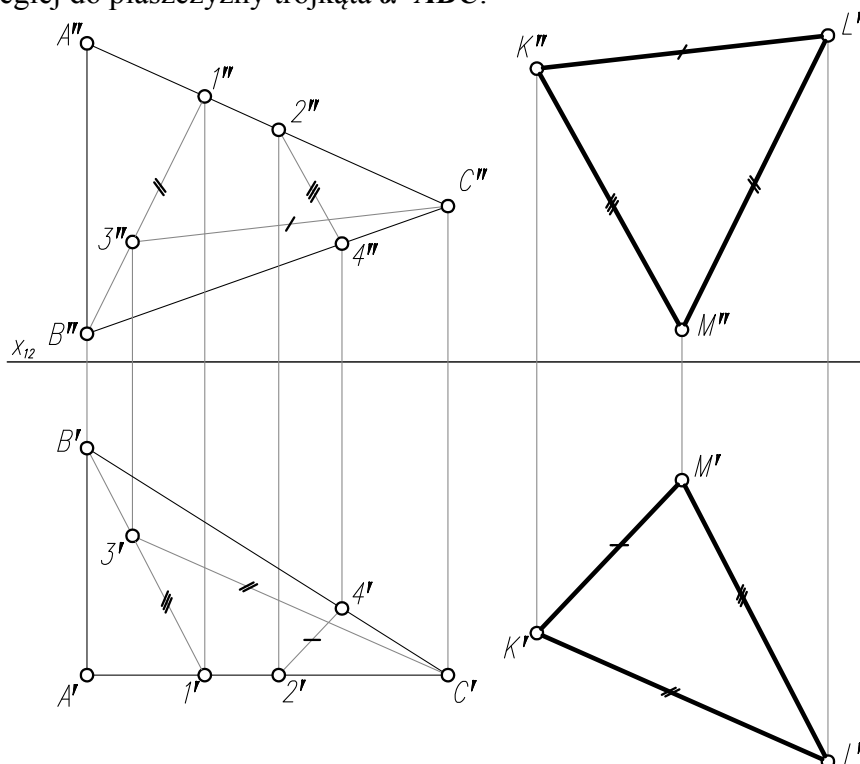
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzut poziomy trójkąta ABC przynależnego do płaszczyzny $\alpha=pq$. Prosta p przechodzi przez punkty K oraz L .



Częściowe rozwiązanie:
 Proste pomocnicze na płaszczyźnie pq poprowadzone przez ABC – 50%
 Boki trójkąta ABC – 50%

B. Wyznacz rzut poziomy trójkąta KLM , przy założeniu, że znajduje się on na płaszczyźnie β równoległej do płaszczyzny trójkąta $\alpha=ABC$.

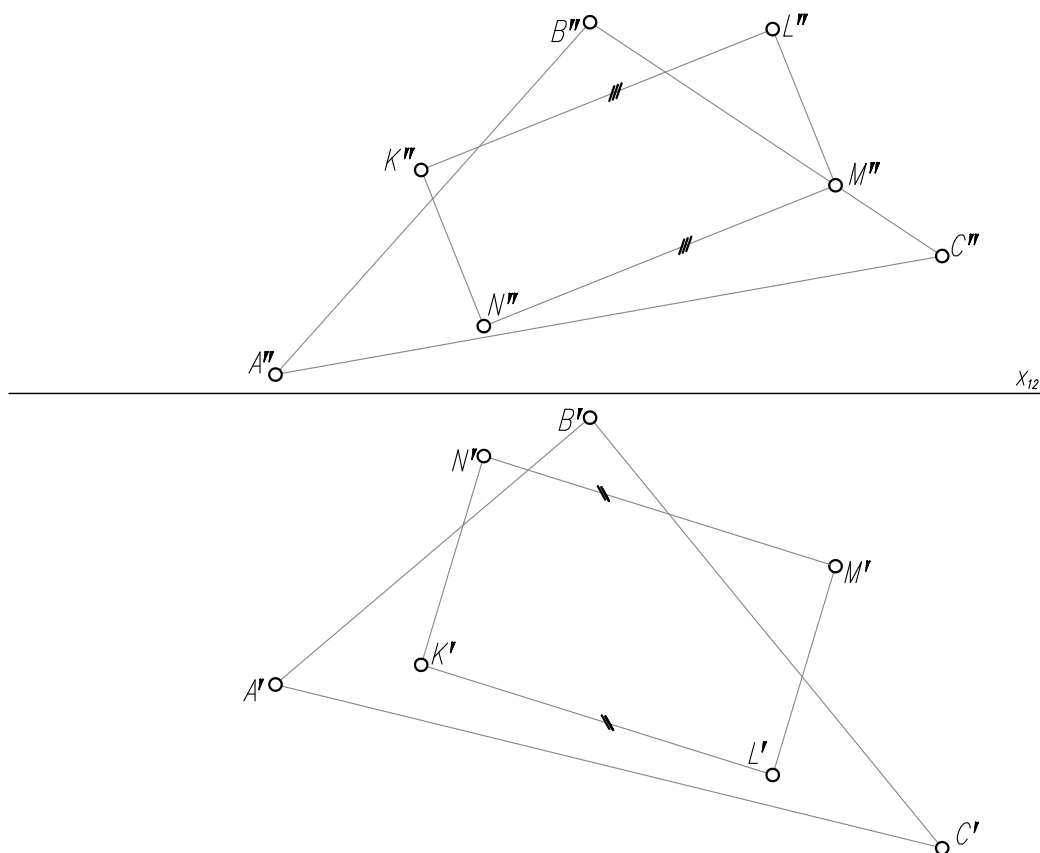


Częściowe rozwiązanie:
 Proste równoległe do KLM
 na płaszczyźnie ABC – 50%
 Boki trójkąta ABC – 50%

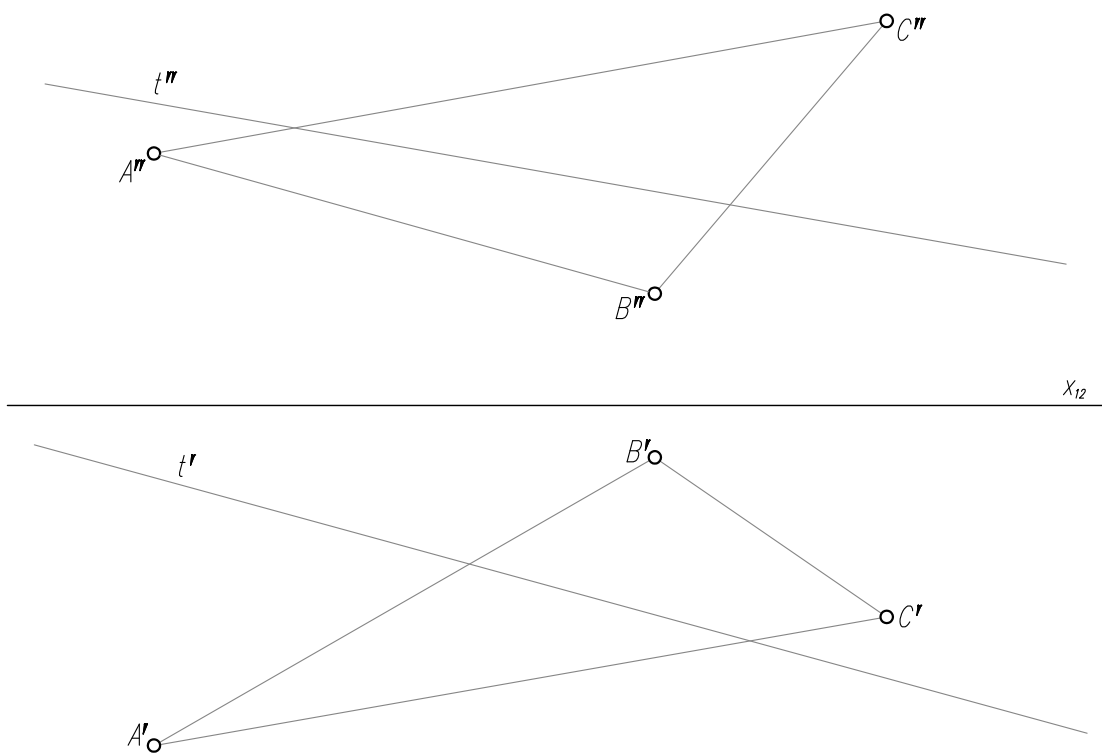
1.1.2. Elementy wspólne prostych i płaszczyzn

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl krawędź pomiędzy płaszczyznami $\alpha=ABC$ oraz $\beta=KLMN$. Opisz konstrukcję i oznacz widoczność wielokątów. Zakreśluj wielokąt, który w obu rzutach jest widoczny po tej samej stronie.



B. Wyznacz punkt przebiecia prostej t z płaszczyzną trójkąta ABC . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej.



1.1.2. Elementy wspólne prostych i płaszczyzn, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl krawędź pomiędzy płaszczyznami $\alpha=ABC$ oraz $\beta=KLMN$. Opisz konstrukcję i oznacz widoczność wielokątów. Zakreśl wielokąt, który w obu rzutach jest widoczny po tej samej stronie.

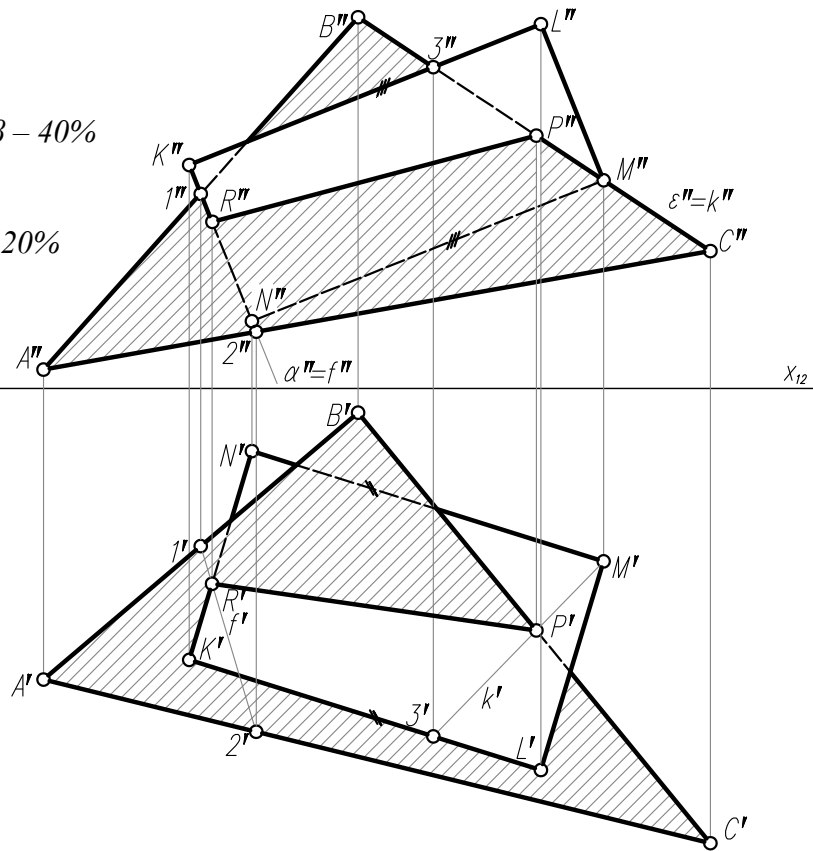
Częściowe rozwiązanie:

Punkty wspólne płaszczyzn $\alpha, \beta - 40\%$

Opis konstrukcji - 20%

Krawędź wynikowa - 20%

Widoczność, strona trójkąta - 20%



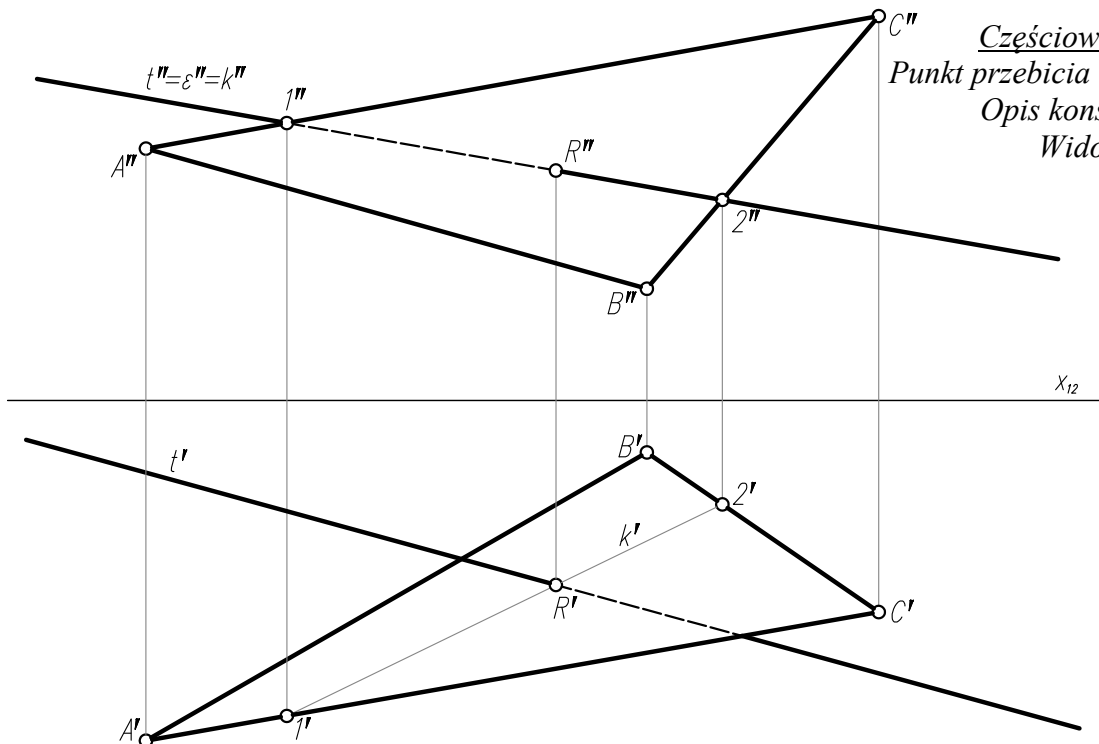
B. Wyznacz punkt przebiecia prostej t z płaszczyzną trójkąta ABC . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej.

Częściowe rozwiązanie:

Punkt przebiecia t z $ABC - 50\%$

Opis konstrukcji - 30%

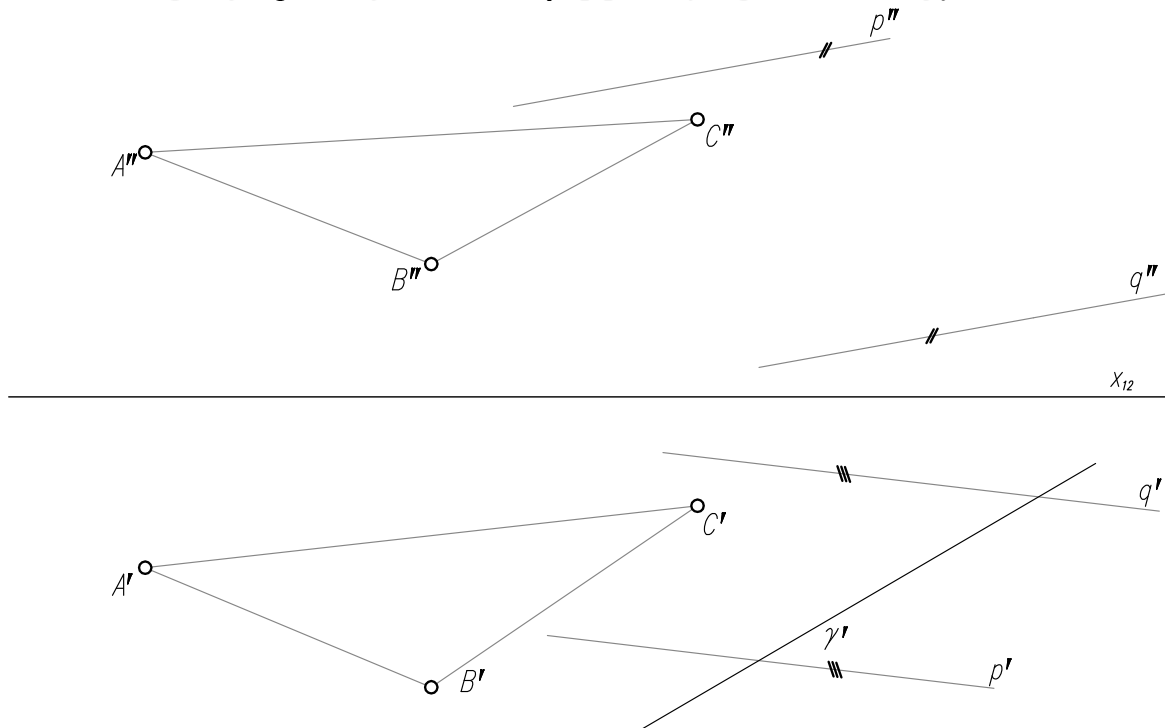
Widoczność - 20%



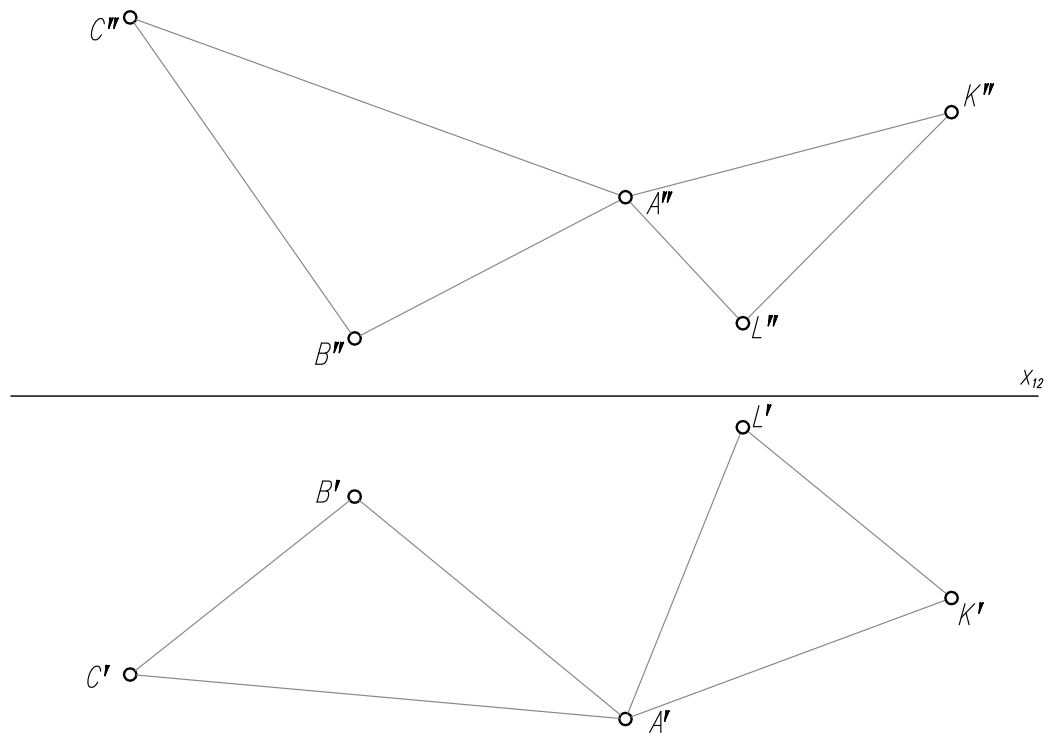
1.1.3. Elementy wspólne płaszczyzn

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz element wspólny 3 płaszczyzn: $\alpha=ABC$, $\beta=pq$ oraz γ . Opisz konstrukcję.



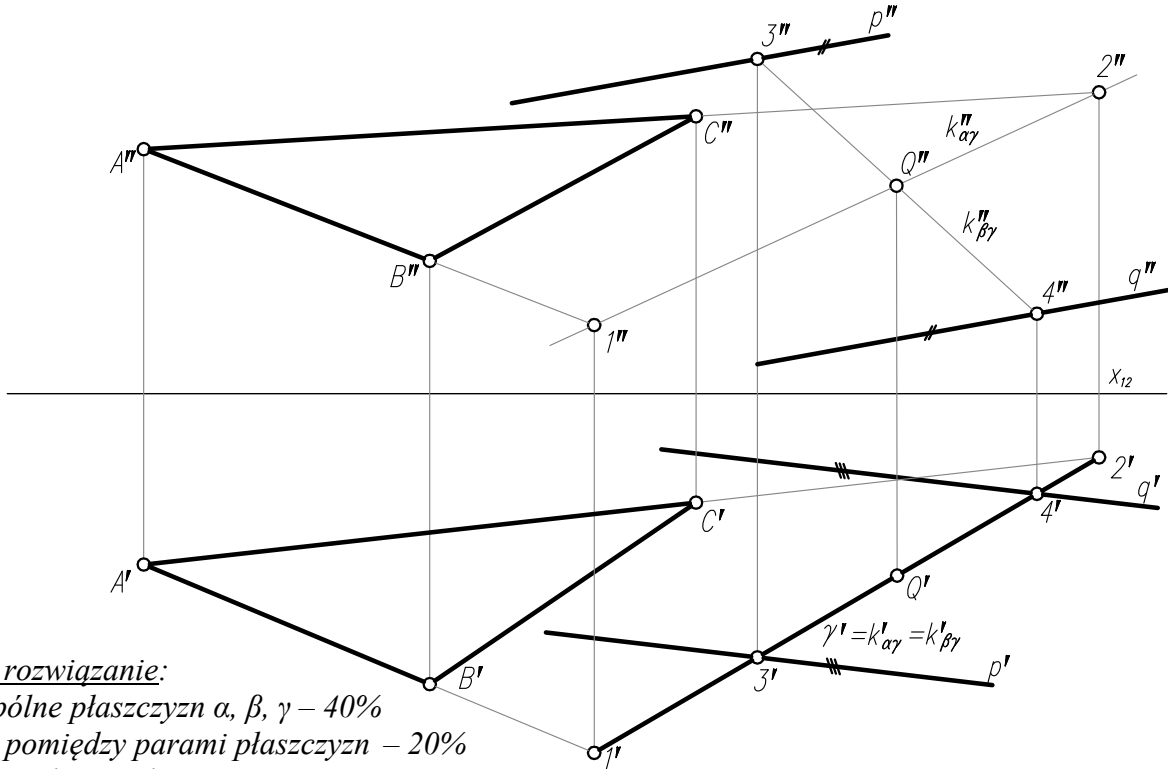
B. Wyznacz krawędź k pomiędzy płaszczyznami $\alpha=ABC$ oraz $\beta=AKL$. Opisz konstrukcję.



1.1.3. Elementy wspólne płaszczyzn, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz element wspólny 3 płaszczyzn: $\alpha=ABC$, $\beta=pq$ oraz γ . Opisz konstrukcję.



Częściowe rozwiązanie:

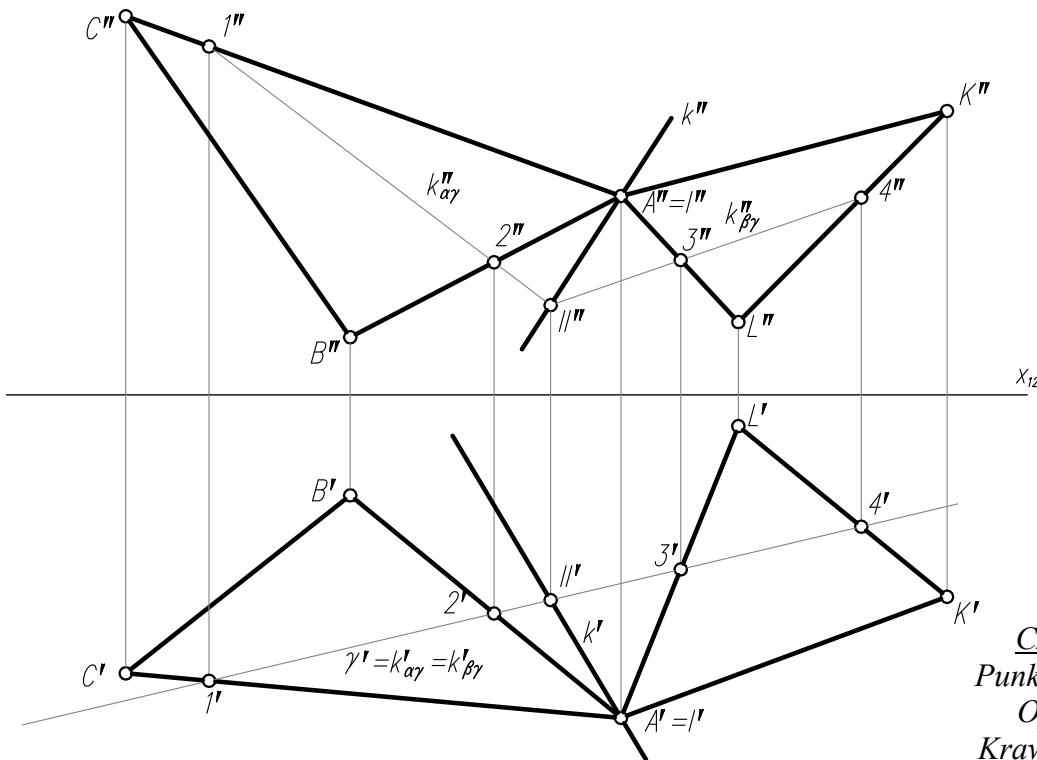
Punkty wspólne płaszczyzn α, β, γ – 40%

Krawędzie pomiędzy parami płaszczyzn – 20%

Wynikowy punkt wspólny Q – 20%

Opis konstrukcji – 20%

B. Wyznacz krawędź k pomiędzy płaszczyznami $\alpha=ABC$ oraz $\beta=AKL$. Opisz konstrukcję.



Częściowe rozwiązanie:

Punkty wspólne α, β – 50%

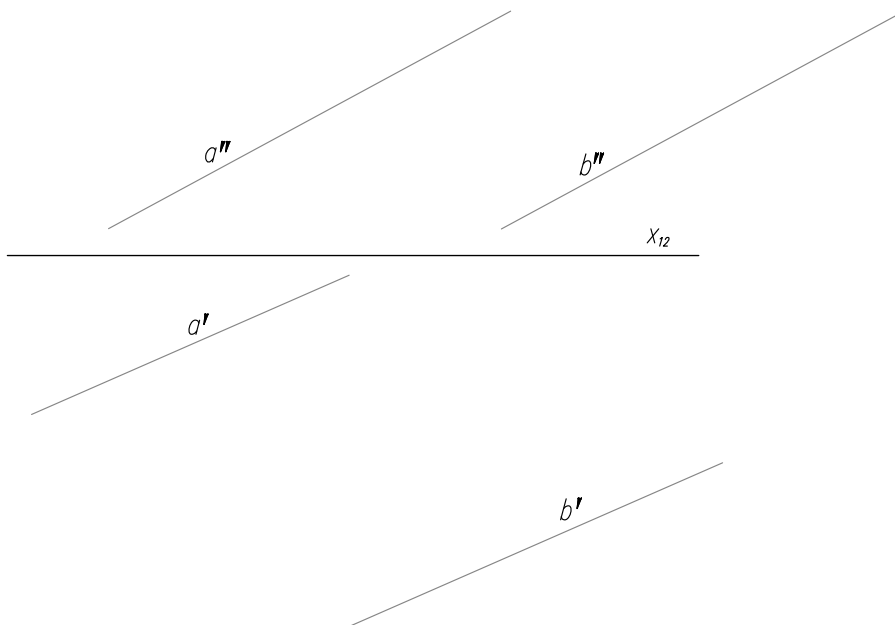
Opis konstrukcji – 30%

Krawędź wynikowa – 20%

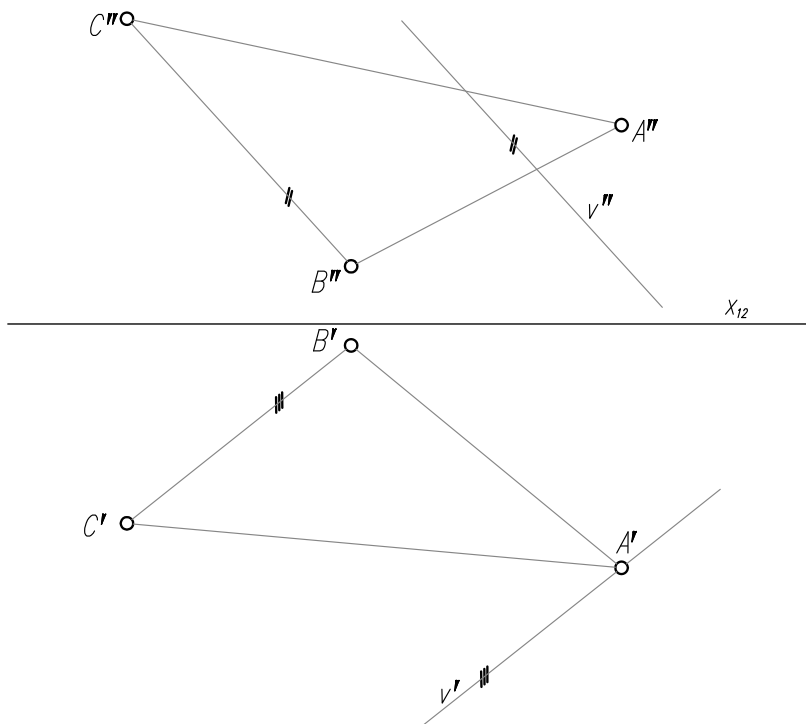
1.1.4. Transformacja płaszczyzny

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz naturalny kąt nachylenia płaszczyzny α określonej prostymi równoległymi ab do rzutni poziomej π_1 .



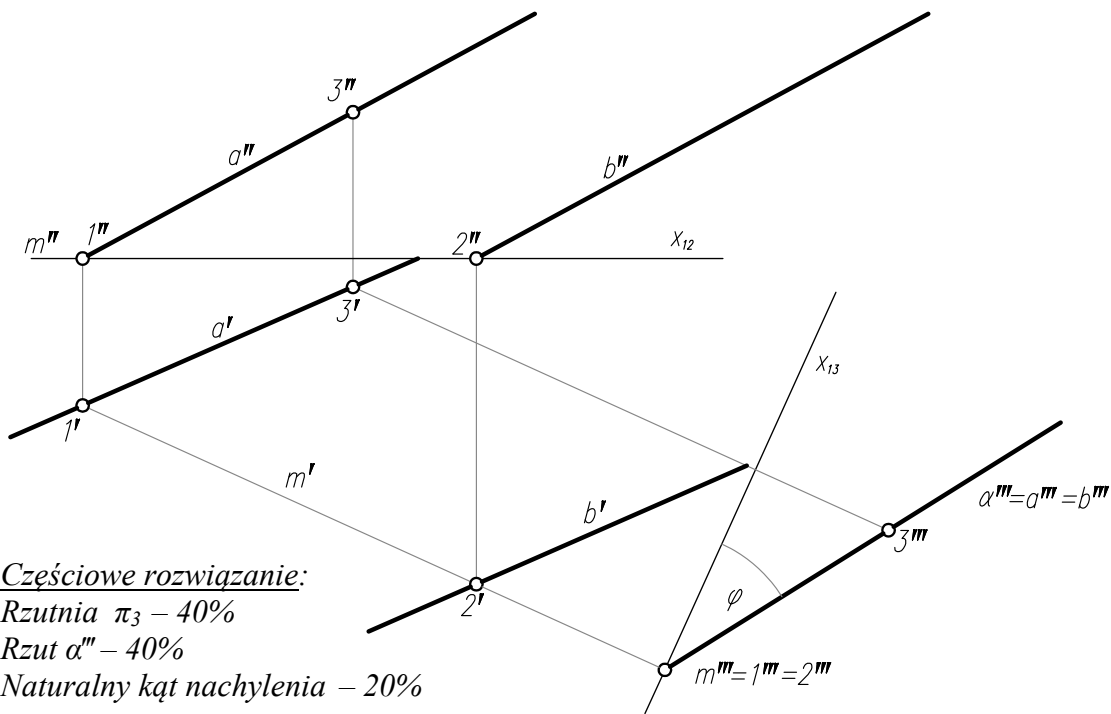
B. Wyznacz rzeczywistą odległość pomiędzy płaszczyzną $\alpha=ABC$ a prostą v równoległą do α .



1.1.4. Transformacja płaszczyzny, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz naturalny kąt nachylenia płaszczyzny α określonej prostymi równoległymi ab do rzutni poziomej π_1 .



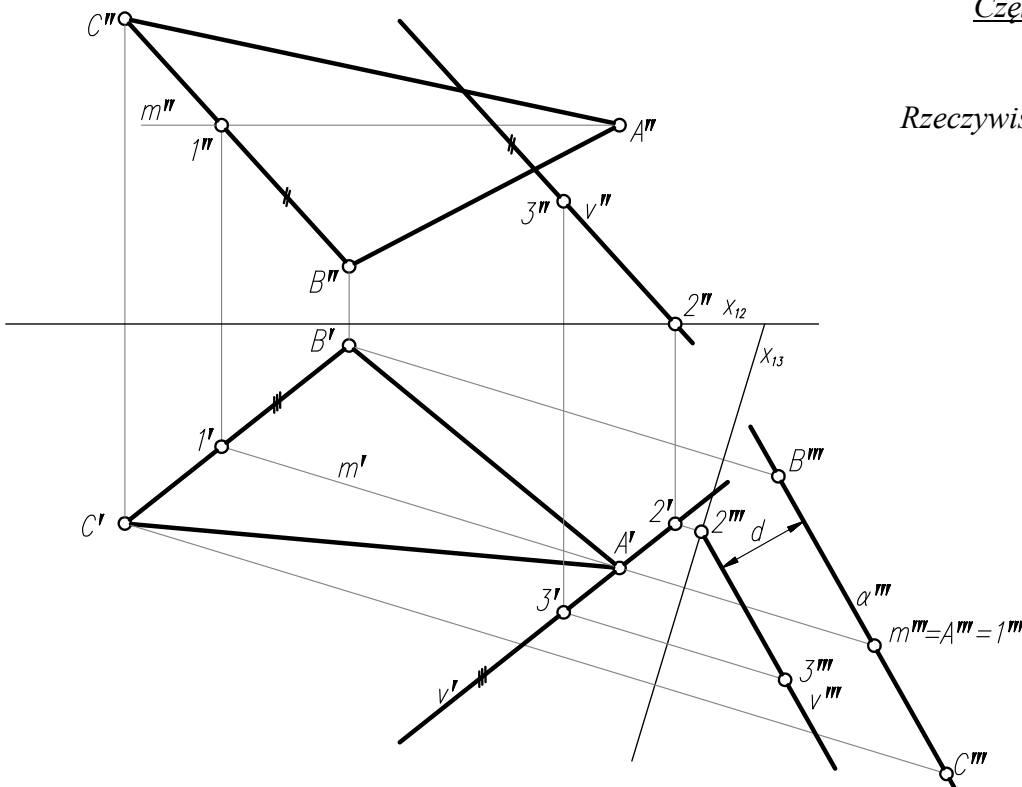
Częściowe rozwiązanie:

Rzutnia π_3 – 40%

Rzut α''' – 40%

Naturalny kąt nachylenia – 20%

B. Wyznacz rzeczywistą odległość pomiędzy płaszczyzną $\alpha=ABC$ a prostą v równoległą do α .



Częściowe rozwiązanie:

Rzutnia π_3 – 40%

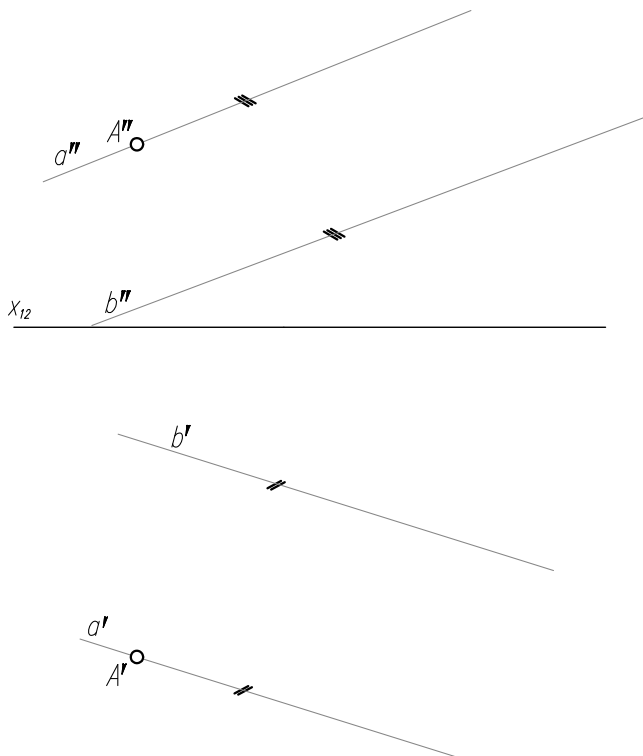
Rzut α''' – 40%

Rzeczywista odległość – 20%

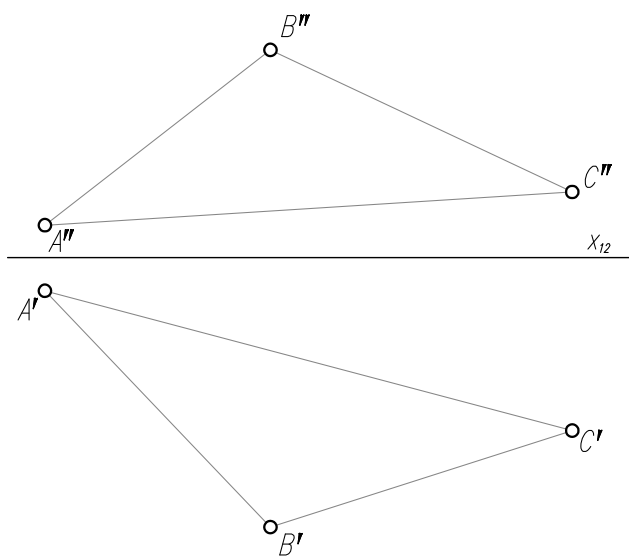
1.1.5. Transformacja płaszczyzny

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl kwadrat, którego przeciwległe boki znajdują się na prostych równoległych a i b . Punkt A jest narożem kwadratu. Wybierz jedno z dwóch rozwiązań.



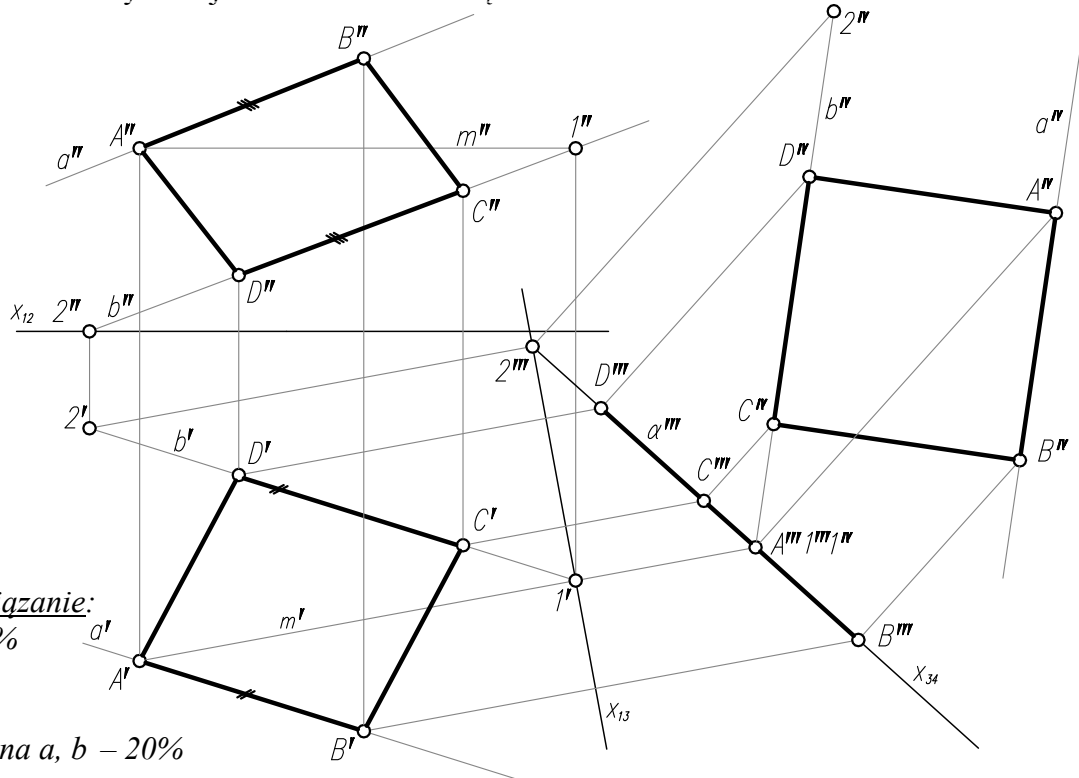
B. Wykreśl środek S okręgu opisanego na trójkącie ABC .



1.1.5. Transformacja płaszczyzny, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl kwadrat, którego przeciwległe boki znajdują się na prostych równoległych a i b . Punkt A jest narożem kwadratu. Wybierz jedno z dwóch rozwiązań.



Częściowe rozwiązanie:

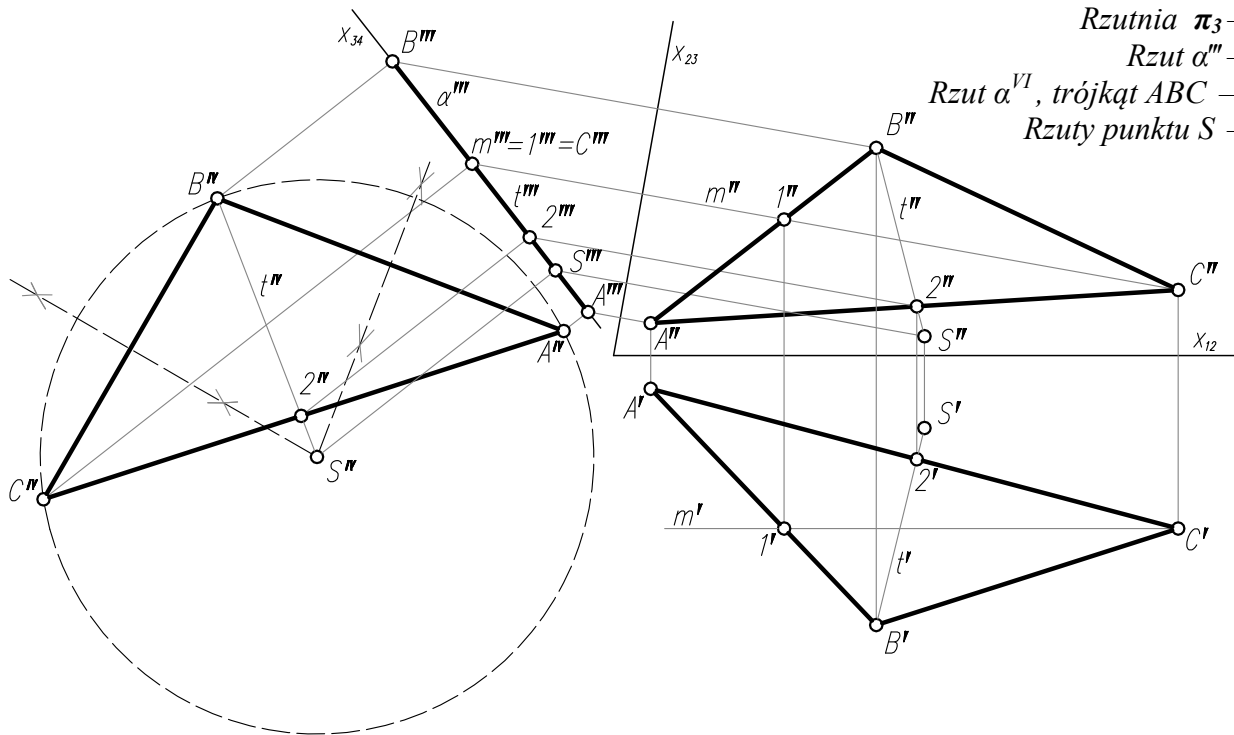
Rzutnia π_3 – 10%

Rzut α''' – 20%

Rzut α^{VI} – 30%

Kwadrat oparty na a, b – 20%

B. Wykreśl środek S okręgu opisanego na trójkącie ABC .



Częściowe rozwiązanie:

Rzutnia π_3 – 10%

Rzut α''' – 20%

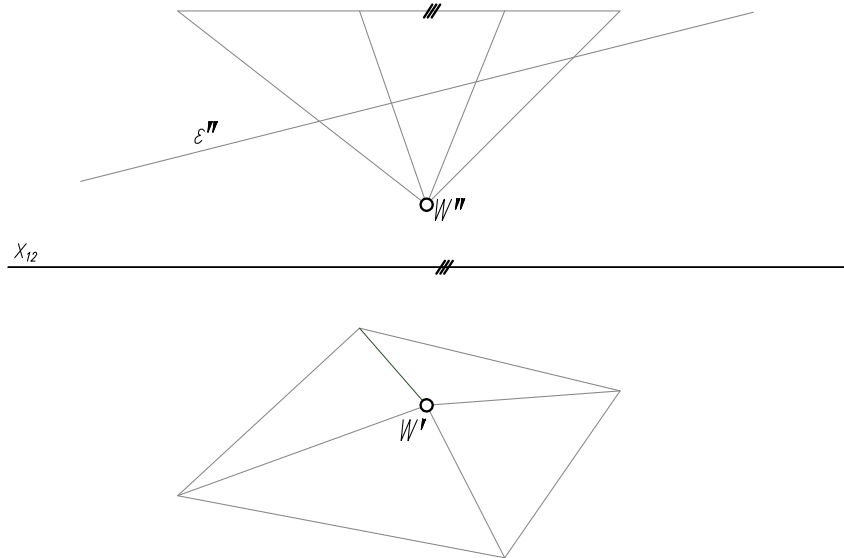
Rzut α^{VI} , trójkąt ABC – 40%

Rzuty punktu S – 30%

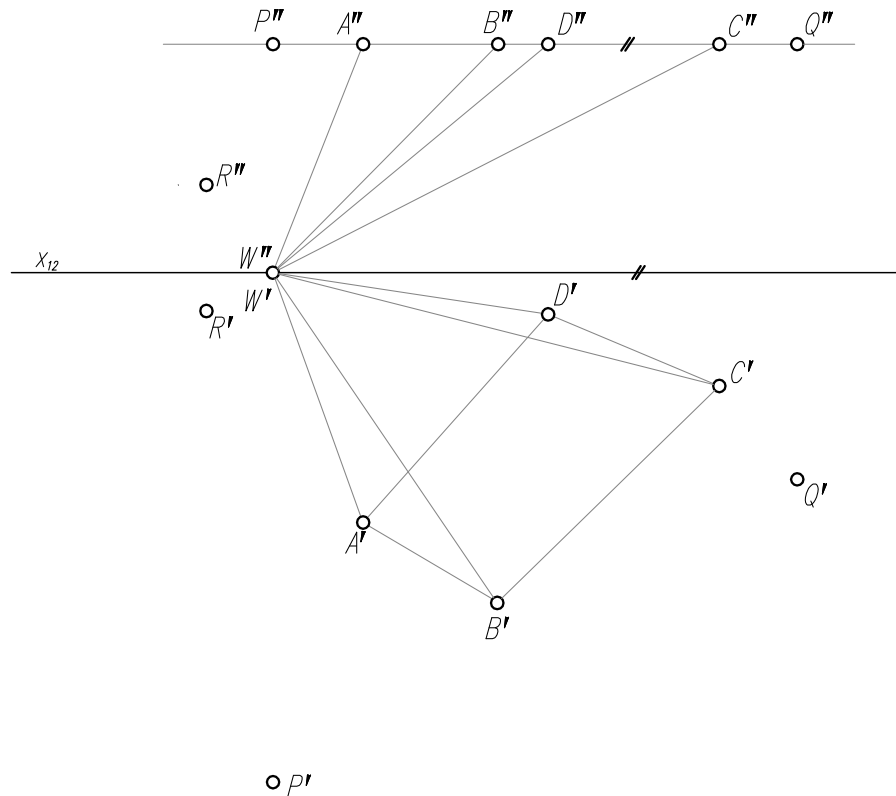
1.2.1. Przekrój wielościanu płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz przekrój ostrosłupa o wierzchołku W płaszczyzną tnącą ε . Wynik sprawdź za pomocą kolineacji. Ustal widoczność ostrosłupa i linii przekroju.



B. Wykreśl przekrój ostrosłupa o podstawie $ABCD$ i wierzchołku W płaszczyzną $\varepsilon=PQR$. Wynik sprawdź za pomocą kolineacji. Określ widoczność dla ostrosłupa i położonej na nim linii przekroju.

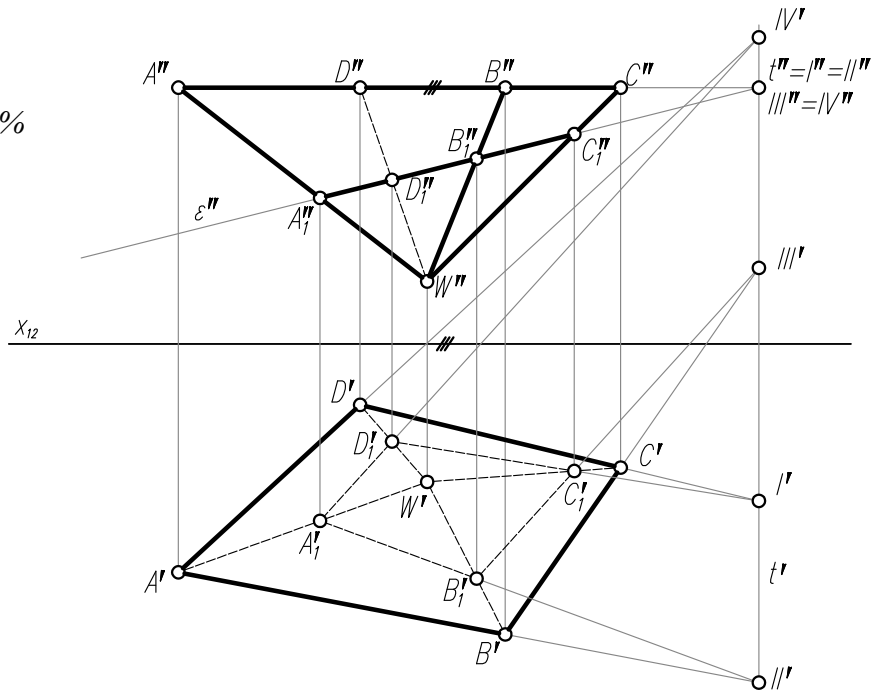


1.2.1. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

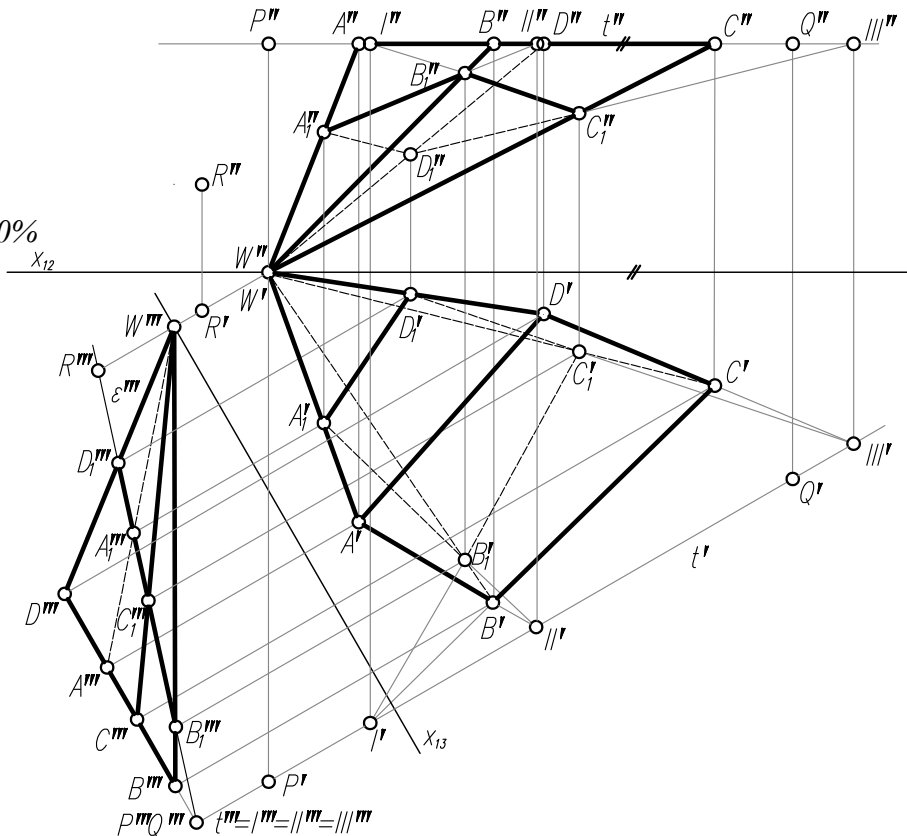
A. Wyznacz przekrój ostrosłupa o wierzchołku W płaszczyzną tnącą ε . Wynik sprawdź za pomocą kolineacji. Ustal widoczność ostrosłupa i linii przekroju.

Częściowe rozwiązanie:
 Wielokąt przekroju – 50%
 Sprawdzenie kolineacją – 30%
 Widoczność – 20%



B. Wykreśl przekrój ostrosłupa o podstawie $ABCD$ i wierzchołku W płaszczyzną $\varepsilon=PQR$. Wynik sprawdź za pomocą kolineacji. Określ widoczność dla ostrosłupa i położonej na nim linii przekroju.

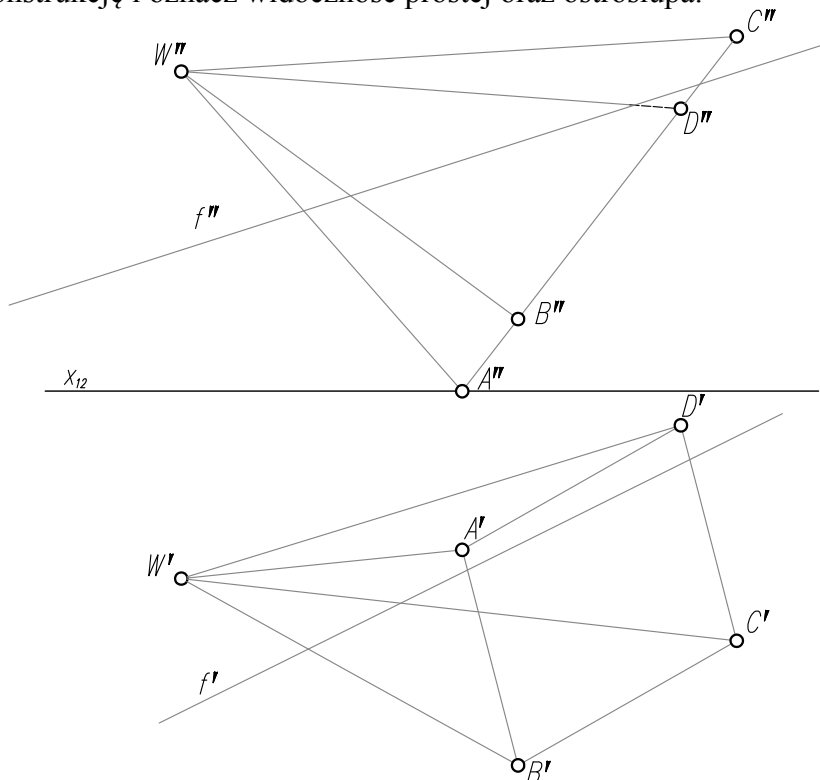
Częściowe rozwiązanie:
 Rzutnia π_3 – 10%
 Rzut trzeci – 20%
 Wielokąt przekroju – 30%
 Sprawdzenie kolineacją – 20%
 Widoczność – 20%



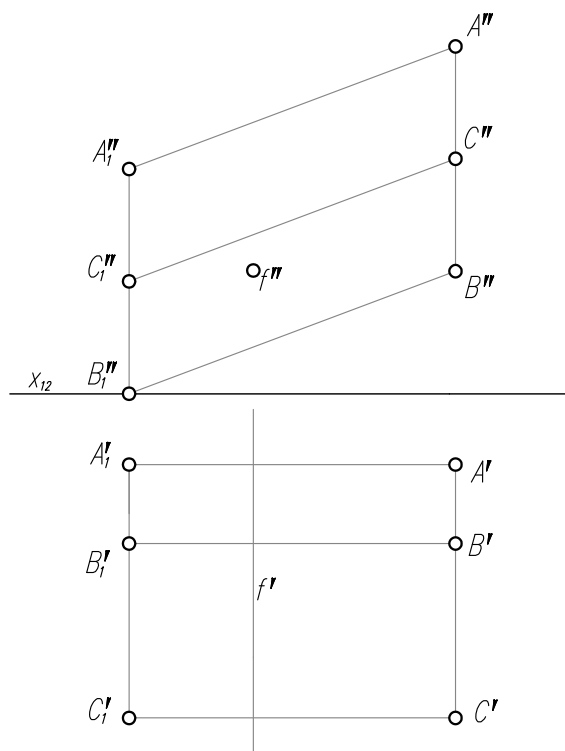
1.2.2. Punkty przebicia wielościanu prostą

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl punkty przebicia ostrosłupa o podstawie $ABCD$ i wierzchołku W prostą f . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej oraz ostrosłupa.



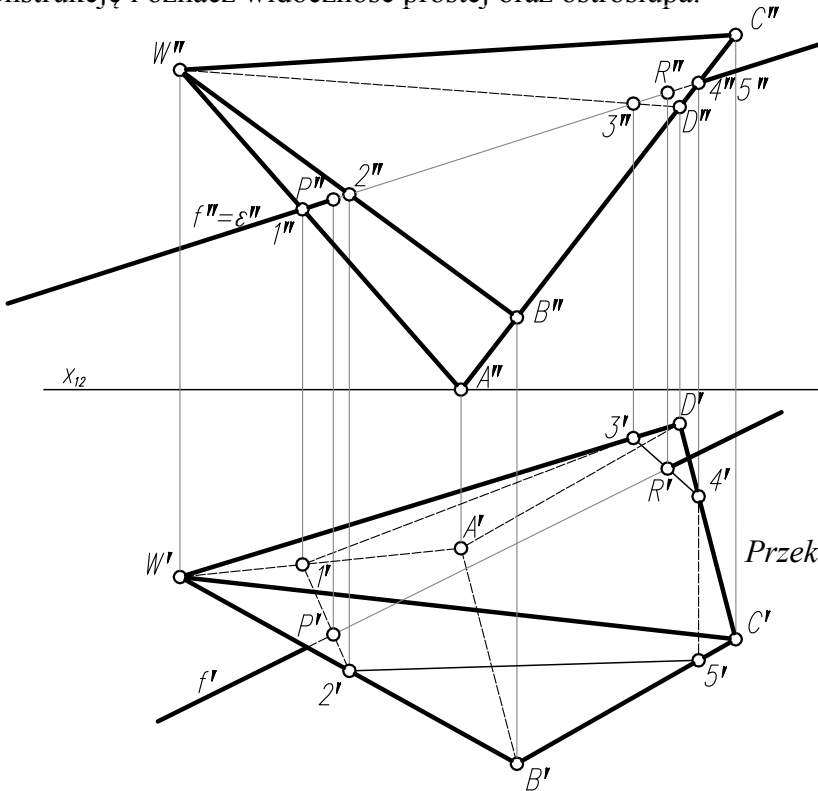
B. Wykreśl punkty przebicia graniastosłupa o podstawie ABC prostą f . Zastosuj płaszczyznę pomocniczą przechodzącą przez wierzchołek niewłaściwy graniastosłupa. Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej oraz wielościanu.



1.2.2. Punkty przebicia wielościanu prostą, rozwiązanie

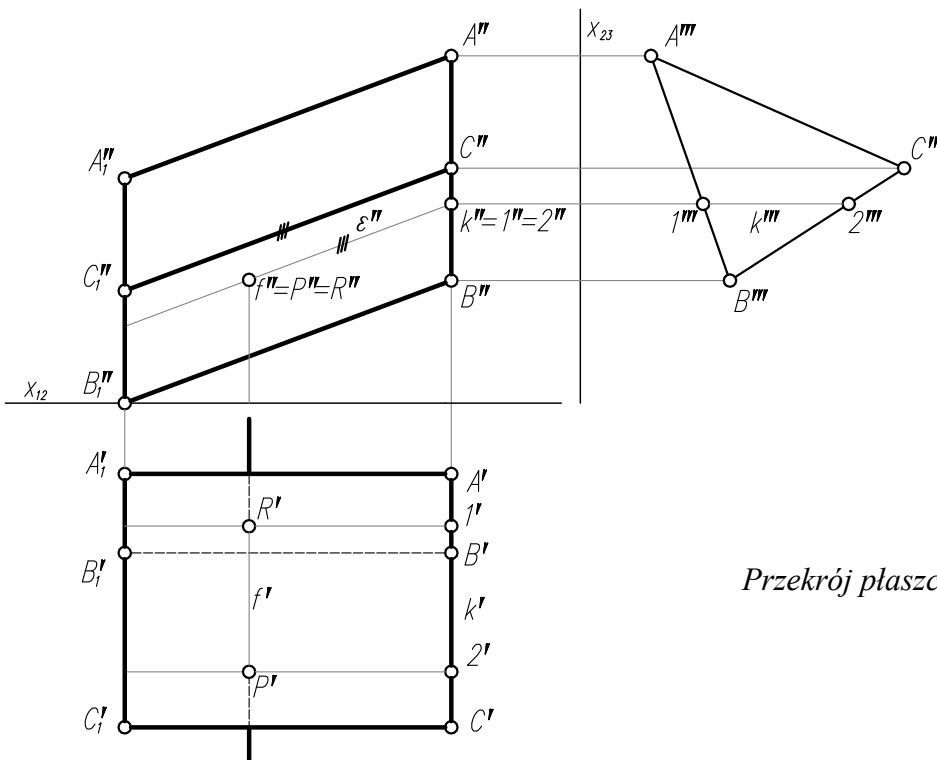
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl punkty przebicia ostrosłupa o podstawie $ABCD$ i wierzchołku W prostą f . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej oraz ostrosłupa.



Częściowe rozwiązanie:
 Przekrój płaszczyzną konstrukcyjną – 40%
 Punkty przebicia – 30%
 Widoczność – 30%

B. Wykreśl punkty przebicia graniastoslupa o podstawie ABC prostą f . Zastosuj płaszczyznę pomocniczą przechodzącą przez wierzchołek niewłaściwy graniastoslupa. Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej oraz wielościanu.

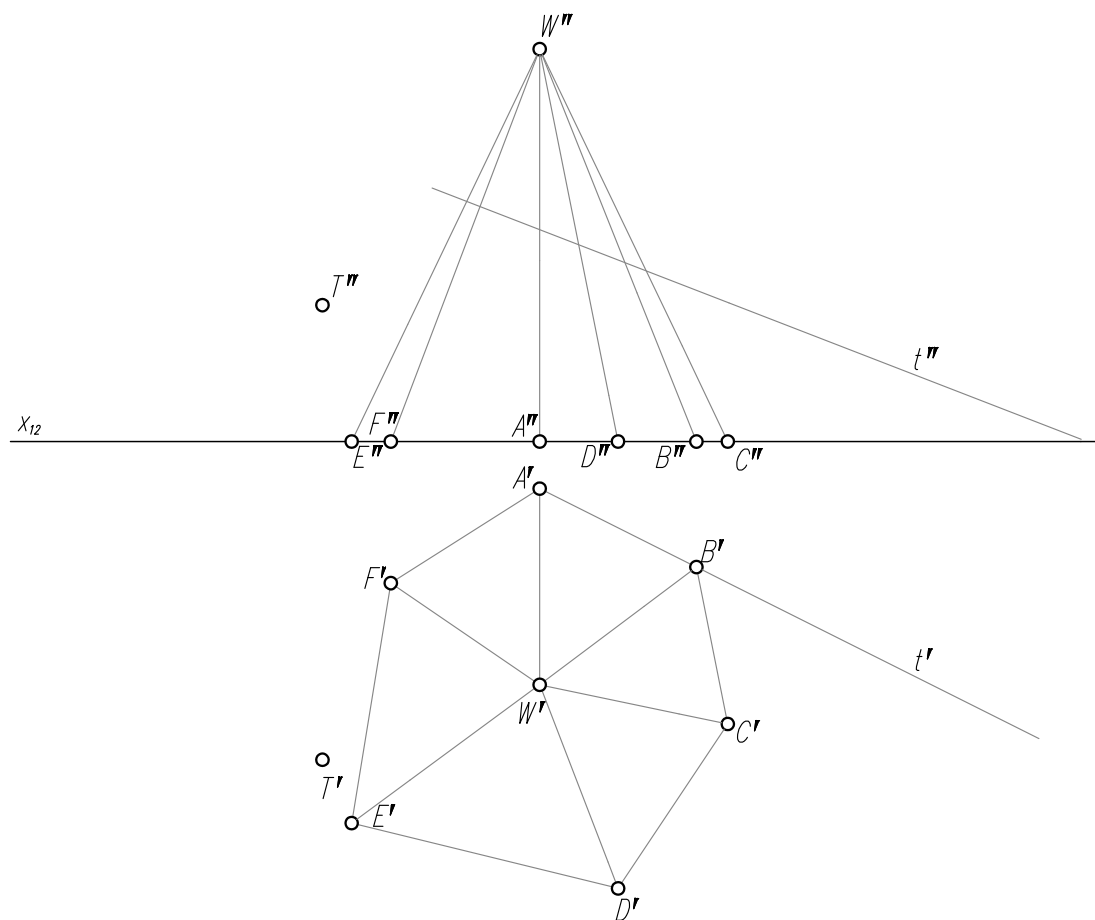


Częściowe rozwiązanie:
 Przekrój płaszczyzną konstrukcyjną – 40%
 Punkty przebicia – 30%
 Widoczność – 30%

1.2.3. Przekrój wielościanu płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

Wyznacz przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą $\varepsilon = Tt$, wynik sprawdź za pomocą kolineacji. Ustal widoczność dla części ostrosłupa pomiędzy podstawą a płaszczyzną tnącą ε . Wyznacz wielkość naturalną wielokąta przekroju.



1.2.3. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

Wyznacz przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą $\epsilon = Tt$, wynik sprawdź za pomocą kolineacji. Ustal widoczność dla części ostrosłupa pomiędzy podstawą a płaszczyzną tnącą ϵ . Wyznacz wielkość naturalną wielokąta przekroju.

Częściowe rozwiązanie:

Rzutnia $\pi_3 - 10\%$

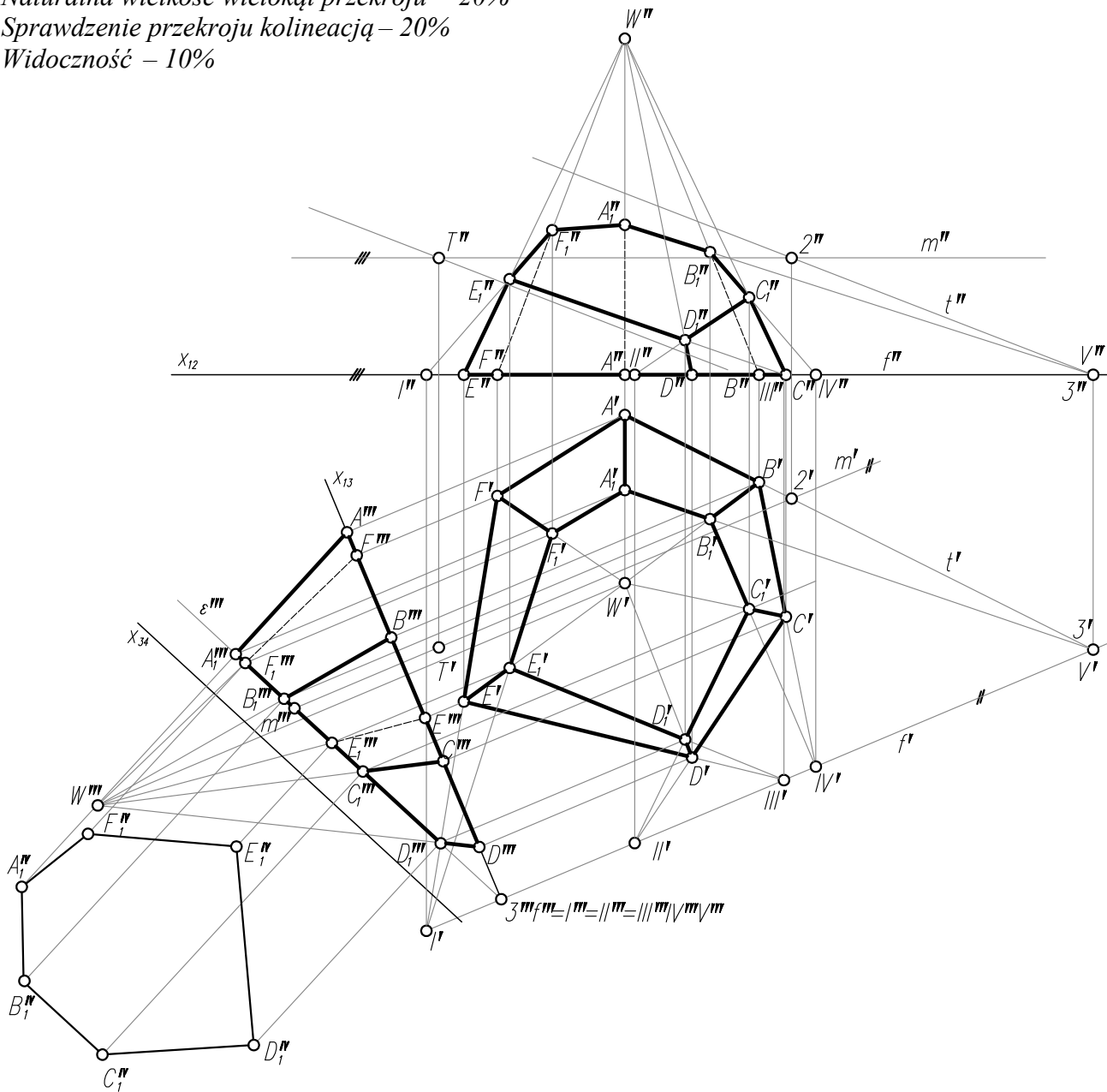
Rzut trzeci ostrosłupa i płaszczyzny tnącej - 20%

Wielokąt przekroju - 20%

Naturalna wielkość wielokąt przekroju - 20%

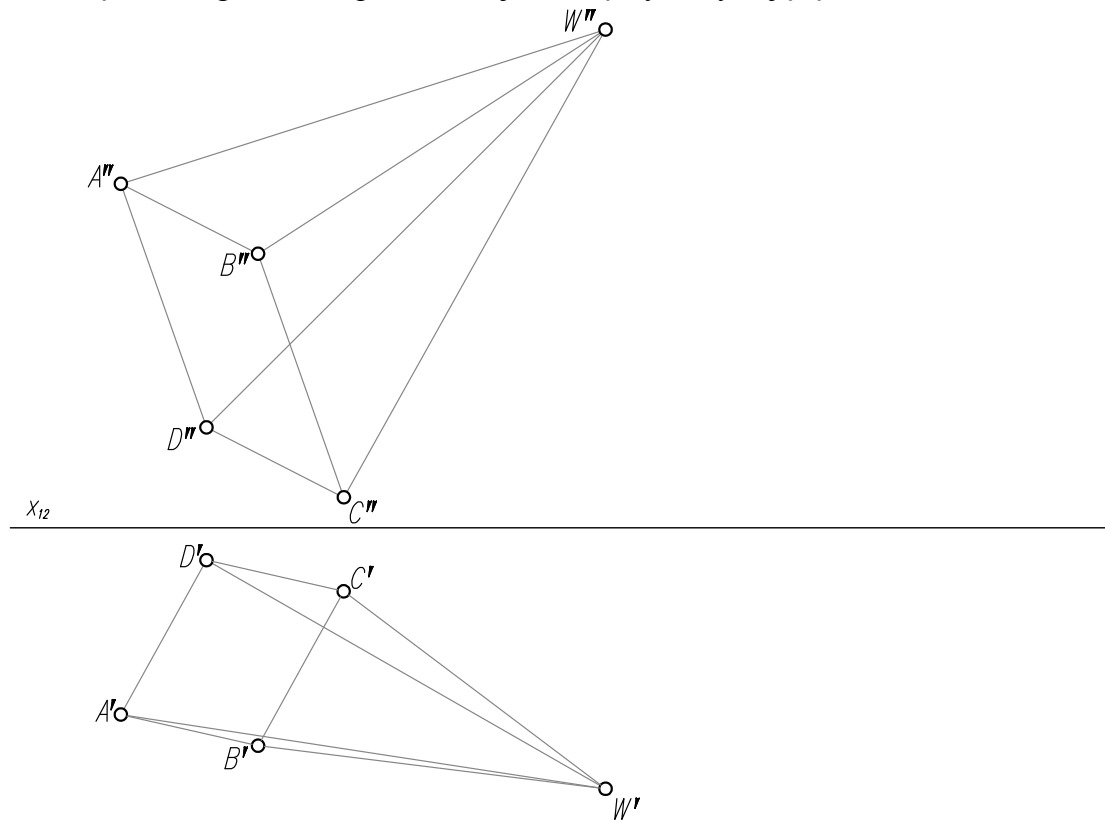
Sprawdzenie przekroju kolineacją - 20%

Widoczność - 10%



1.2.4. Rozwinięcie ostrosłupa**RZUTY MONGE'A**

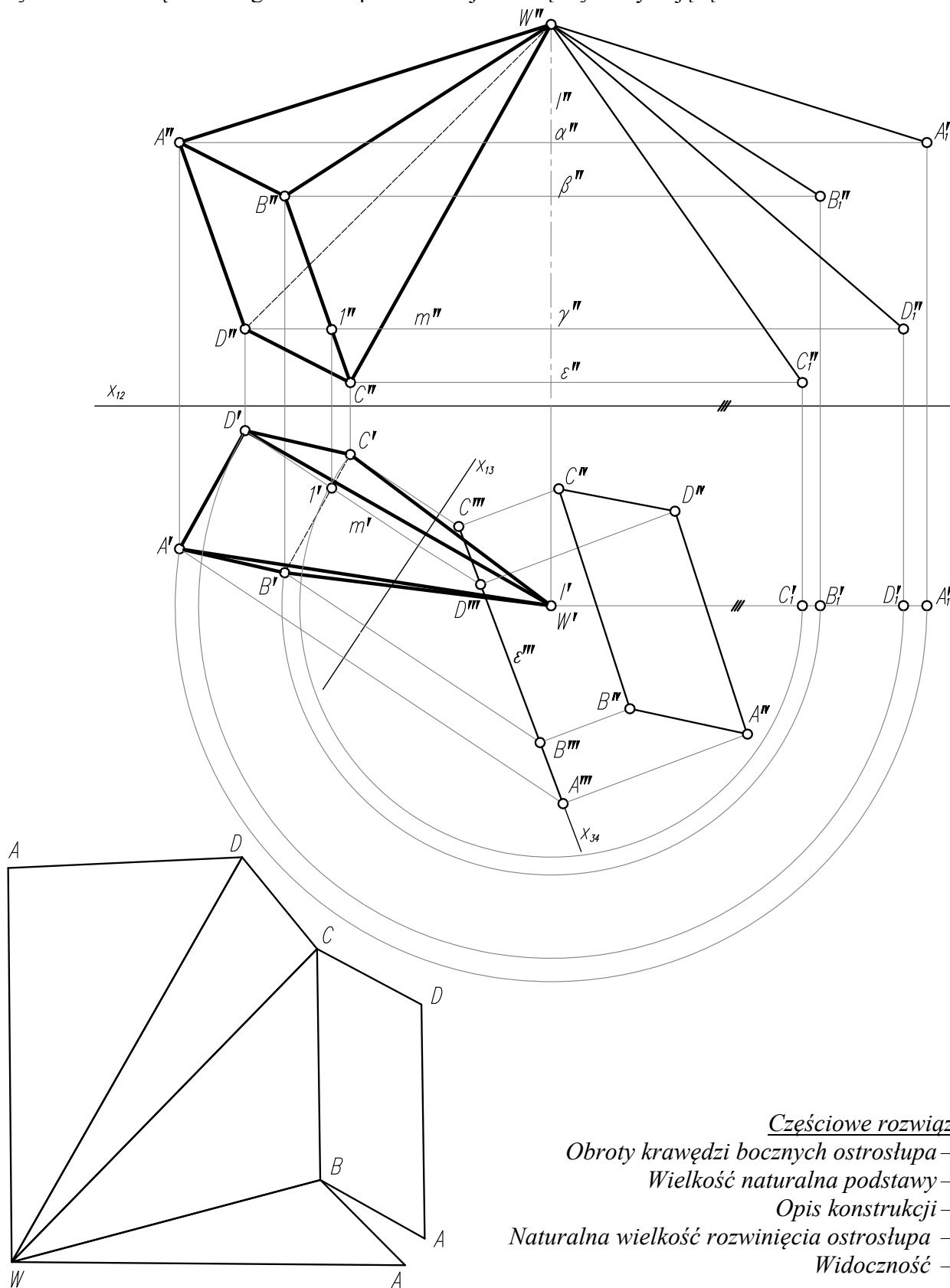
Wykreśl rozwinięcie danego ostrosłupa. Zastosuj metodę wykorzystującą obrót.



1.2.4. Rozwinięcie ostrosłupa, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

Wykreśl rozwinięcie danego ostrosłupa. Zastosuj metodę wykorzystującą obrót.

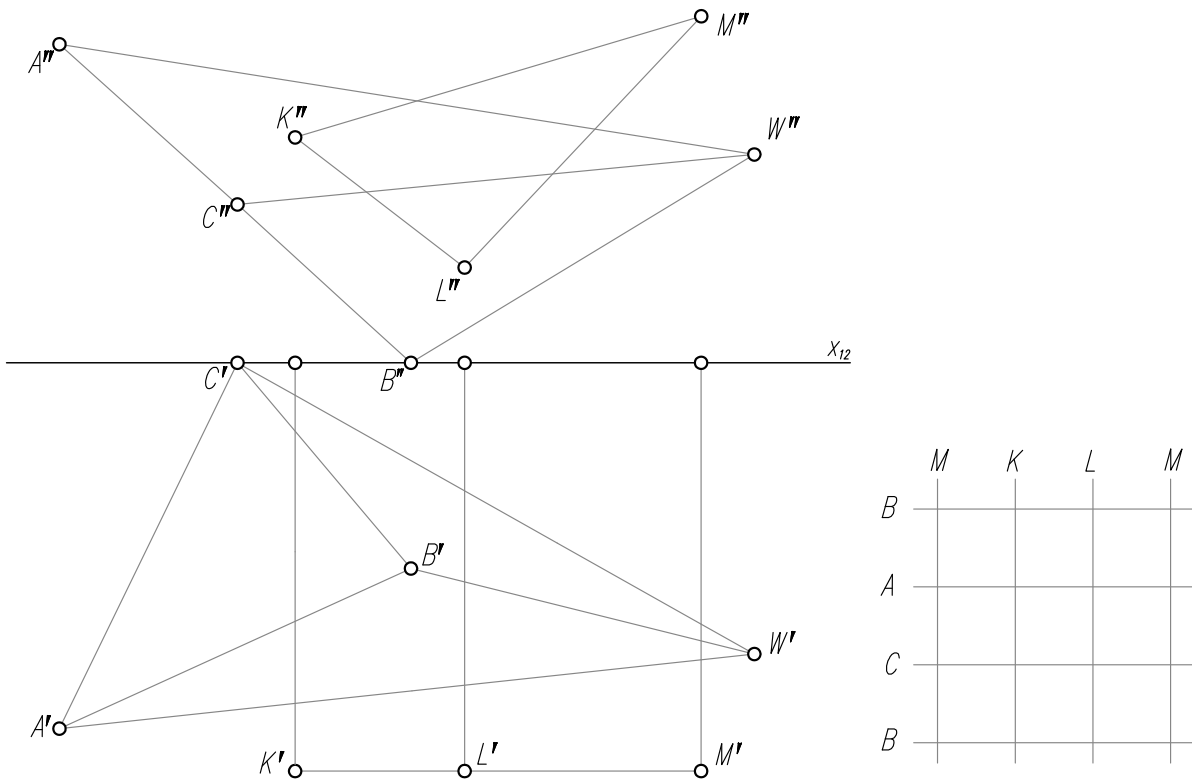


- Częściowe rozwiązanie:*
- Obroty krawędzi bocznych ostrosłupa – 30%*
 - Wielkość naturalna podstawy – 20%*
 - Opis konstrukcji – 20%*
 - Naturalna wielkość rozwinięcia ostrosłupa – 20%*
 - Widoczność – 10%*

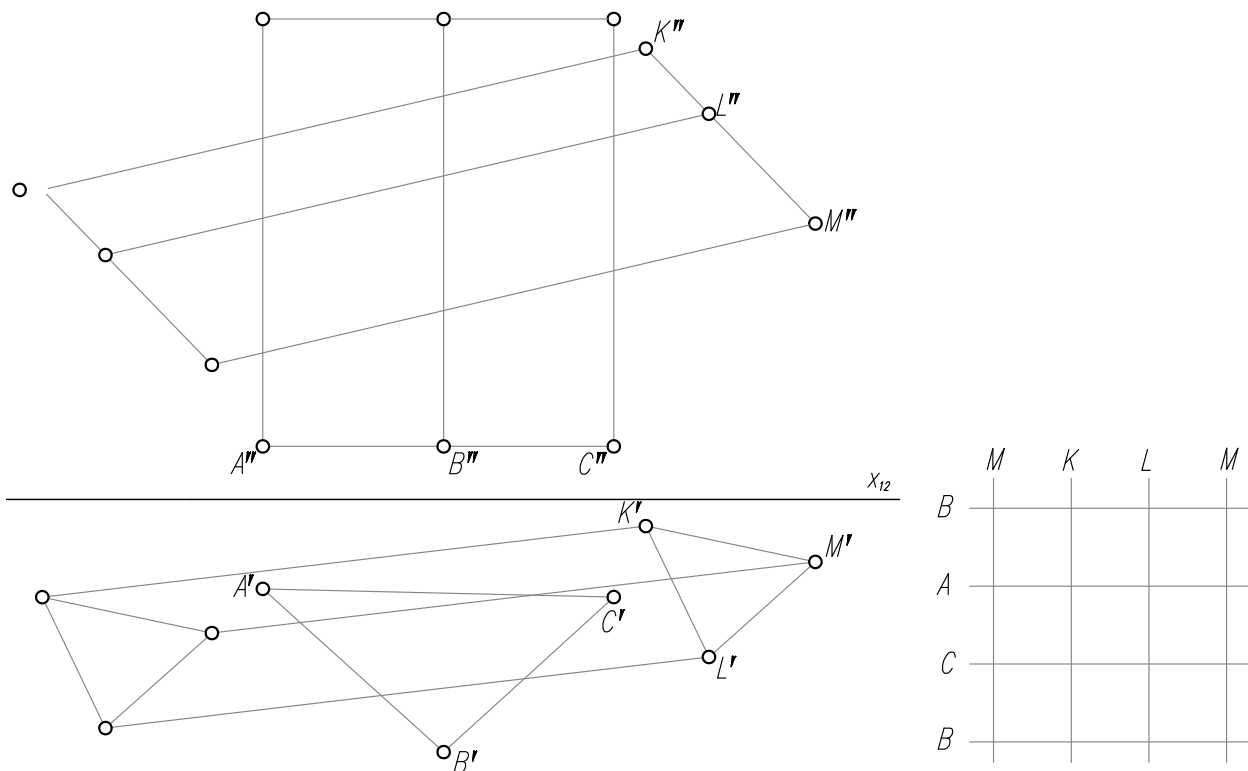
1.2.5. Przenikanie wielościanów

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz linię przenikania graniastosłupa o podstawie *KLM* oraz ostrosłupa o podstawie *ABC* i wierzchołku *W*. Oznacz widoczność linii przenikania za pomocą siatki znaków. Ustal widoczność układu wielościanów.



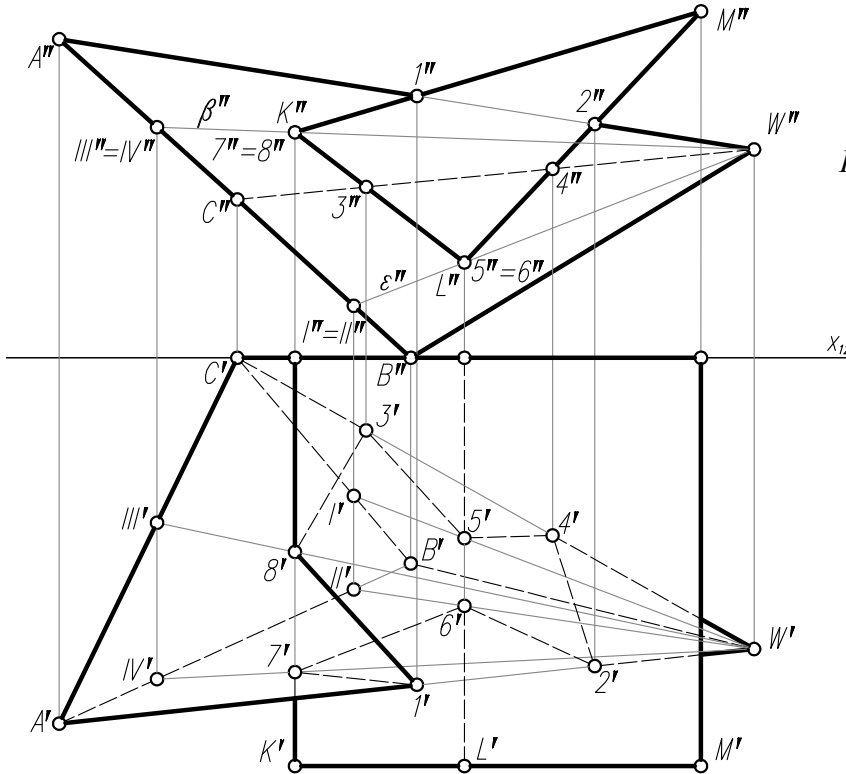
B. Wyznacz linię przenikania dwóch graniastosłupów. Oznacz widoczność linii przenikania za pomocą siatki znaków. Ustal widoczność układu wielościanów.



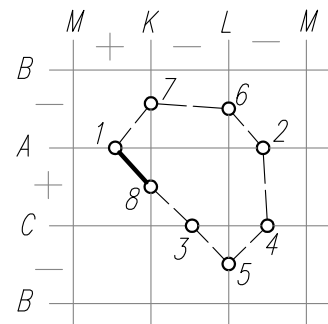
1.2.5. Przenikanie wielościanów, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

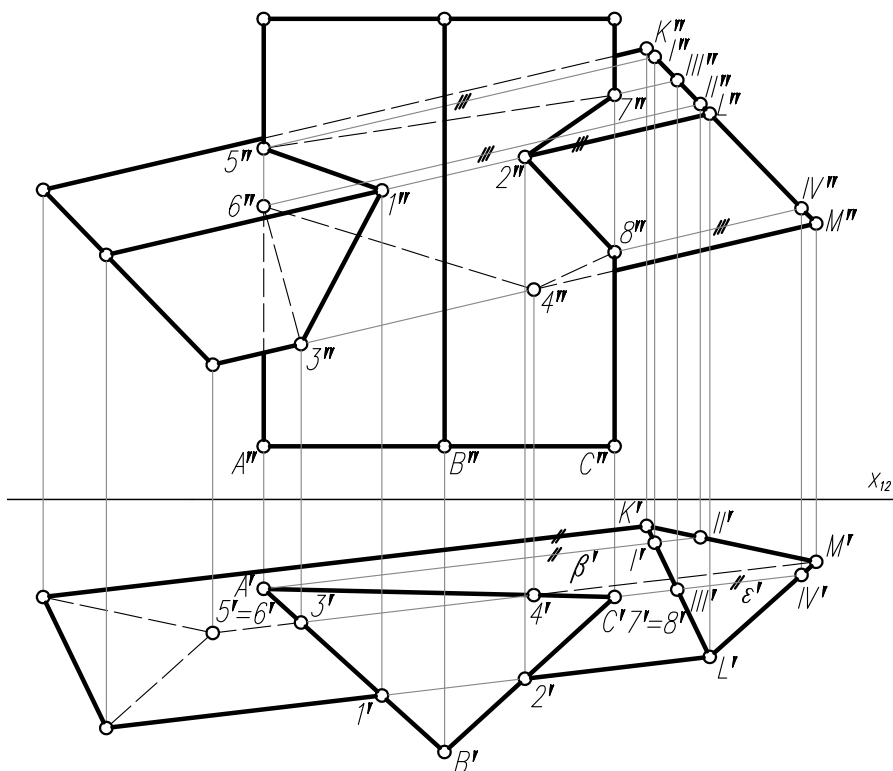
A. Wyznacz linię przenikania graniastostłupa o podstawie *KLM* oraz ostrosłupa o podstawie *ABC* i wierzchołku *W*. Oznacz widoczność linii przenikania za pomocą siatki znaków. Ustal widoczność układu wielościanów.



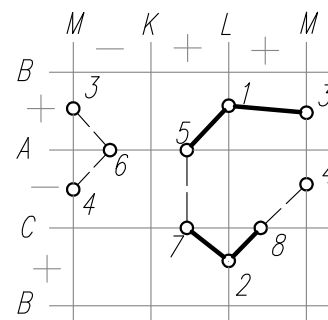
Częściowe rozwiązanie:
 Punkty przebicia krawędzi – 50%
 Opis konstrukcji – 20%
 Punkty na siatce znaków – 20%
 Widoczność – 10%



B. Wyznacz linię przenikania dwóch graniastostłupów. Oznacz widoczność linii przenikania za pomocą siatki znaków. Ustal widoczność układu wielościanów.

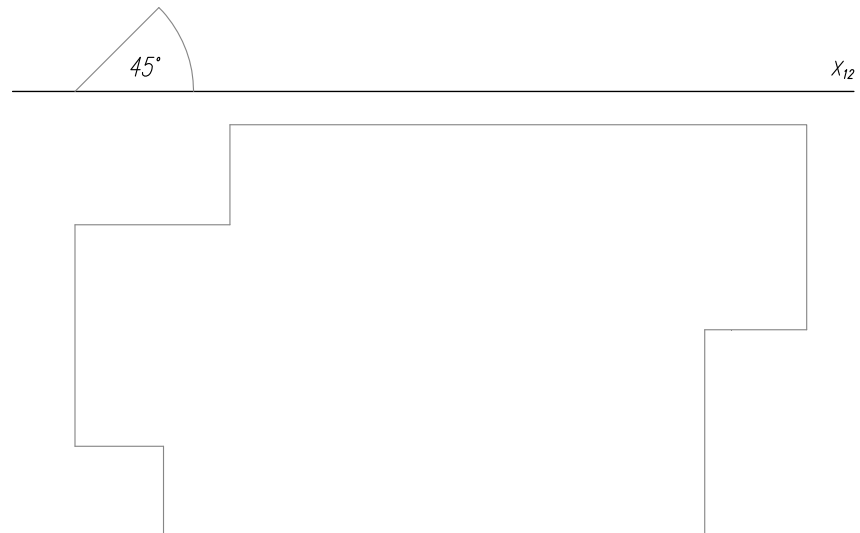


Częściowe rozwiązanie:
 Punkty przebicia krawędzi – 50%
 Opis konstrukcji – 20%
 Punkty na siatce znaków – 20%
 Widoczność – 10%

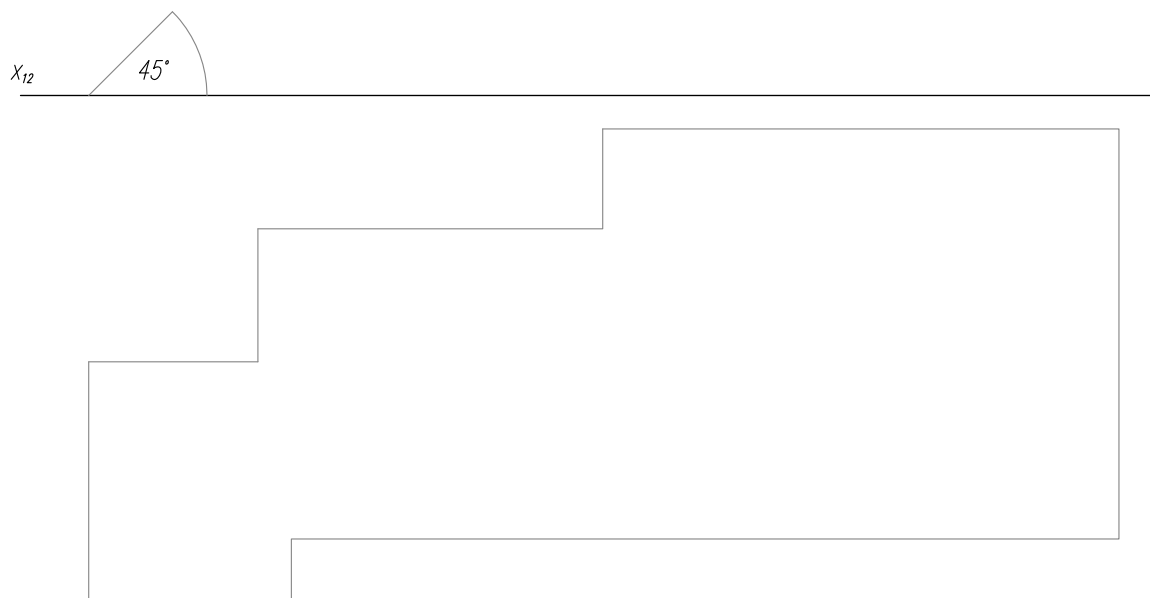


1.3.1. Dach na budynku wolnostojącym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



B. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



1.3.1. Dach na budynku wolnostojącym, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45°.

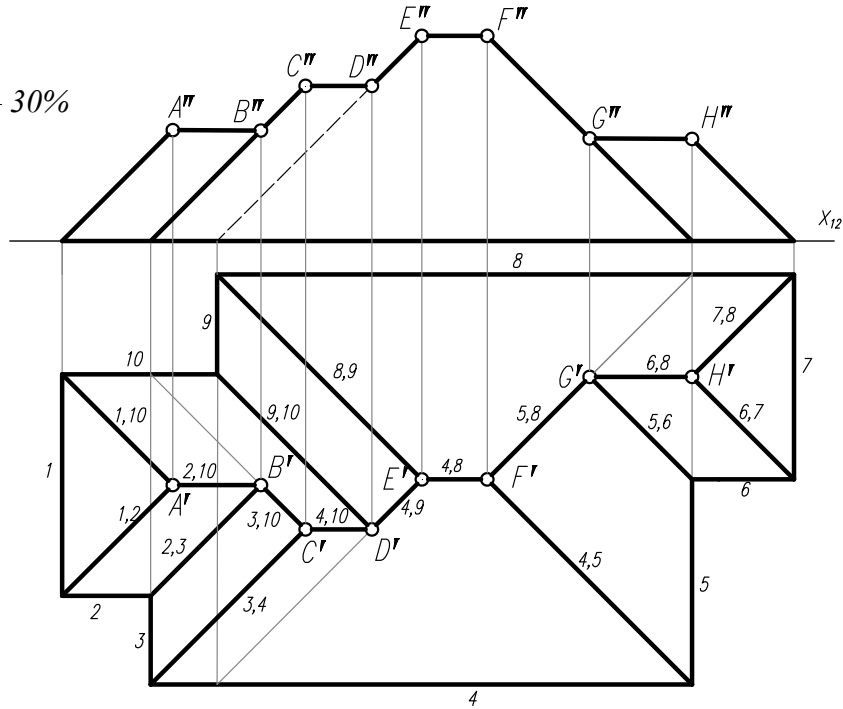
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%



B. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45°.

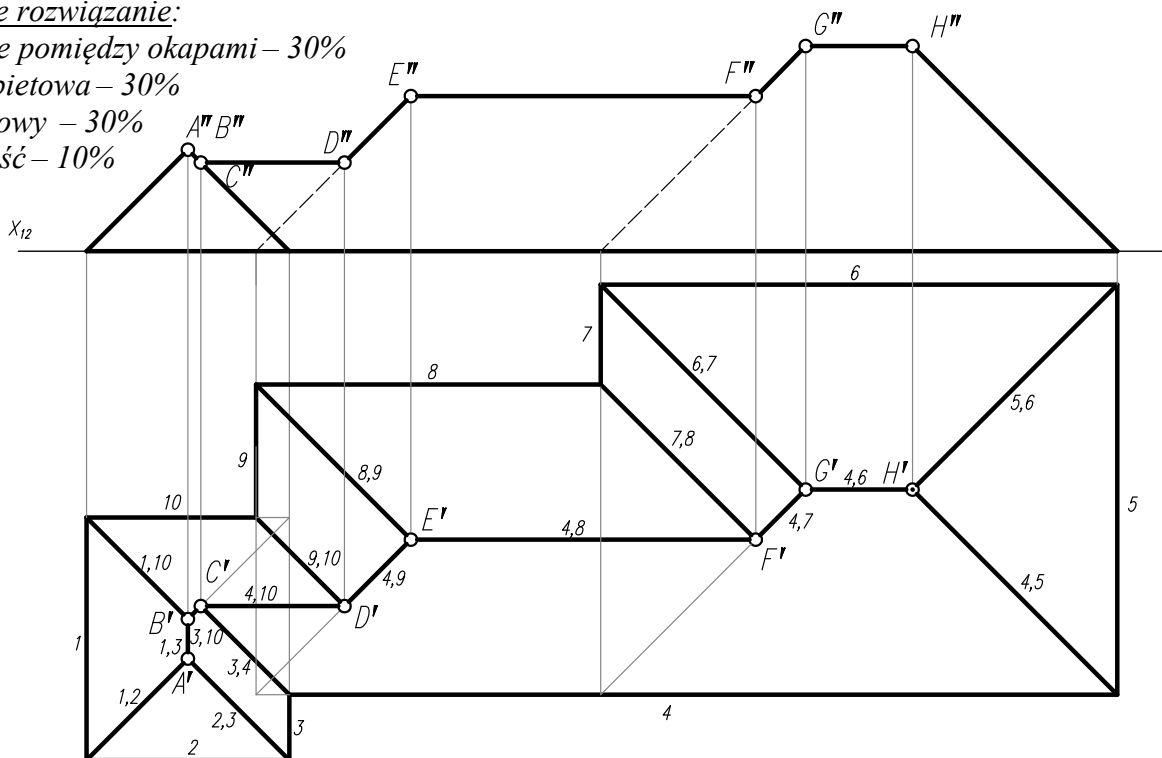
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

Linia grzbietowa – 30%

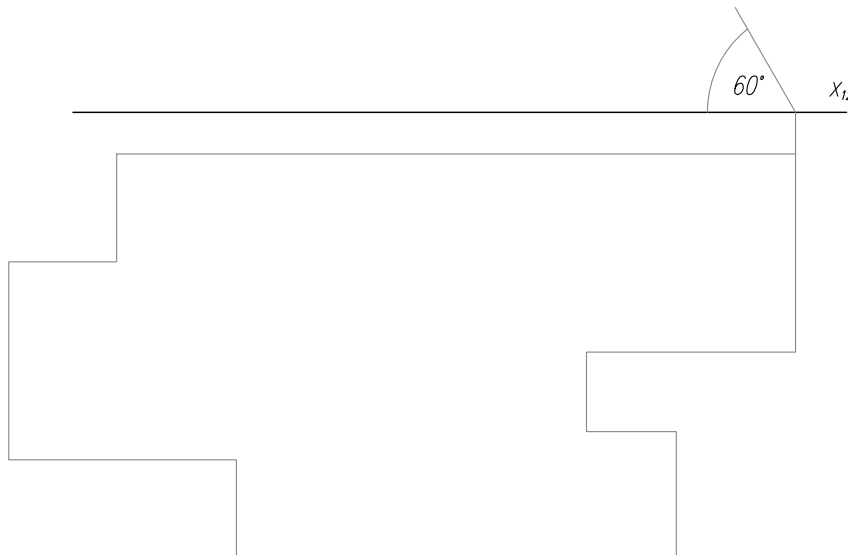
Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%

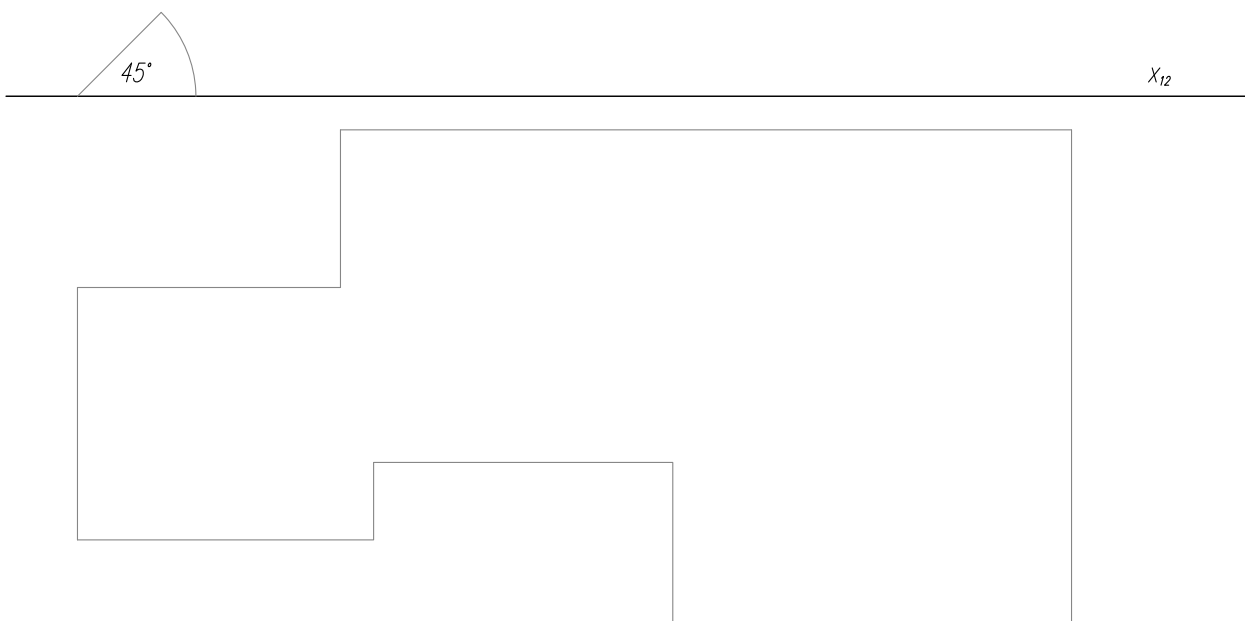


1.3.2. Dach na budynku wolnostojącym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



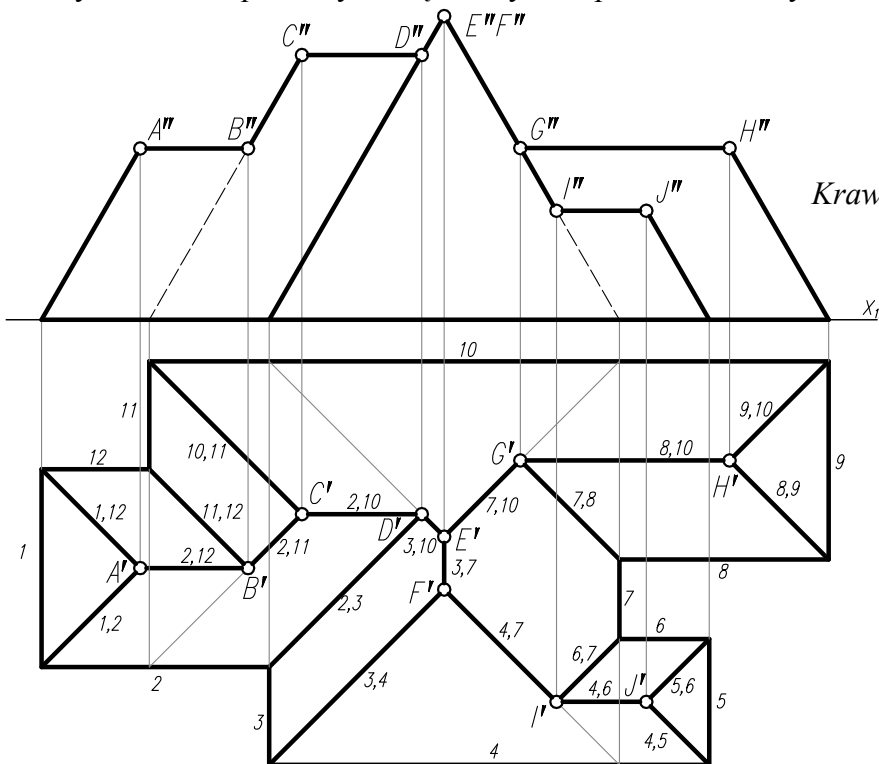
B. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



1.3.2. Dach na budynku wolnostojącym, rozwiązanie

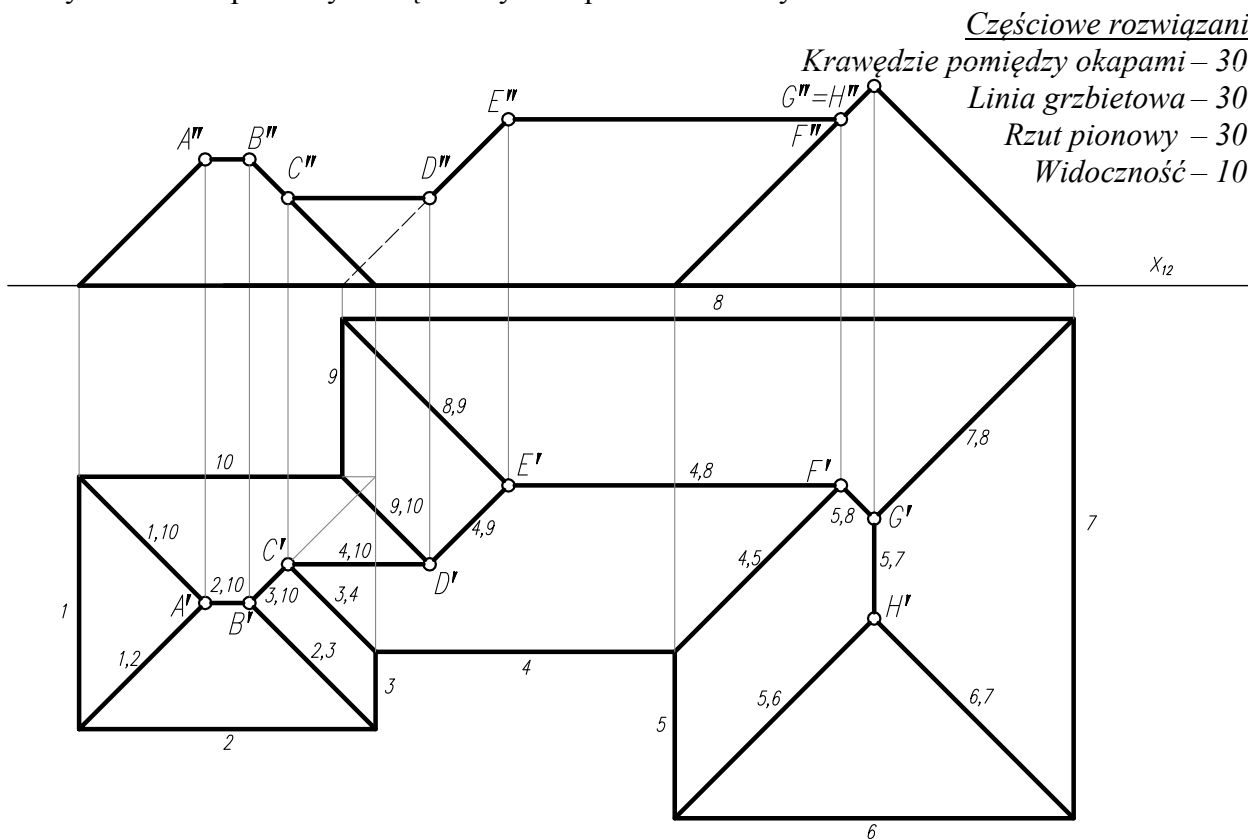
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



Częściowe rozwiązanie:
 Krawędzie pomiędzy okapami – 30%
 Linia grzbietowa – 30%
 Rzut pionowy – 30%
 Widoczność – 10%

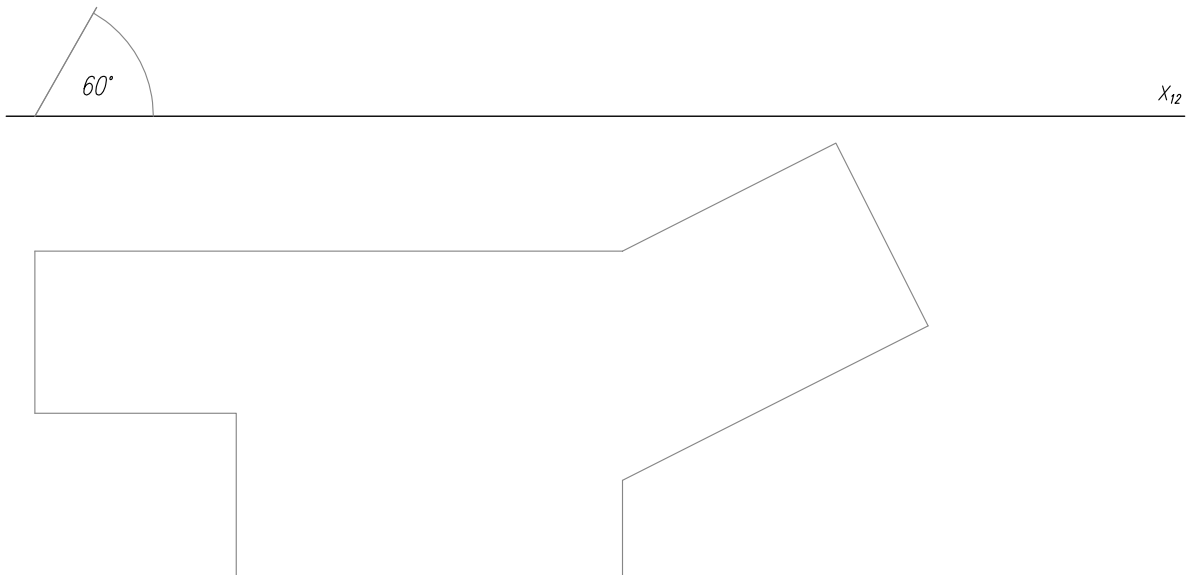
B. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



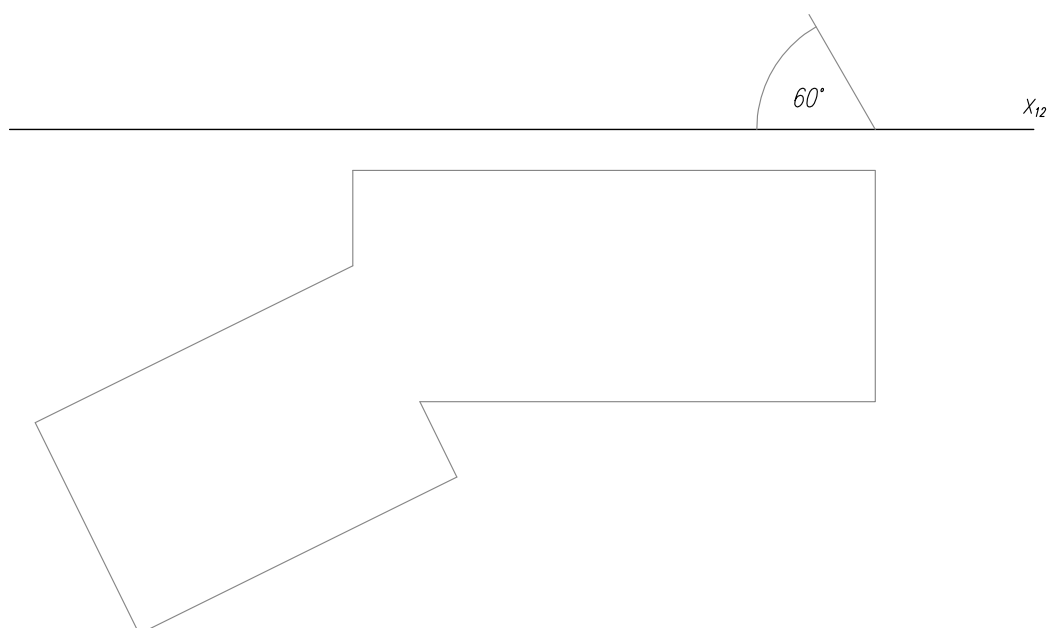
Częściowe rozwiązanie:
 Krawędzie pomiędzy okapami – 30%
 Linia grzbietowa – 30%
 Rzut pionowy – 30%
 Widoczność – 10%

1.3.3. Dach na budynku wolnostojącym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



B. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



1.3.3. Dach na budynku wolnostojącym, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .

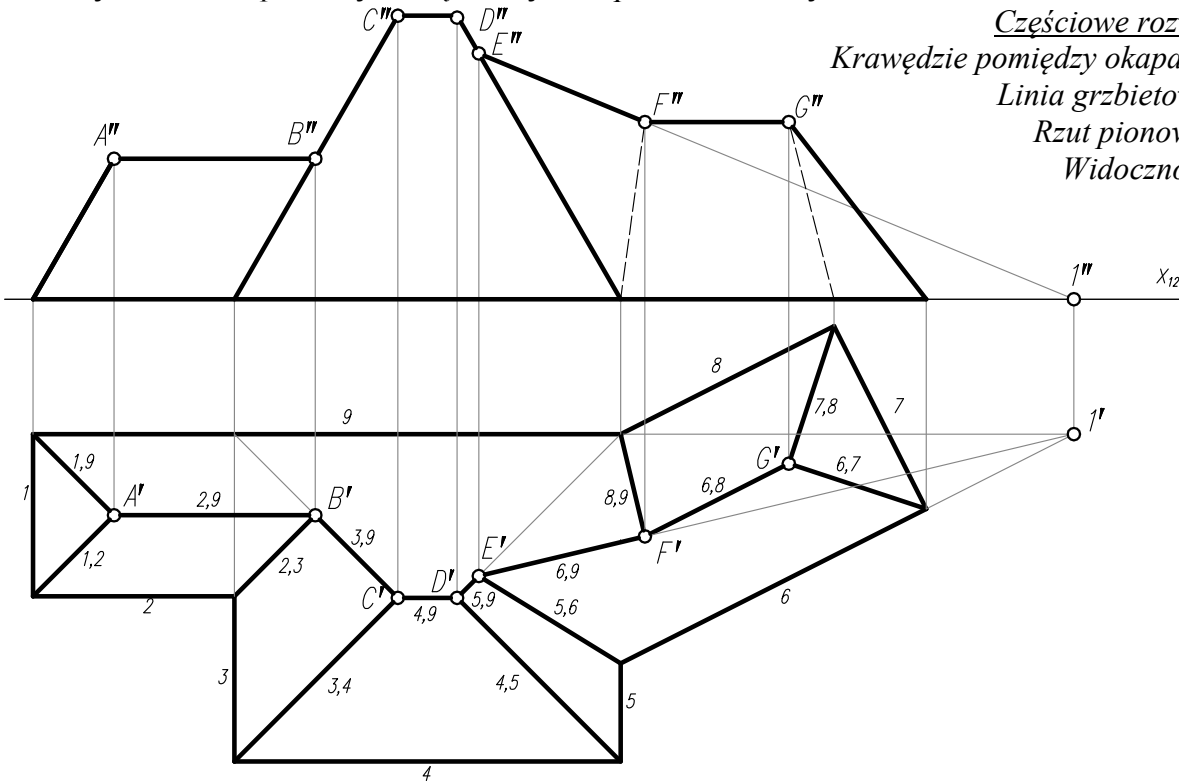
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

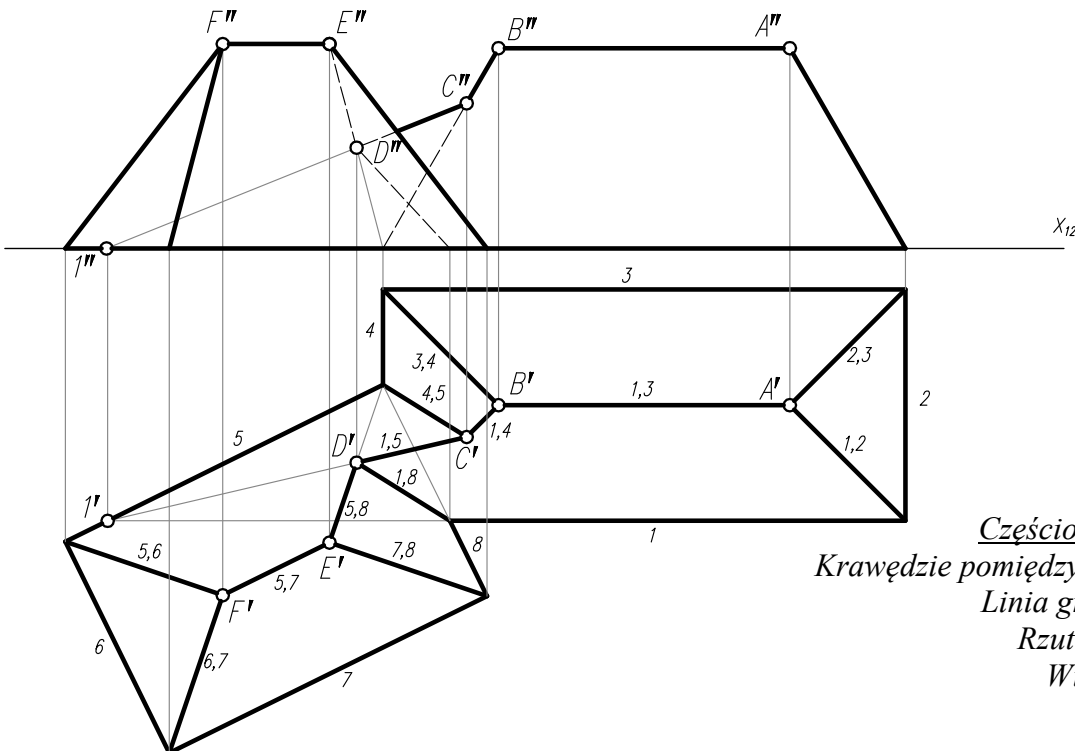
Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%



B. Wykreśl rzuty dachu na budynku wolnostojącym o zadanym wielokącie podstawy dachu widocznym w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

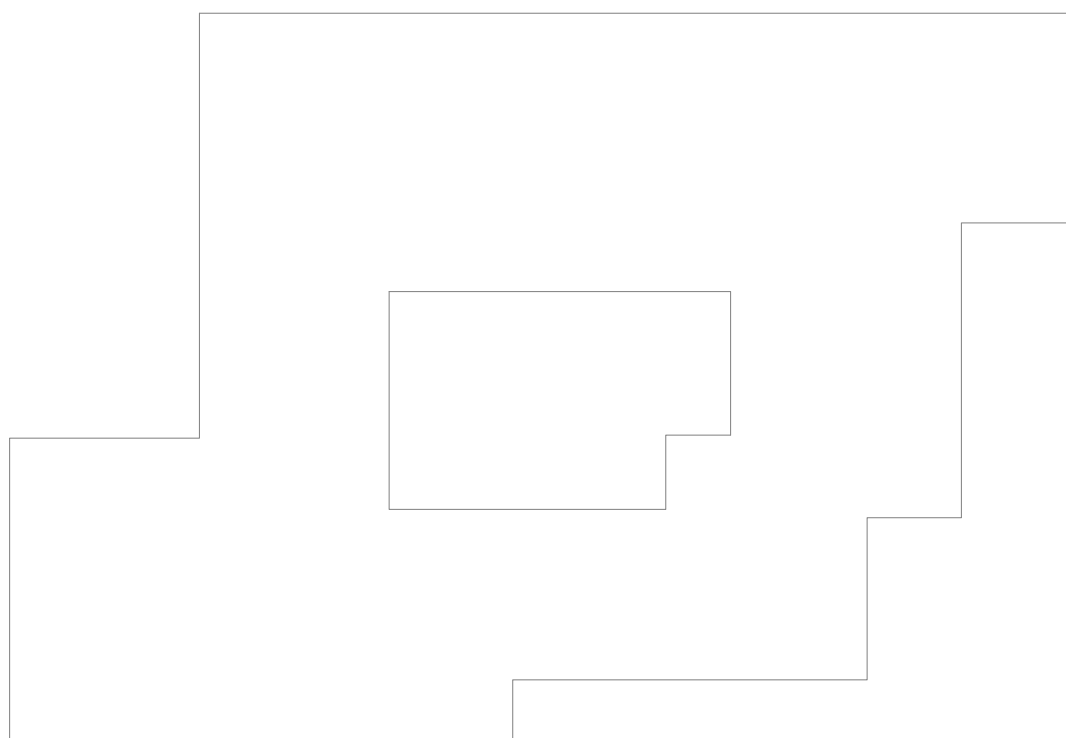
Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%

1.3.4. Dach na budynku wolnostojącym**RZUTY MONGE'A**

Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku wolnostojącym z wewnętrznym podwórzem. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



1.3.4. Dach na budynku wolnostojącym, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku wolnostojącym z wewnętrznym podwórzem. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .

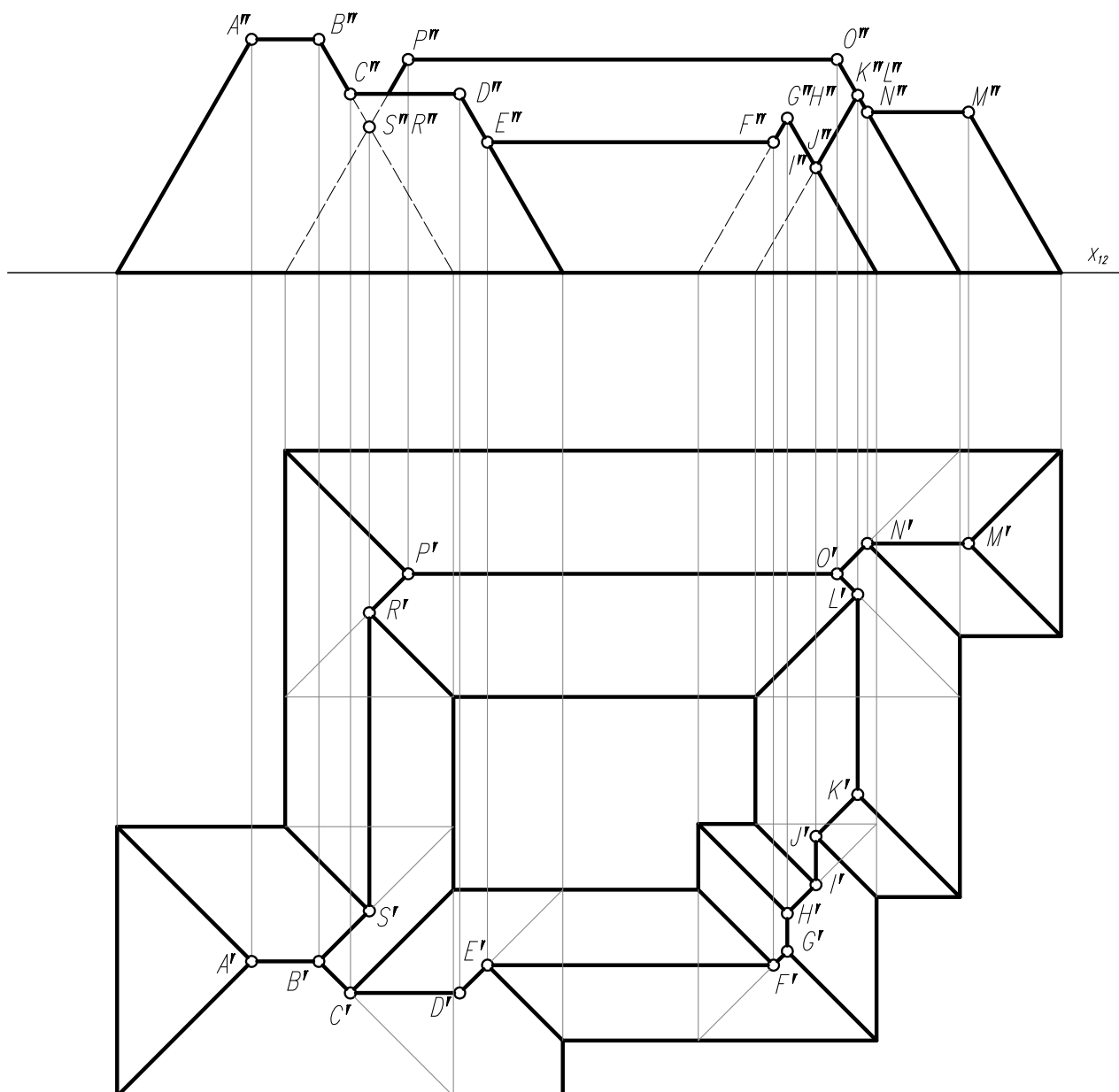
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 20%

Linia grzbietowa – 30%

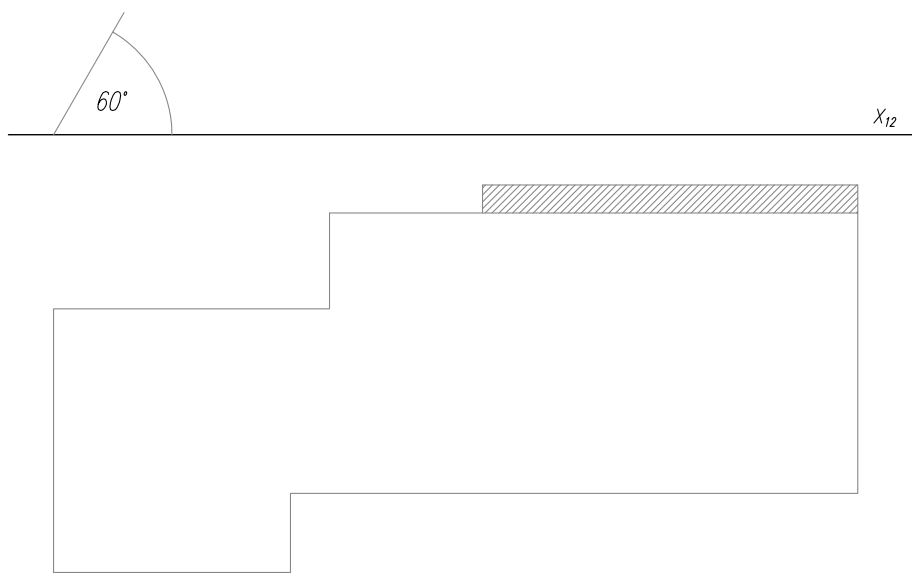
Rzut pionowy – 40%

Widoczność – 10%



1.3.5. Dach na budynku przyległym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



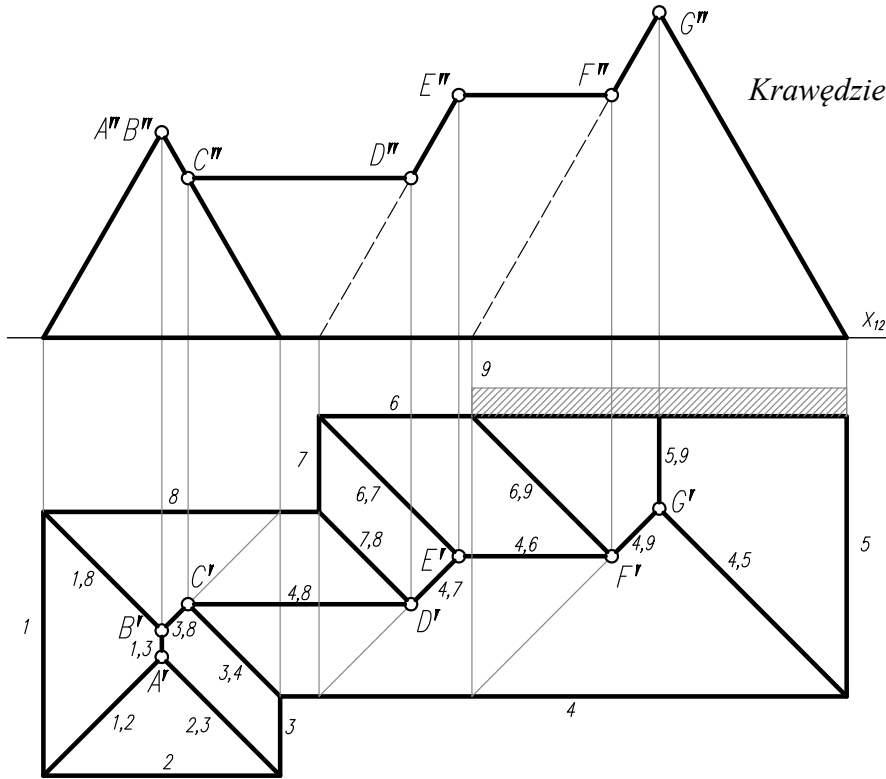
B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



1.3.5. Dach na budynku przyległym, rozwiązanie

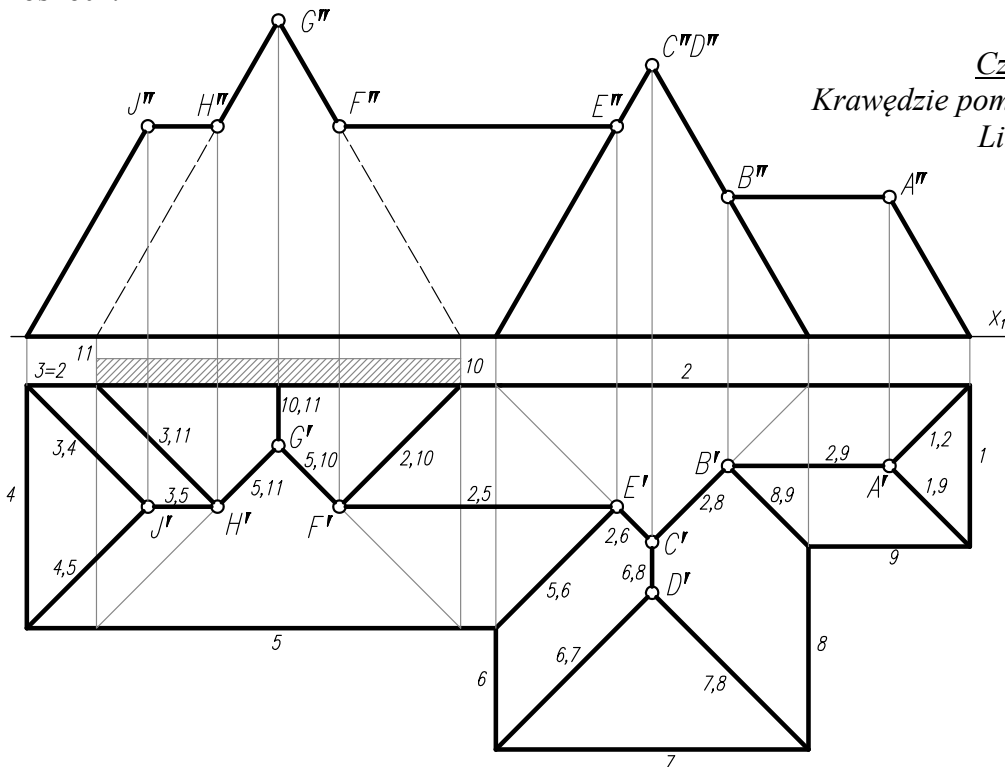
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



Częściowe rozwiązanie:
 Krawędzie pomiędzy okapami – 30%
 Linia grzbietowa – 30%
 Rzut pionowy – 30%
 Widoczność – 10%

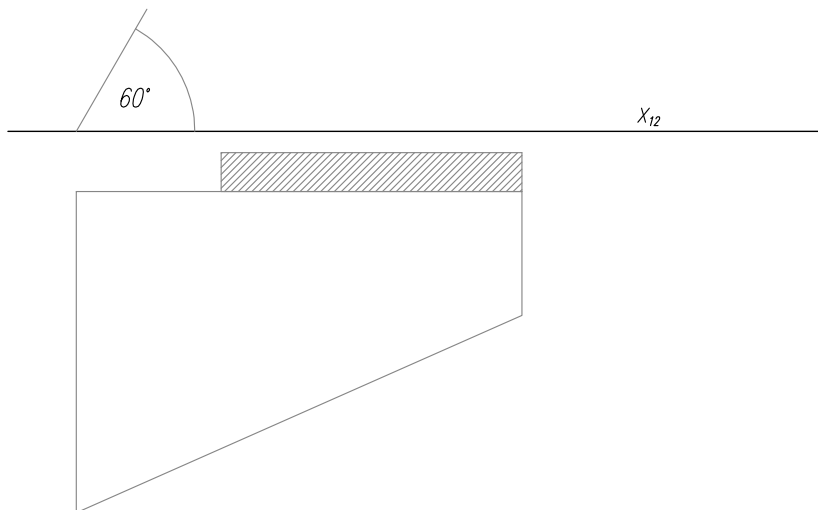
B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



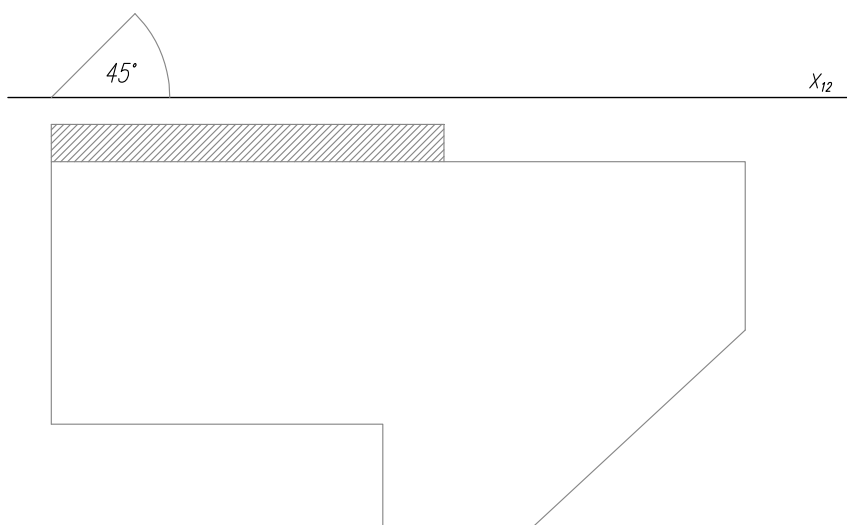
Częściowe rozwiązanie:
 Krawędzie pomiędzy okapami – 30%
 Linia grzbietowa – 30%
 Rzut pionowy – 30%
 Widoczność – 10%

1.3.6. Dach na budynku przyległym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



1.3.6. Dach na budynku przyległym, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .

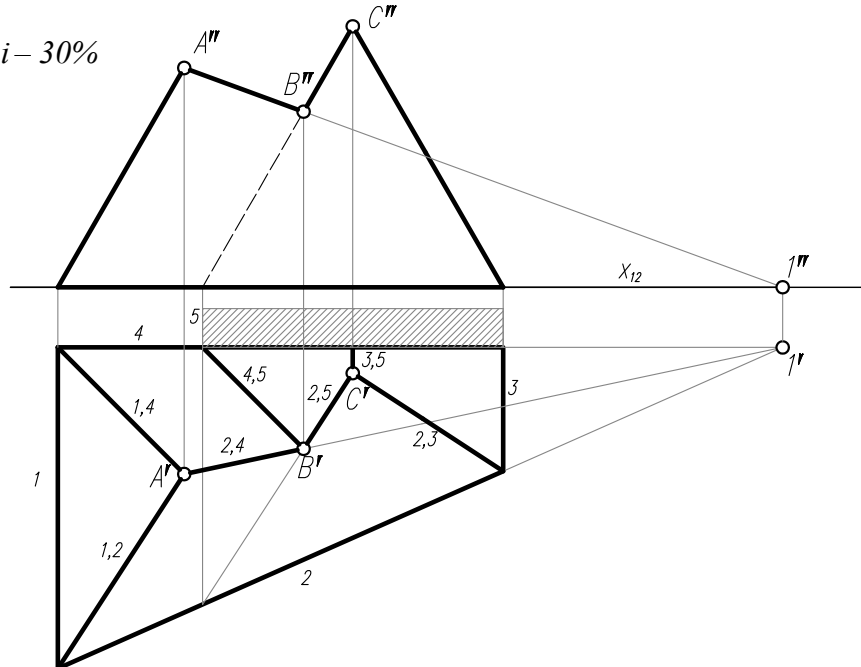
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

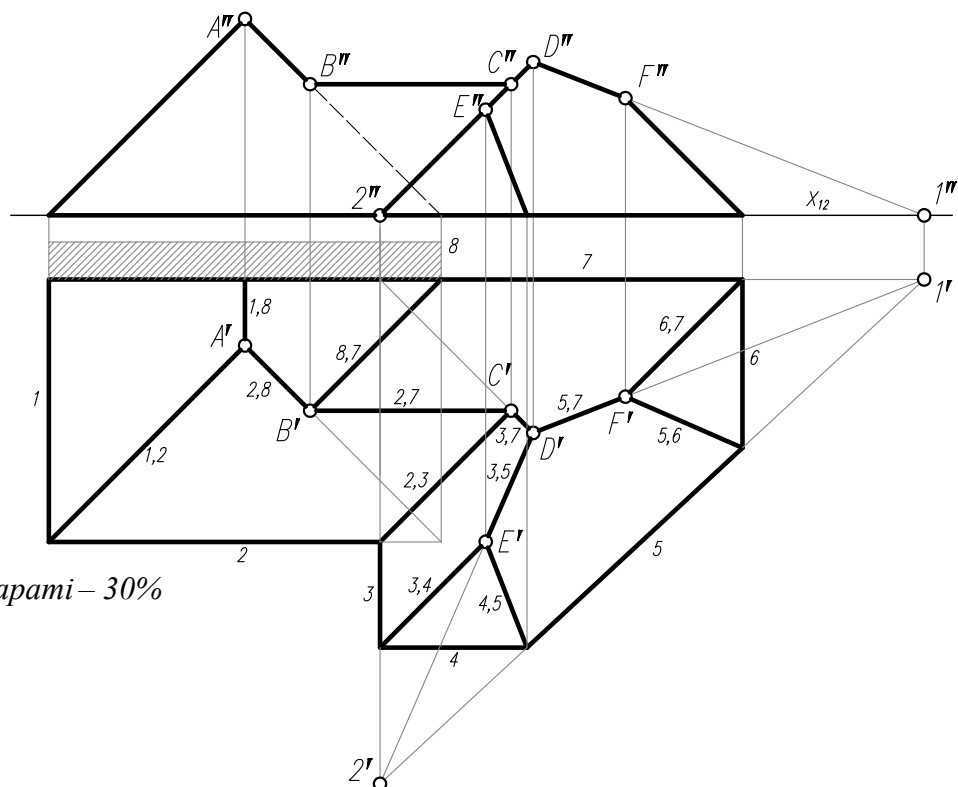
Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%



B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

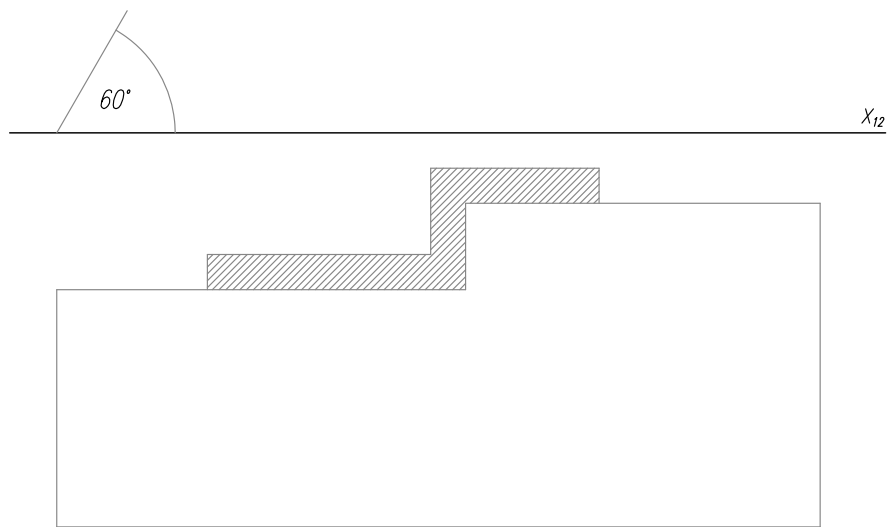
Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

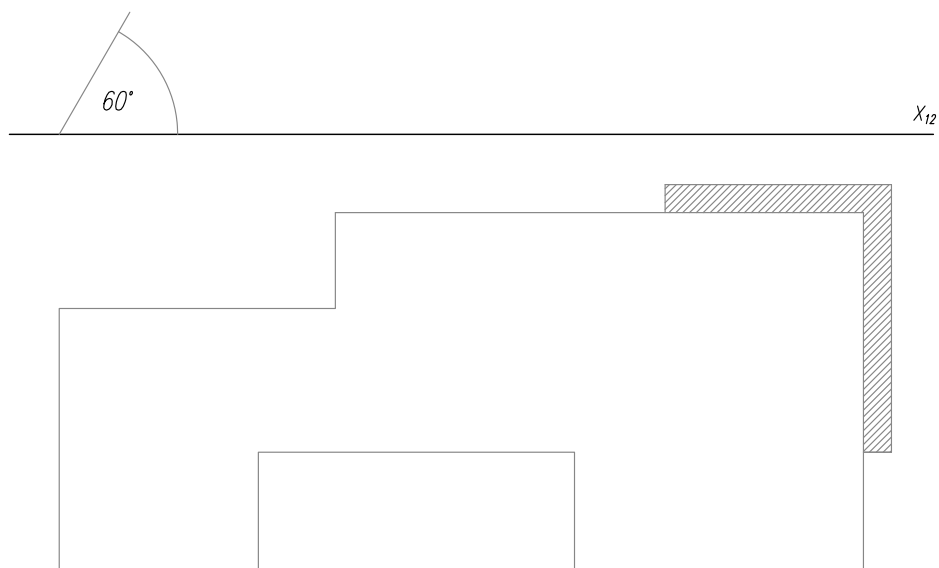
Widoczność – 10%

1.3.7. Dach na budynku przyległym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .



1.3.7. Dach na budynku przyległym, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .

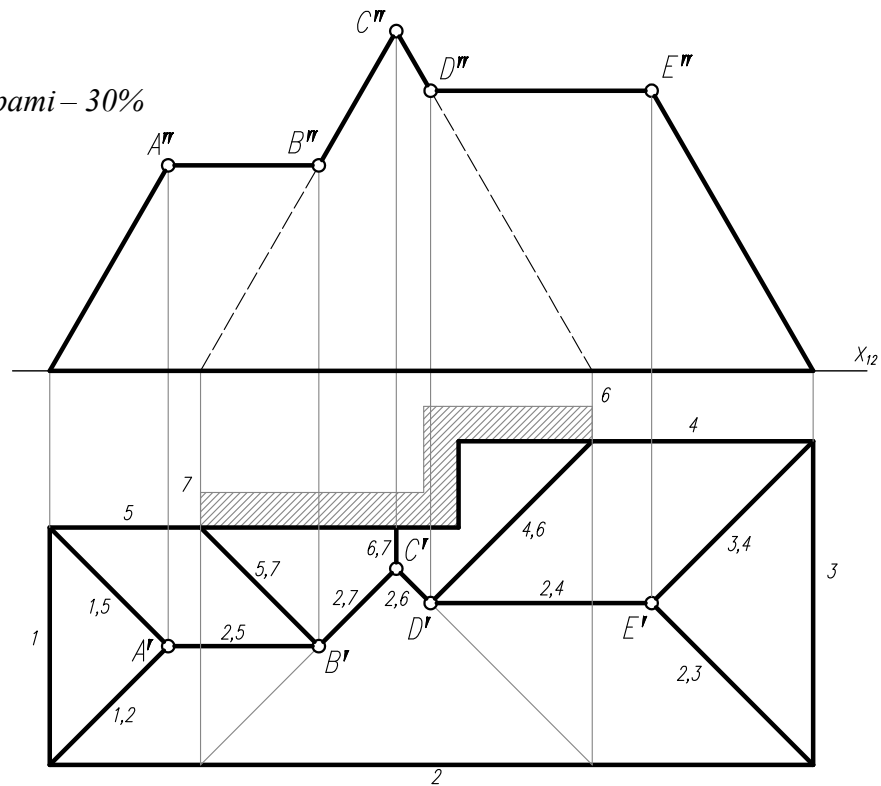
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%



B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 60° .

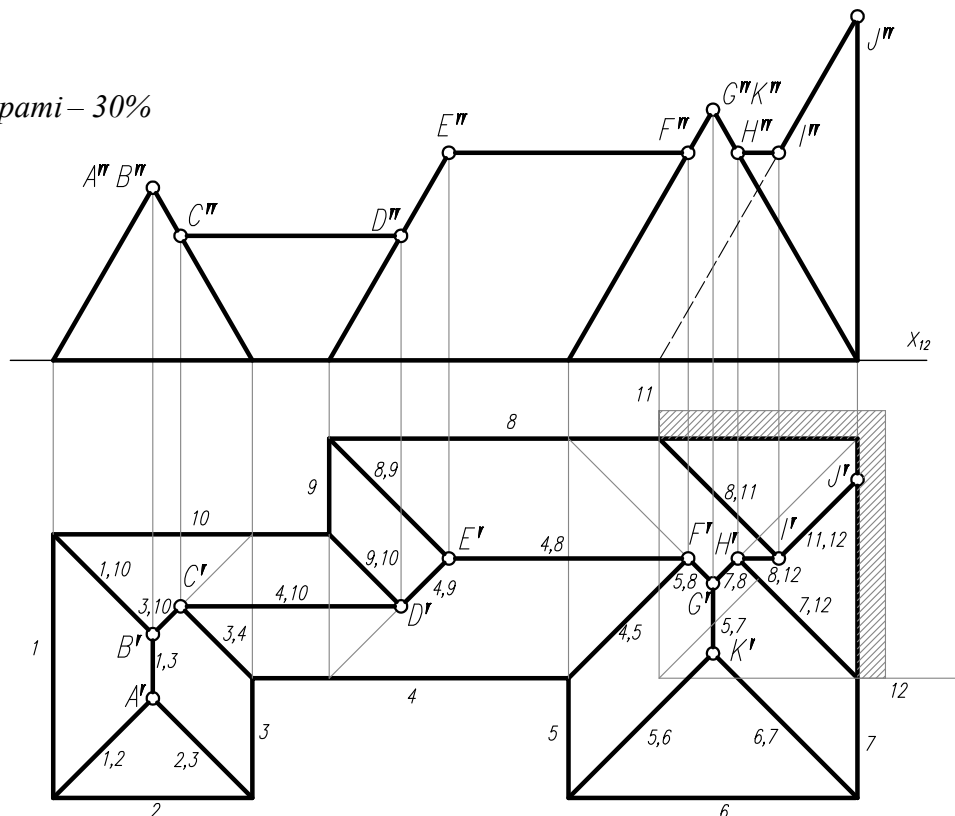
Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

Linia grzbietowa – 30%

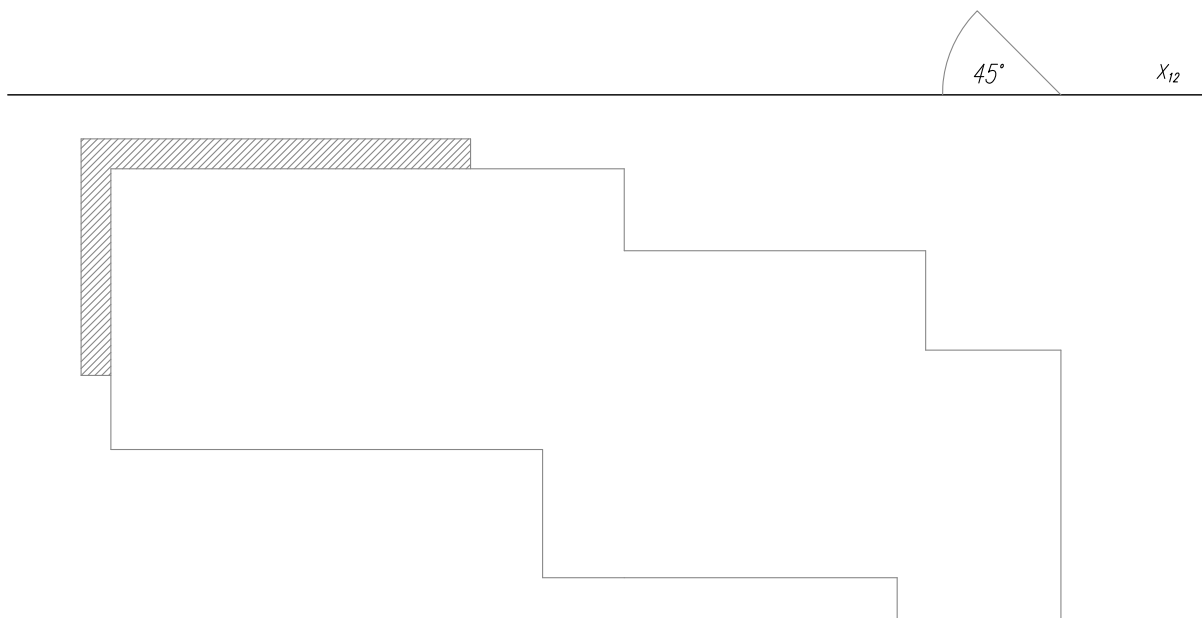
Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%

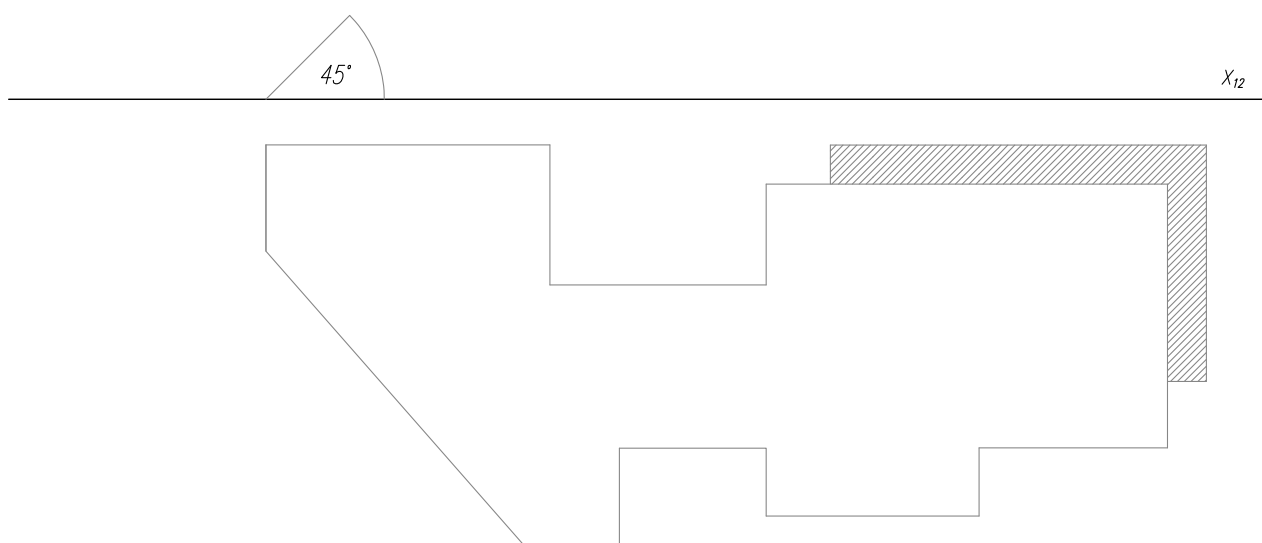


1.3.8. Dach na budynku przyległym**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



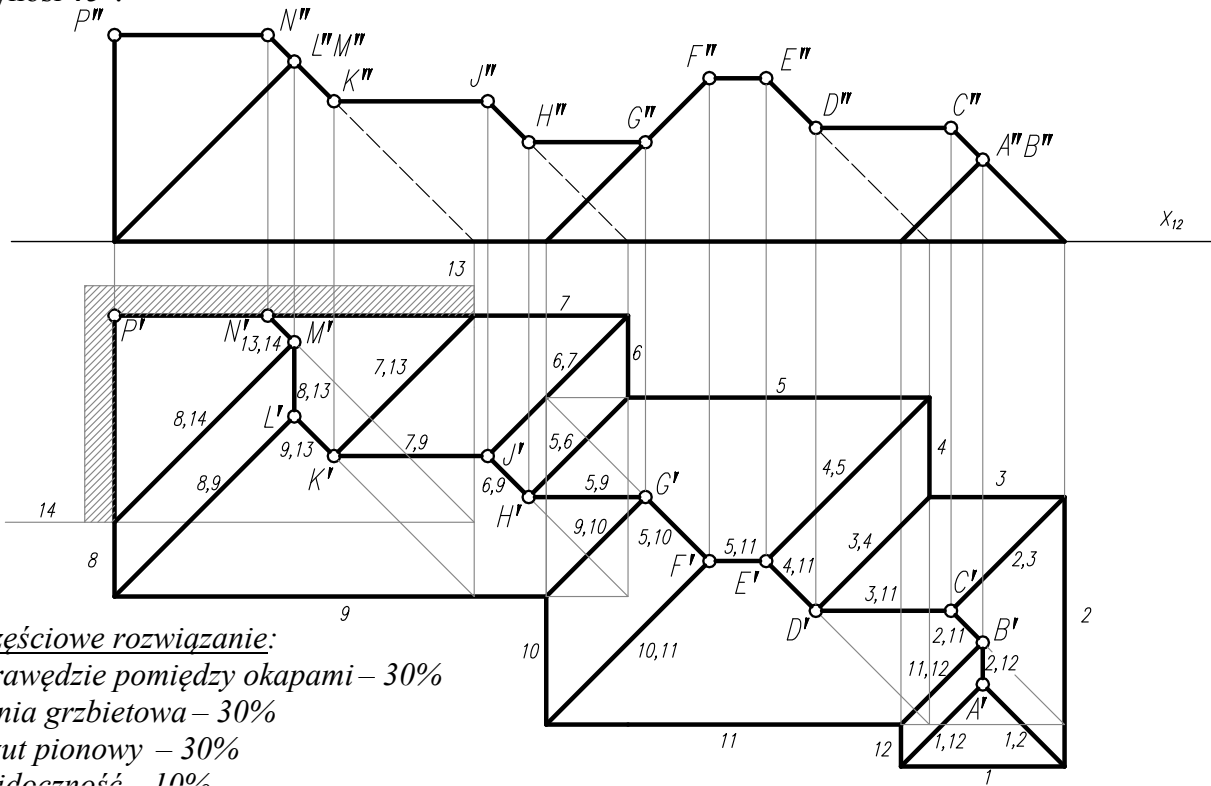
B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



1.3.8. Dach na budynku przyległym, rozwiązanie

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



Częściowe rozwiązanie:

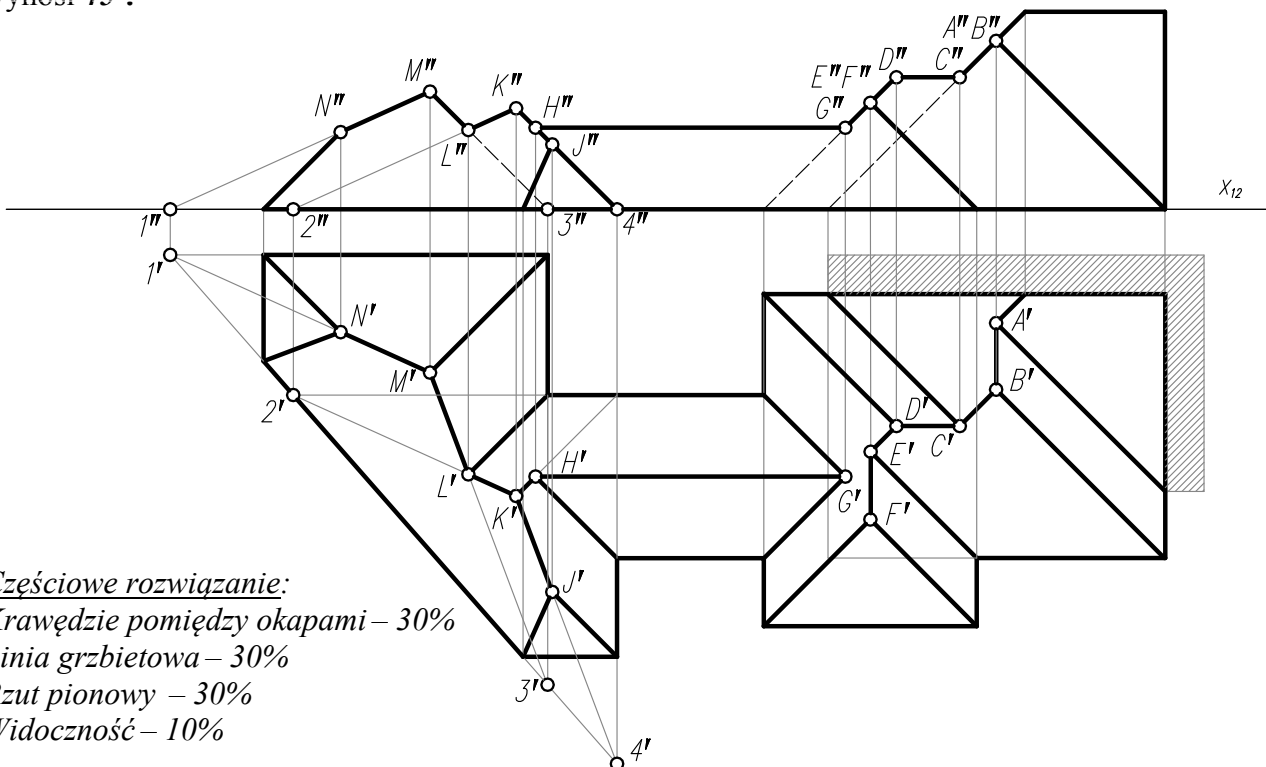
Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

Widoczność – 10%

B. Wykreśl rzut poziomy i pionowy dachu na budynku przyległym do ściany sąsiedniego zabudowania. Wielokąt podstawy dachu jest dany w rzucie poziomym. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45° .



Częściowe rozwiązanie:

Krawędzie pomiędzy okapami – 30%

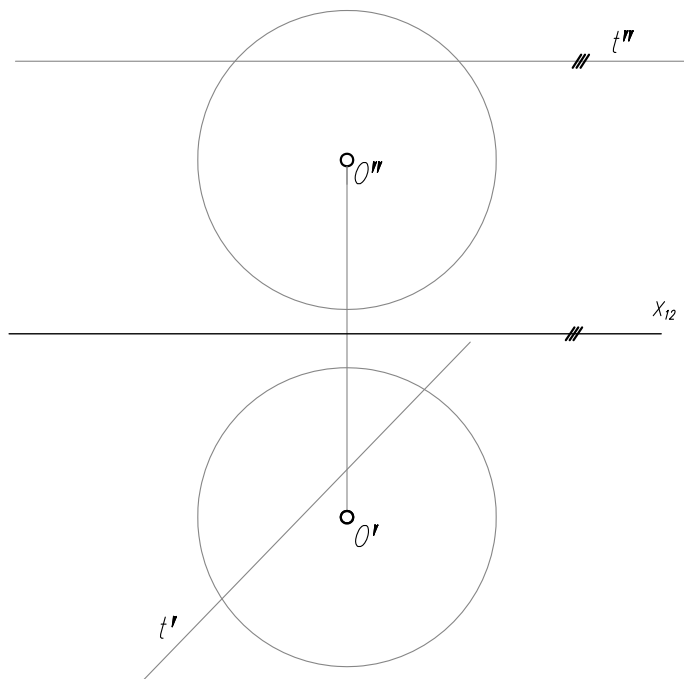
Linia grzbietowa – 30%

Rzut pionowy – 30%

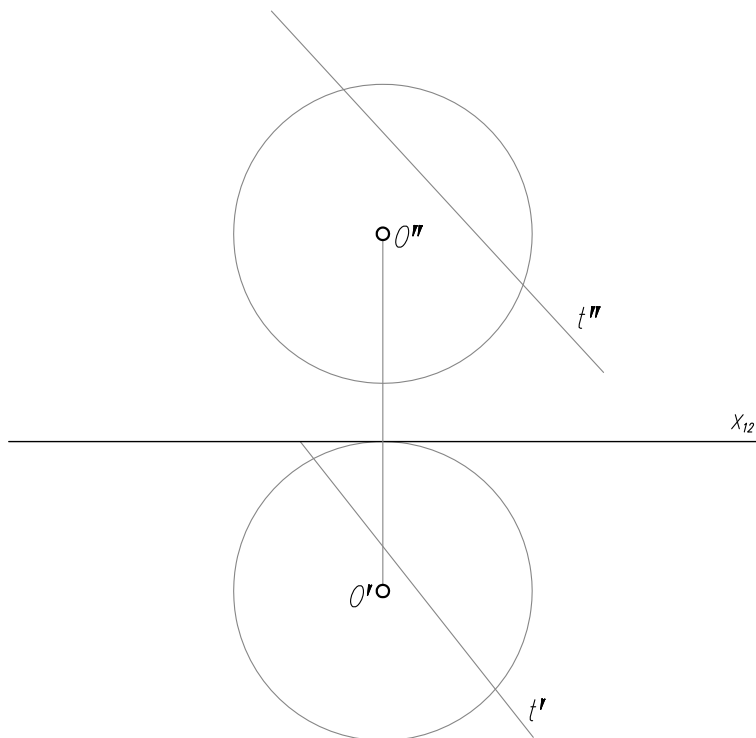
Widoczność – 10%

1.4.1. Punkty przebicia kuli prostą**RZUTY MONGE'A**

A. Wykreśl punkty przebicia kuli podanej w rzutach prostokątnych prostą t .



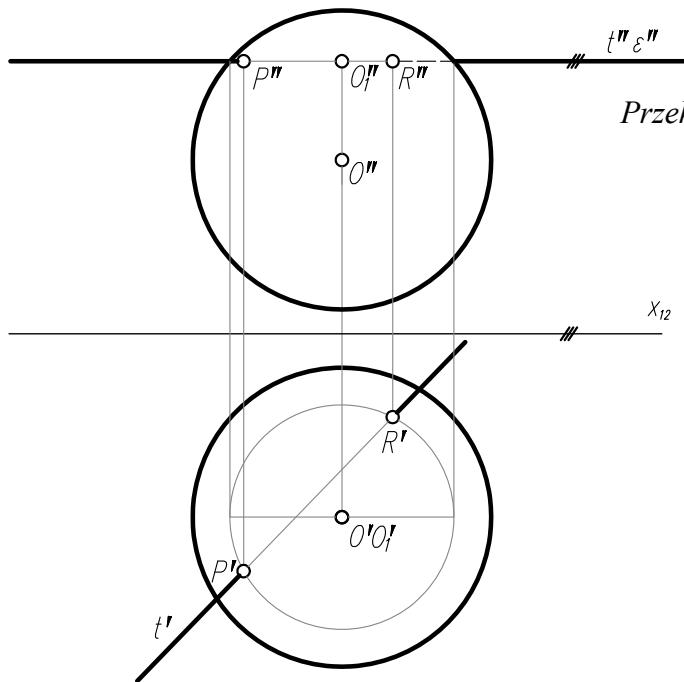
B. Wykreśl punkty przebicia kuli podanej w rzutach prostokątnych prostą t .



1.4.1. Punkty przebiecia kuli prostą, rozwiązanie

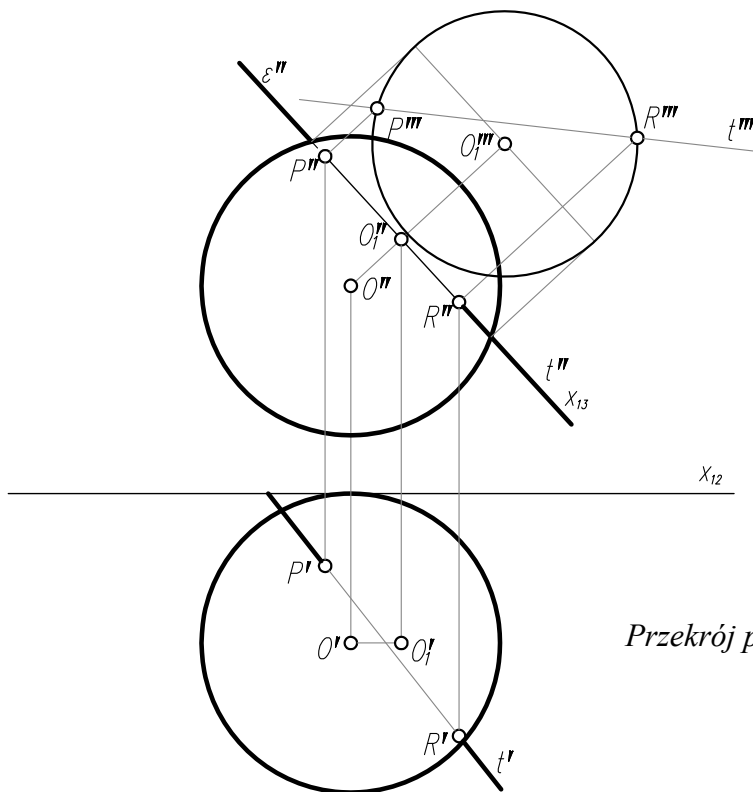
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl punkty przebiecia kuli podanej w rzutach prostokątnych prostą t .



Częściowe rozwiązanie:
 Przekrój płaszczyzną konstrukcyjną ε – 40%
 Punkty przebiecia – 40%
 Widoczność – 20%

B. Wykreśl punkty przebiecia kuli podanej w rzutach prostokątnych prostą t .

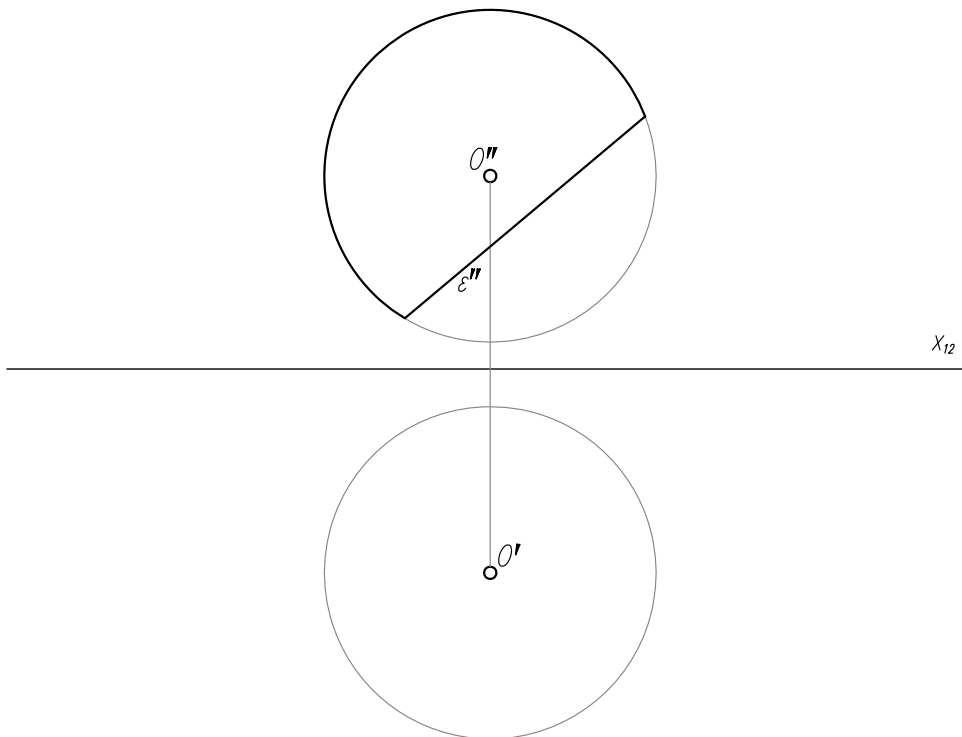


Częściowe rozwiązanie:
 Przekrój płaszczyzną konstrukcyjną ε – 40%
 Punkty przebiecia – 40%
 Widoczność – 20%

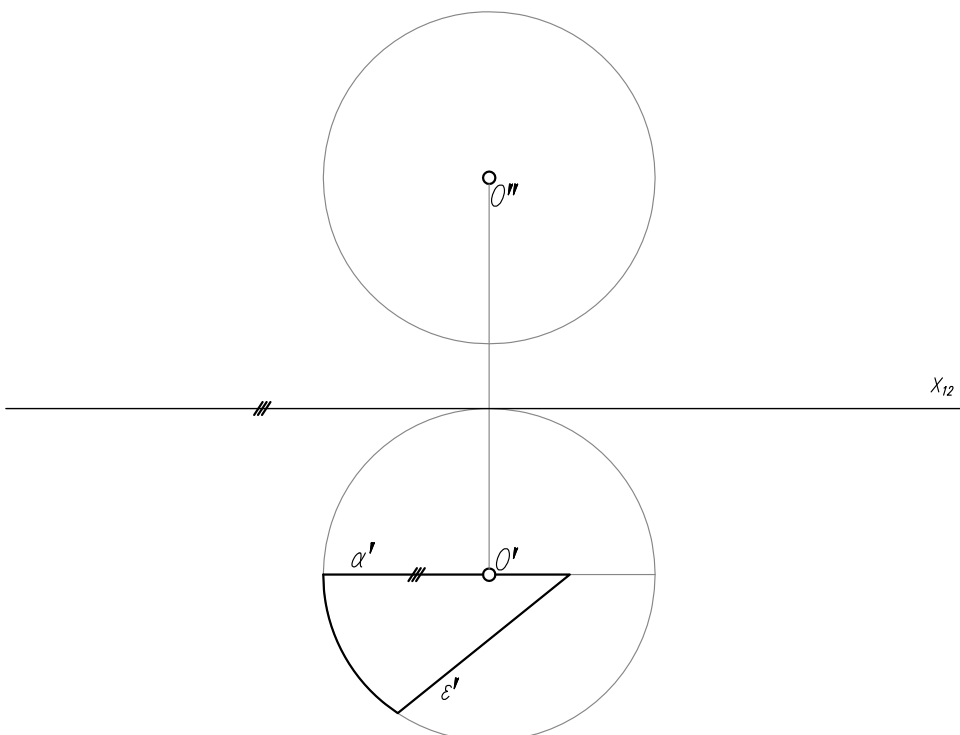
1.4.2. Przekrój kuli płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój kuli płaszczyzną tnącą ε . Ustal widoczność części kuli, która została oznaczona pogrubioną linią.



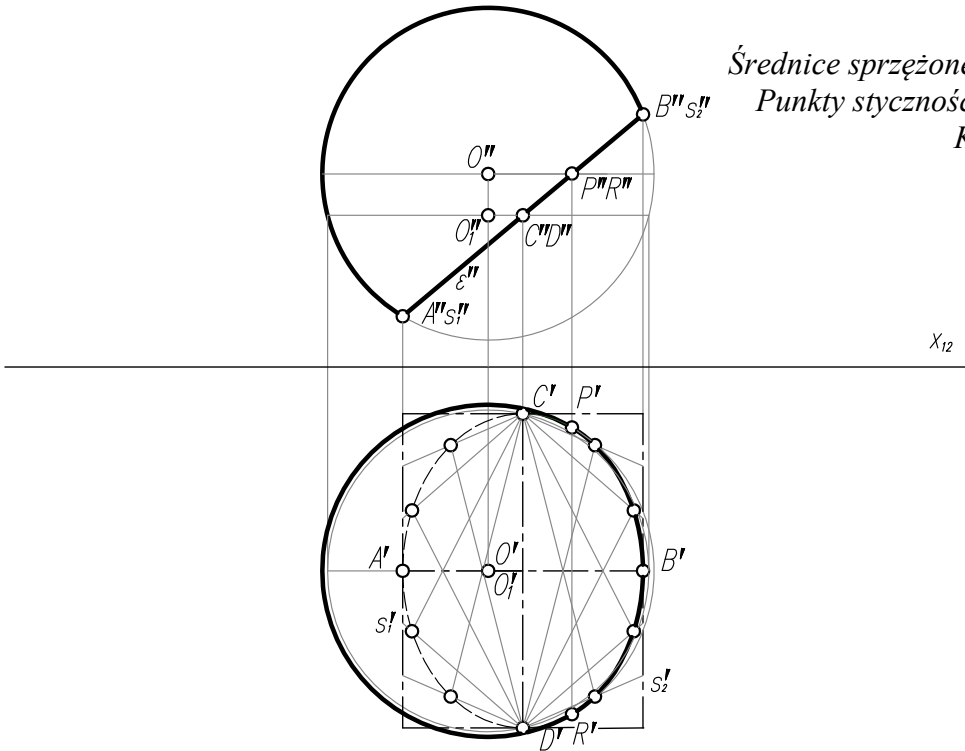
B. Wykreśl przekrój kuli płaszczyznami tnącymi α oraz ε . Ustal widoczność części kuli, która została oznaczona pogrubioną linią.



1.4.2. Przekrój kuli płaszczyzną, rozwiązanie

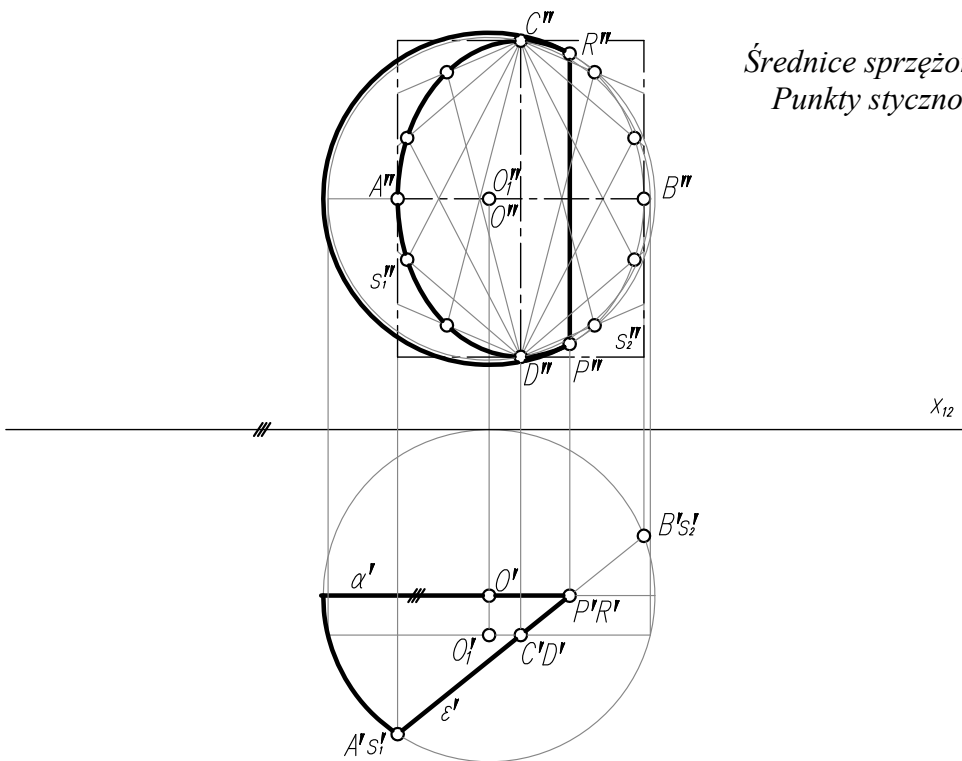
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój kuli płaszczyzną tnącą ε . Ustal widoczność części kuli, która została oznaczona pogrubioną linią.



Częściowe rozwiązanie:
 Średnice sprzężone elipsy przekroju – 50%
 Punkty styczności z konturem kuli – 20%
 Konstrukcja elipsy – 20%
 Widoczność – 10%

B. Wykreśl przekrój kuli płaszczyznami tnącymi α oraz ε . Ustal widoczność części kuli, która została oznaczona pogrubioną linią.

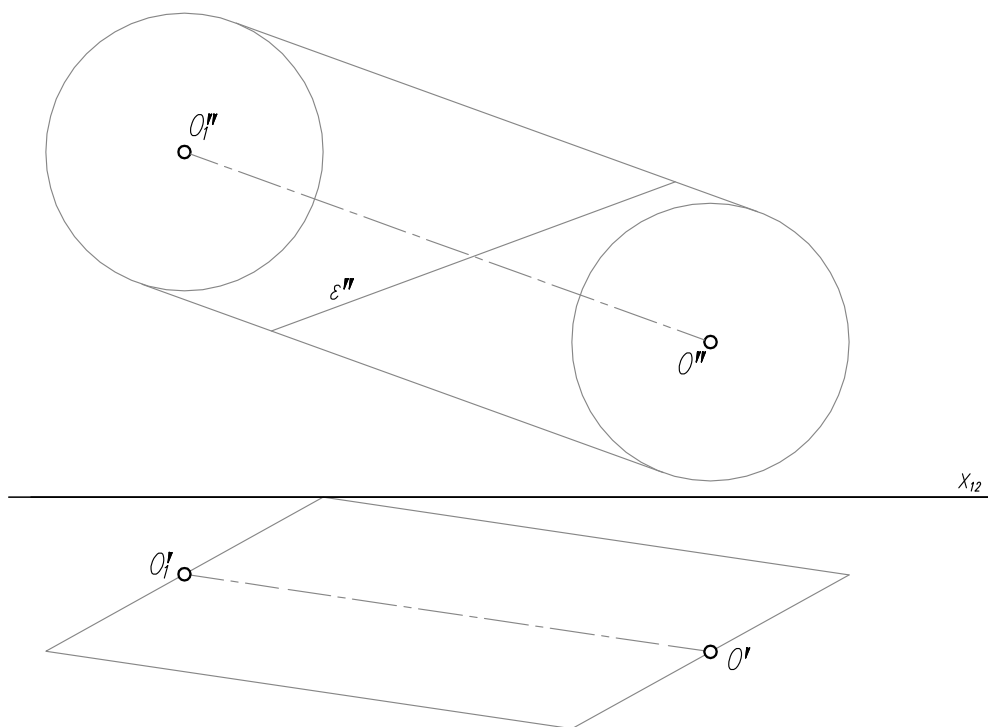


Częściowe rozwiązanie:
 Średnice sprzężone elipsy przekroju – 50%
 Punkty styczności z konturem kuli – 20%
 Konstrukcja elipsy – 20%
 Widoczność – 10%

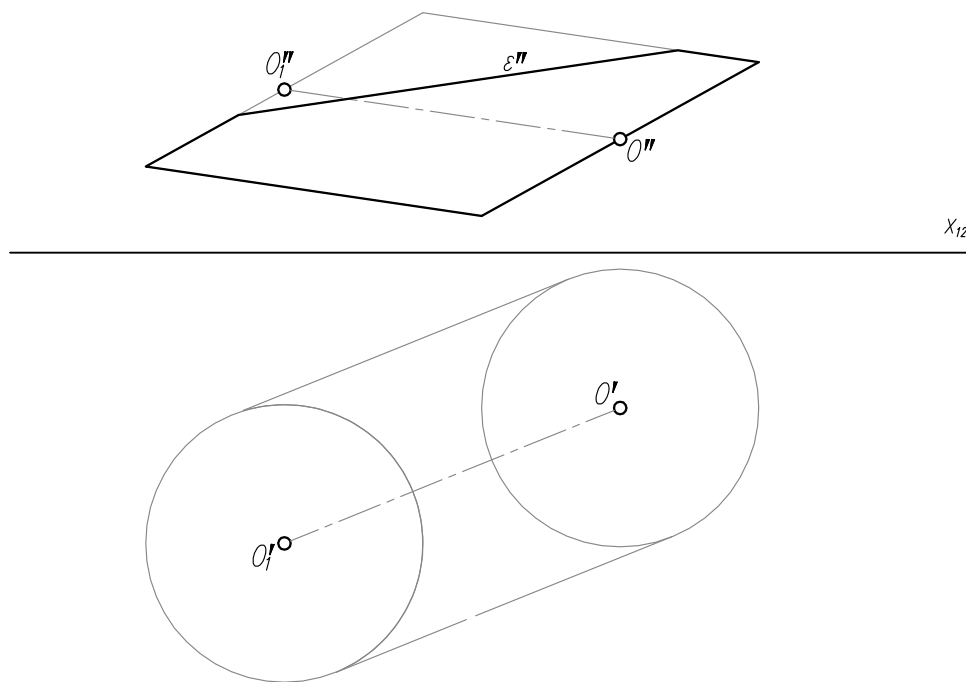
1.4.3. Przekrój walca płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój walca płaszczyzną tnącą ε . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni walca.



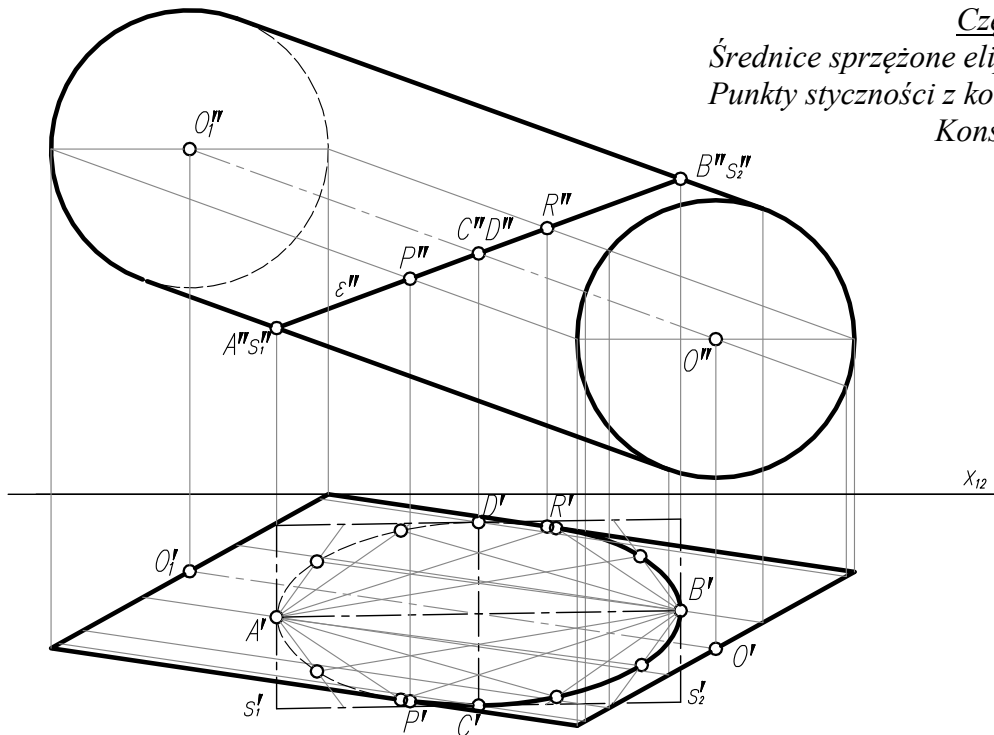
B. Wykreśl przekrój walca płaszczyzną tnącą ε . Ustal widoczność części walca, która została oznaczona pogrubioną linią.



1.4.3. Przekrój walca płaszczyzną, rozwiązanie

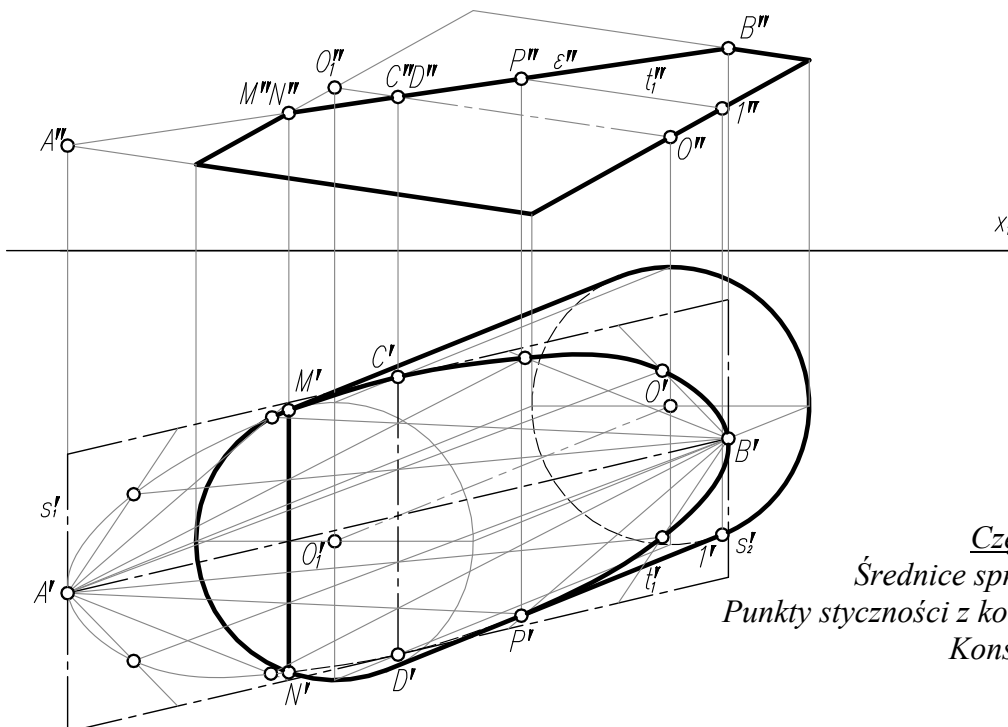
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój walca płaszczyzną tnącą ϵ . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni walca.



Częściowe rozwiązanie:
 Średnice sprzężone elipsy przekroju – 50%
 Punkty styczności z konturem walca – 20%
 Konstrukcja elipsy – 20%
 Widoczność – 10%

B. Wykreśl przekrój walca płaszczyzną tnącą ϵ . Ustal widoczność części walca, która została oznaczona pogrubioną linią.

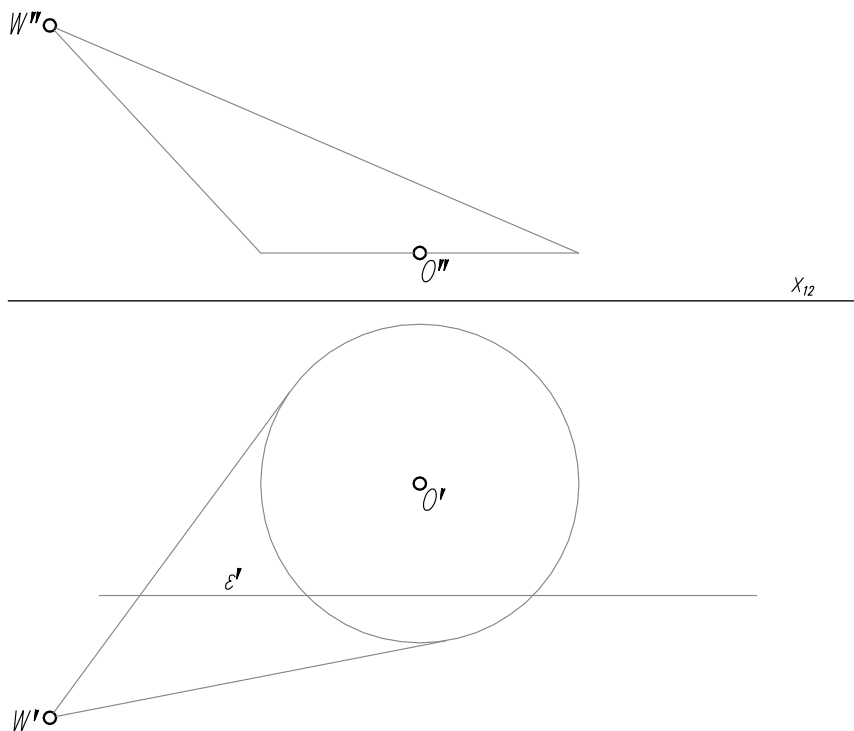


Częściowe rozwiązanie:
 Średnice sprzężone elipsy – 50%
 Punkty styczności z konturem walca – 20%
 Konstrukcja elipsy – 20%
 Widoczność – 10%

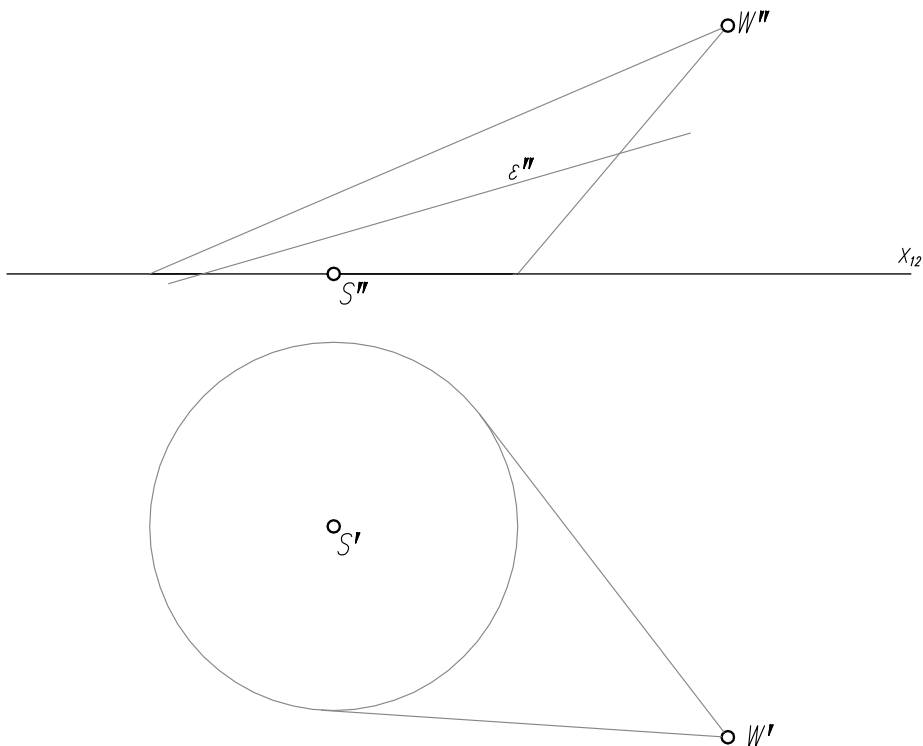
1.4.4. Przekrój stożka płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz przekrój stożka płaszczyzną tnącą ε . Wykreśl przebieg krzywej przekroju i oznacz jej widoczność na powierzchni stożka.



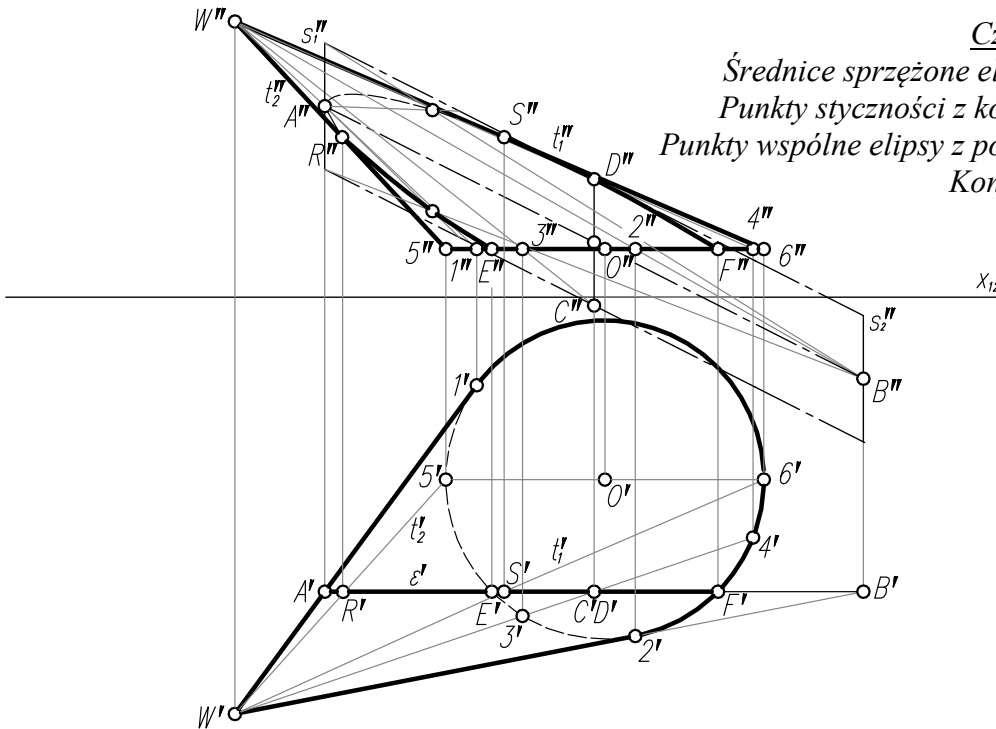
B. Wyznacz przekrój stożka płaszczyzną tnącą ε . Wykreśl przebieg krzywej przekroju i oznacz jej widoczność na powierzchni stożka.



1.4.4. Przekrój stożka płaszczyzną, rozwiązanie

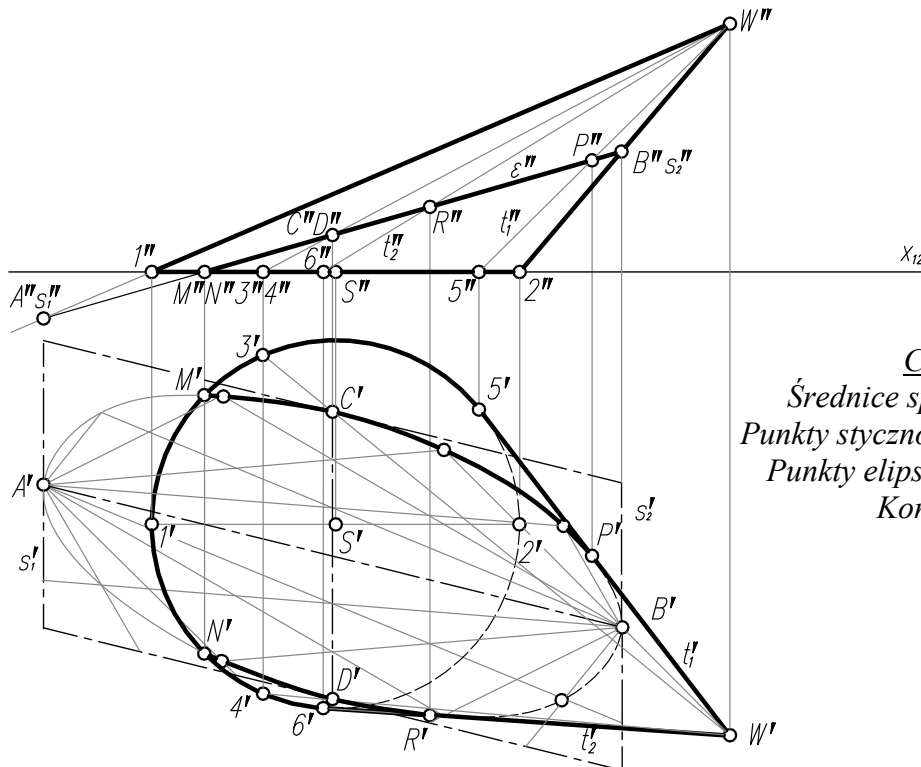
RZUTY MONGE'A

A. Wyznacz przekrój stożka płaszczyzną tnącą ϵ . Wykreśl przebieg krzywej przekroju i oznacz jej widoczność na powierzchni stożka.



Częściowe rozwiązanie:
 Średnice sprzężone elipsy przekroju – 40%
 Punkty styczności z konturem stożka – 20%
 Punkty wspólne elipsy z podstawą stożka – 10%
 Konstrukcja elipsy – 10%
 Widoczność – 20%

B. Wyznacz przekrój stożka płaszczyzną tnącą ϵ . Wykreśl przebieg krzywej przekroju i oznacz jej widoczność na powierzchni stożka.

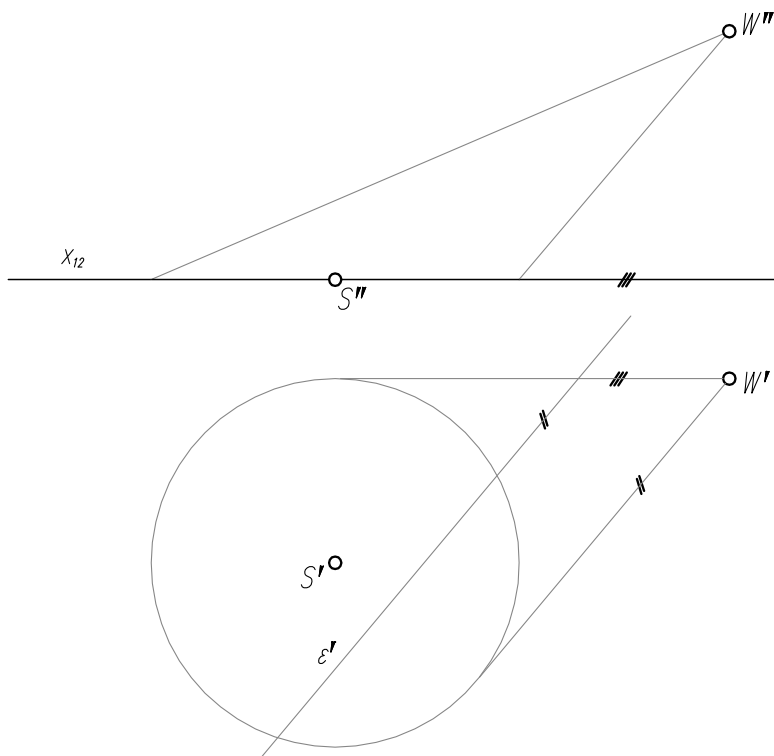


Częściowe rozwiązanie:
 Średnice sprzężone elipsy – 40%
 Punkty styczności z konturem – 20%
 Punkty elipsy na podstawie – 10%
 Konstrukcja elipsy – 20%
 Widoczność – 10%

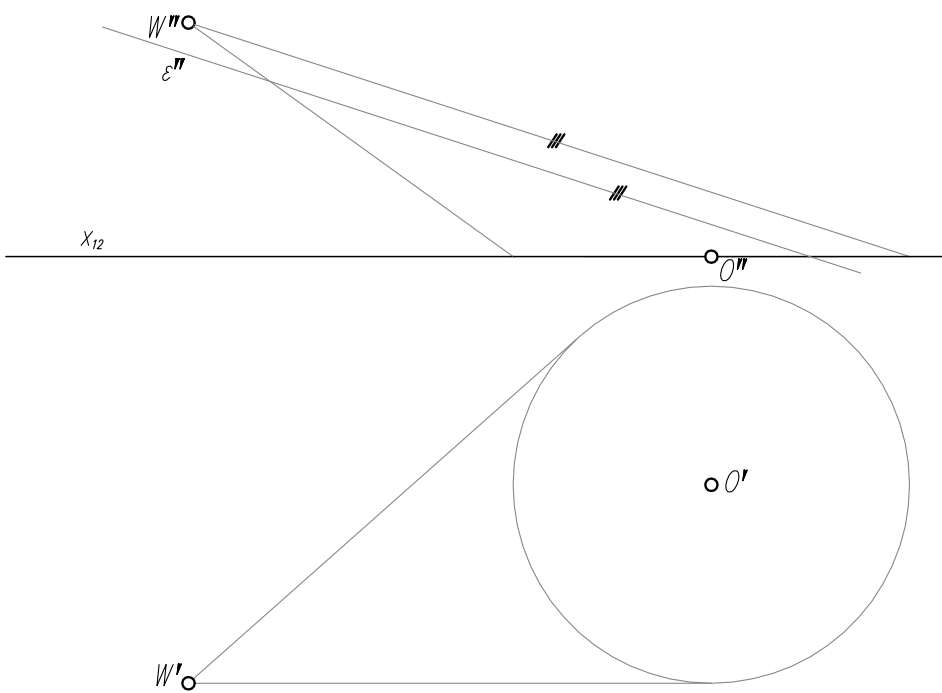
1.4.5. Przekrój stożka płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ε . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni stożka.



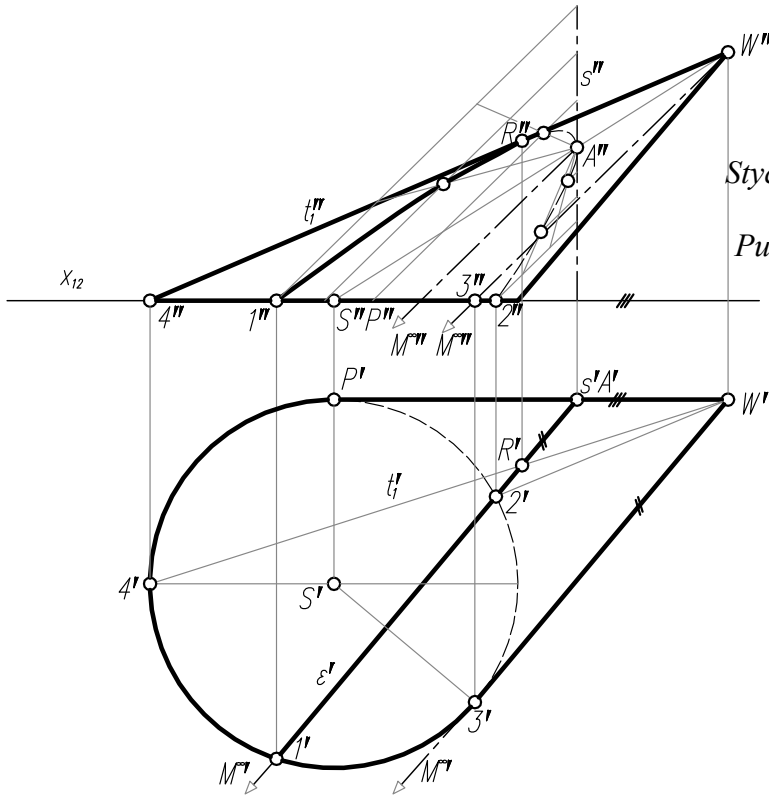
B. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ε . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni stożka.



1.4.5. Przekrój stożka płaszczyzną, rozwiązanie

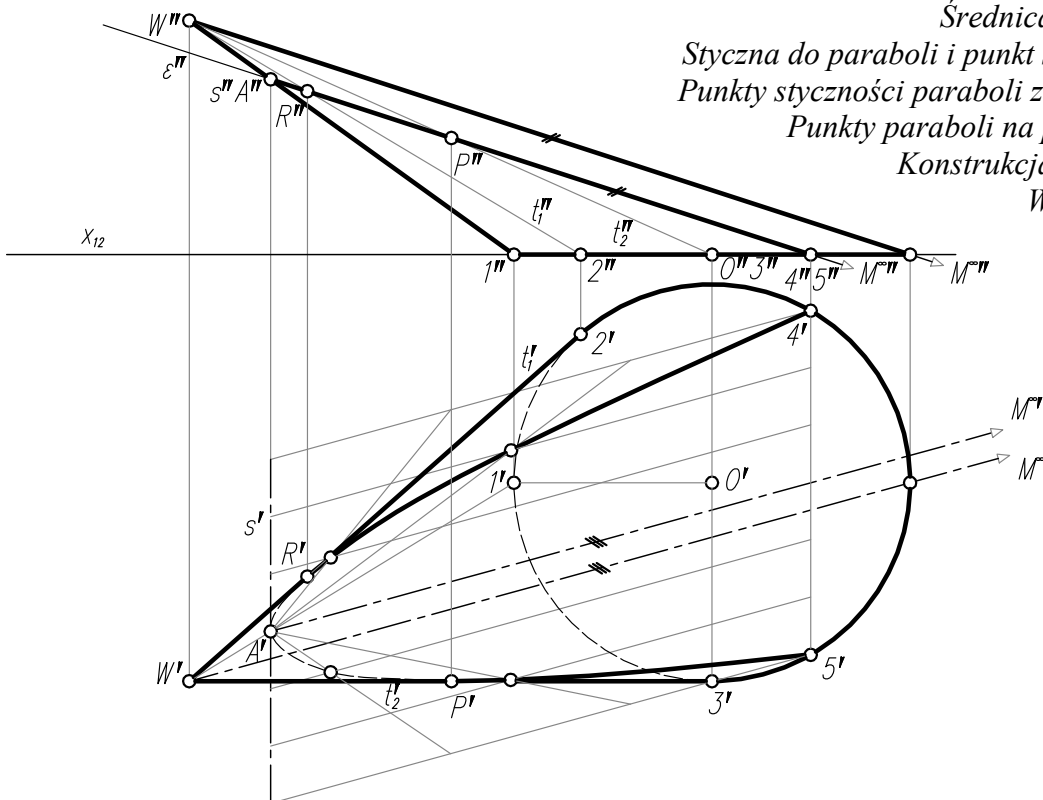
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ϵ . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni stożka.



- Częściowe rozwiązanie:
 Średnica paraboli przekroju – 20%
 Styczna do paraboli i punkt styczności – 20%
 Punkty paraboli na podstawie – 10%
 Punkt styczności paraboli z konturem – 10%
 Konstrukcja paraboli – 20%
 Widoczność – 20%

B. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ϵ . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni stożka.

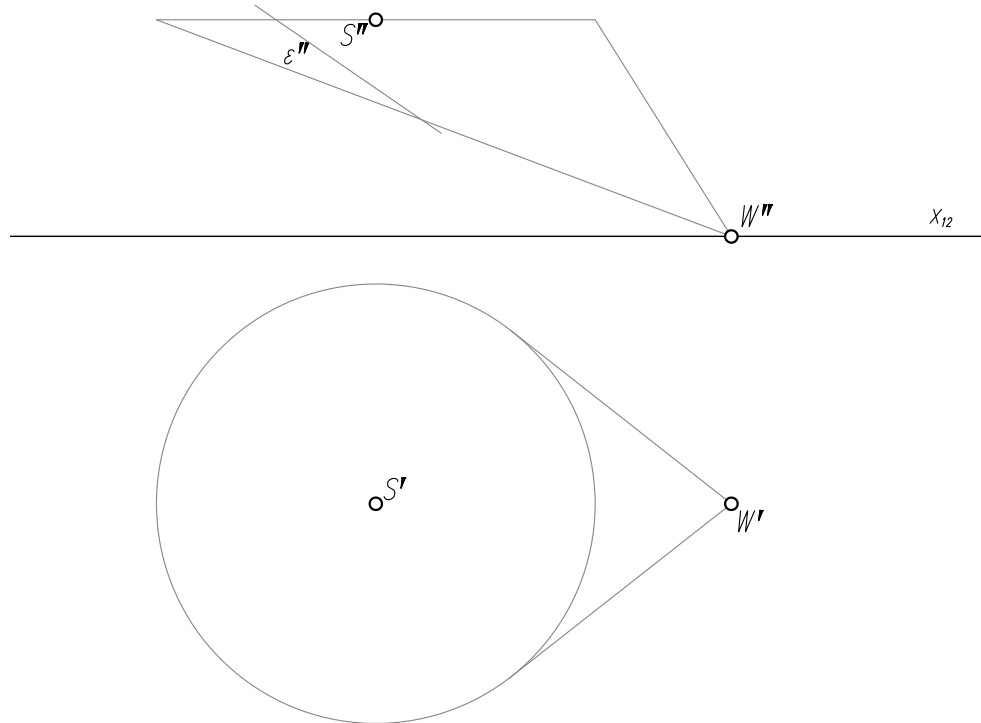


- Częściowe rozwiązanie:
 Średnica paraboli – 20%
 Styczna do paraboli i punkt styczności – 20%
 Punkty styczności paraboli z konturem – 10%
 Punkty paraboli na podstawie – 10%
 Konstrukcja paraboli – 20%
 Widoczność – 20%

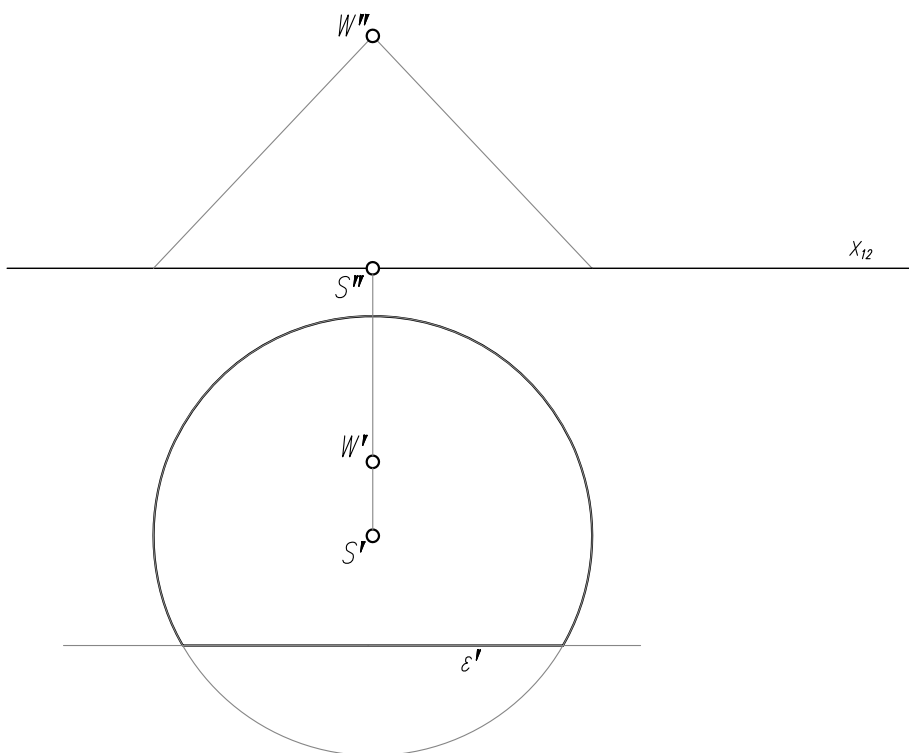
1.4.6. Przekrój stożka płaszczyzną

RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ε . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni stożka.



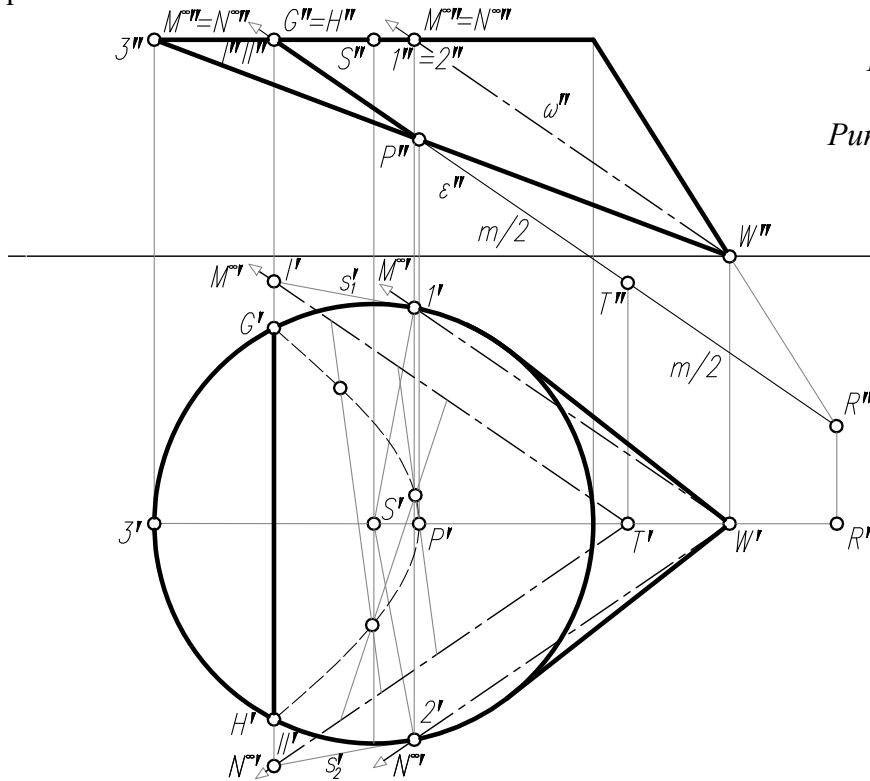
B. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ε . Ustal widoczność części stożka, która została oznaczona pogrubioną linią.



1.4.6. Przekrój stożka płaszczyzną, rozwiązanie

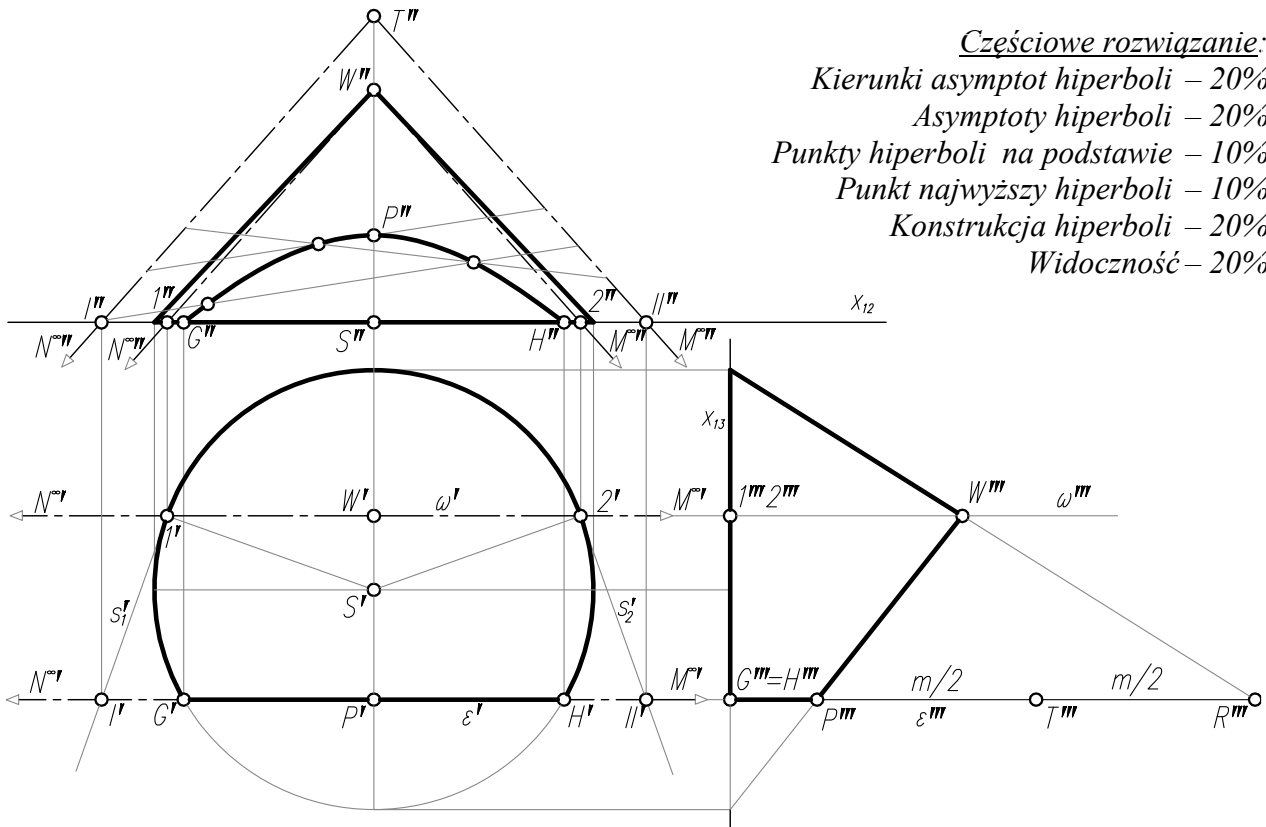
RZUTY MONGE'A

A. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ϵ . Oznacz widoczność krzywej przekroju na powierzchni stożka.



- Częściowe rozwiązanie:
- Kierunki asymptot hiperboli – 20%
 - Asymptoty hiperboli – 20%
 - Punkty hiperboli na podstawie – 10%
 - Punkt najniższy hiperboli – 10%
 - Konstrukcja hiperboli – 20%
 - Widoczność – 20%

B. Wykreśl przekrój stożka płaszczyzną tnącą ϵ . Ustal widoczność części stożka, która została oznaczona pogrubioną linią.

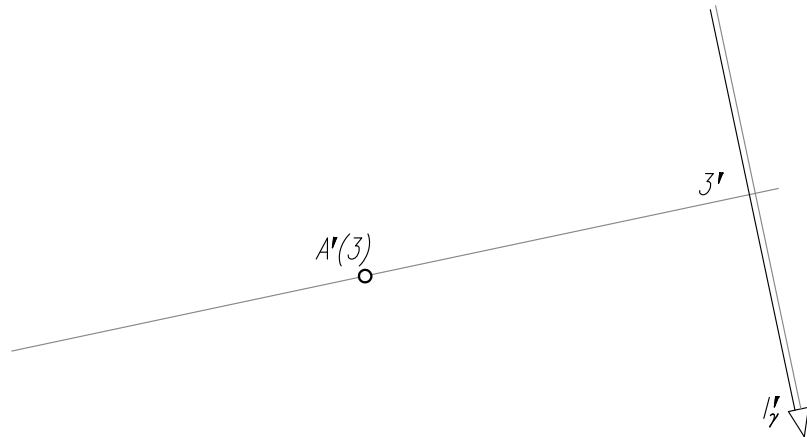


- Częściowe rozwiązanie:
- Kierunki asymptot hiperboli – 20%
 - Asymptoty hiperboli – 20%
 - Punkty hiperboli na podstawie – 10%
 - Punkt najwyższy hiperboli – 10%
 - Konstrukcja hiperboli – 20%
 - Widoczność – 20%

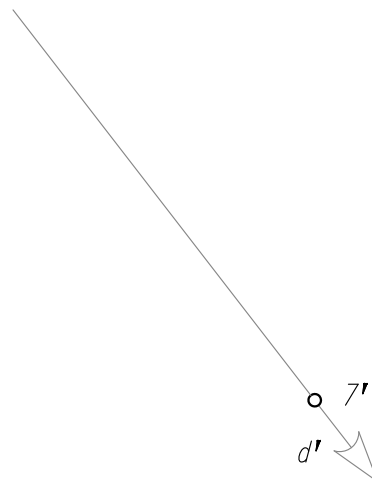
2.1.1. Rzut prostej i płaszczyzny

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl plan warstwicowy płaszczyzny γ o nachyleniu $1:1,3$. Przez punkt A na płaszczyźnie γ poprowadź dwie proste o nachyleniu 40% . Jednostka $j=1,7 \text{ mm}$. Wykreśl konstrukcję modułów.



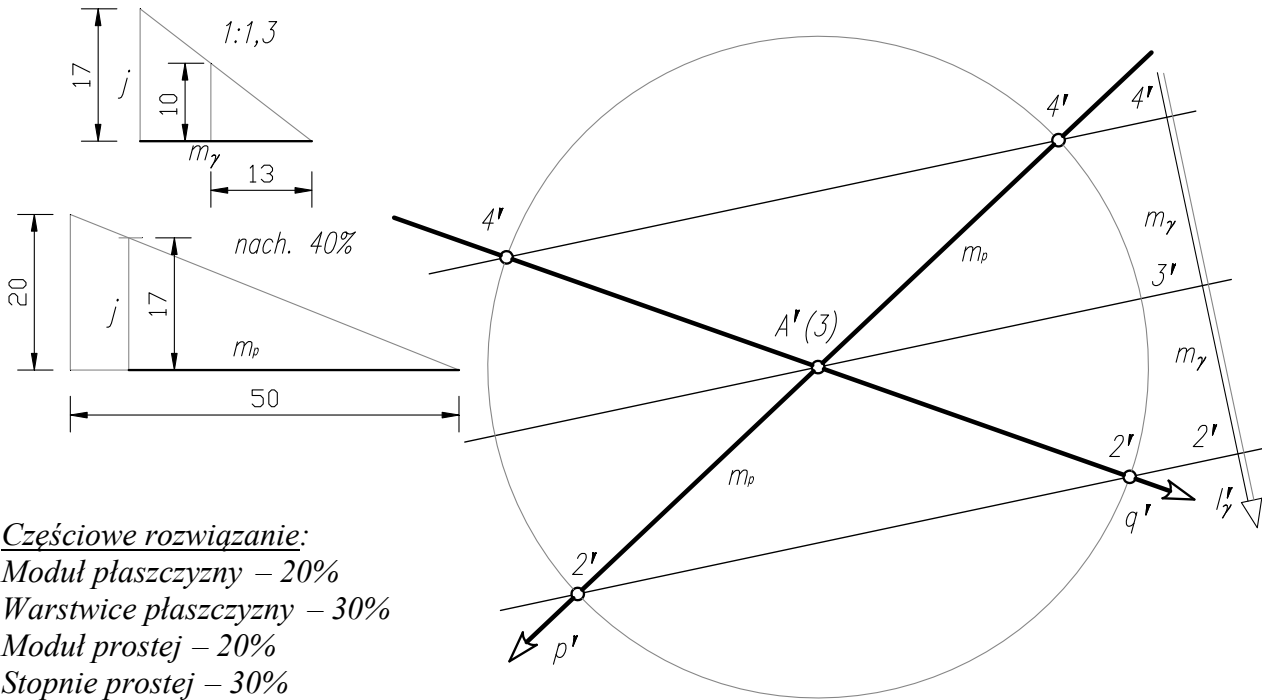
B. Przez prostą d o nachyleniu 15° poprowadź płaszczyznę o nachyleniu 30° . Podaj wszystkie rozwiązania. Jednostka $j=12 \text{ mm}$. Wykreśl konstrukcję modułów.



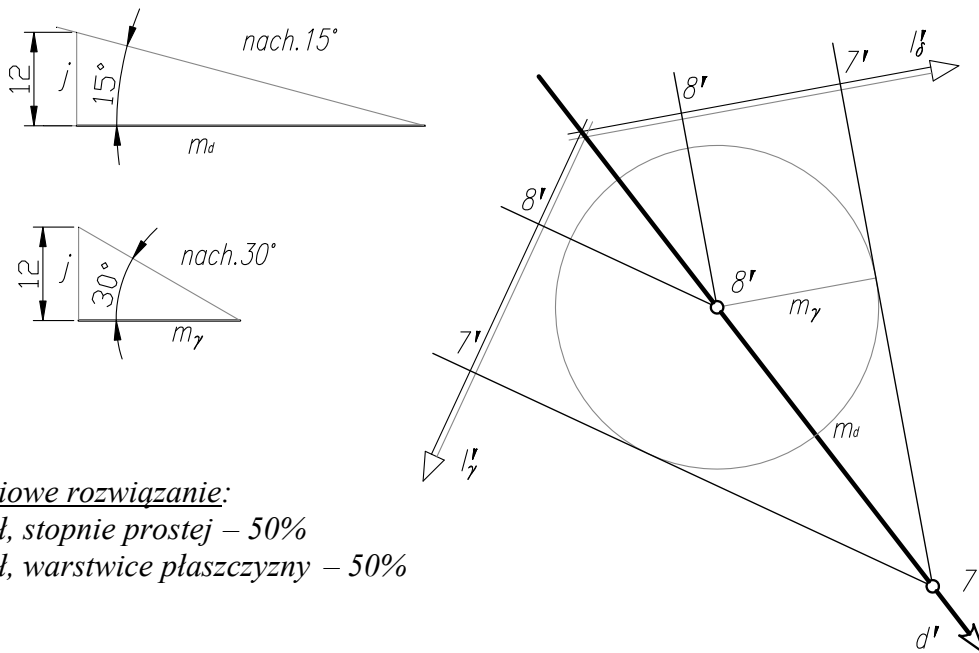
2.1.1. Rzut prostej i płaszczyzny, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl plan warstwicowy płaszczyzny γ o nachyleniu $1:1,3$. Przez punkt A na płaszczyźnie γ poprowadź dwie proste o nachyleniu 40% . Jednostka $j=1,7\text{ mm}$. Wykreśl konstrukcję modułów.



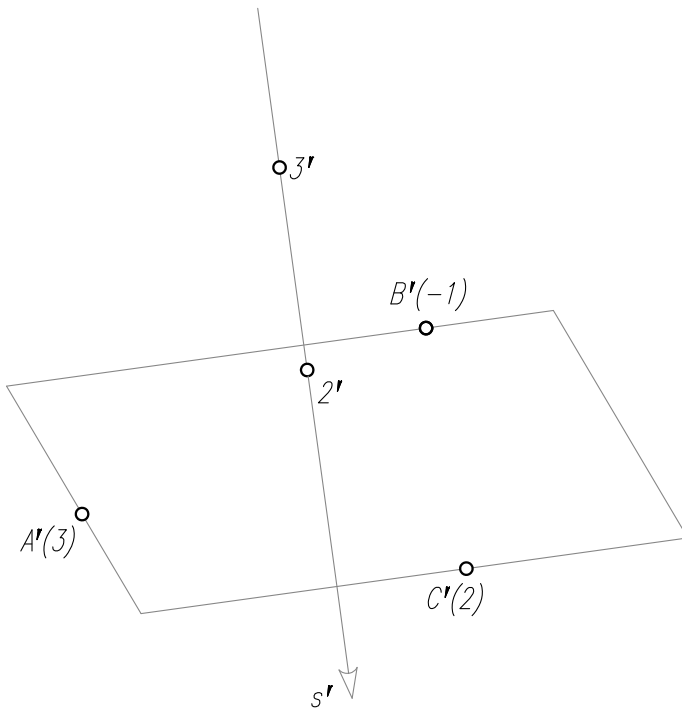
B. Przez prostą d o nachyleniu 15° poprowadź płaszczyznę o nachyleniu 30° . Podaj wszystkie rozwiązania. Jednostka $j=12\text{ mm}$. Wykreśl konstrukcję modułów.



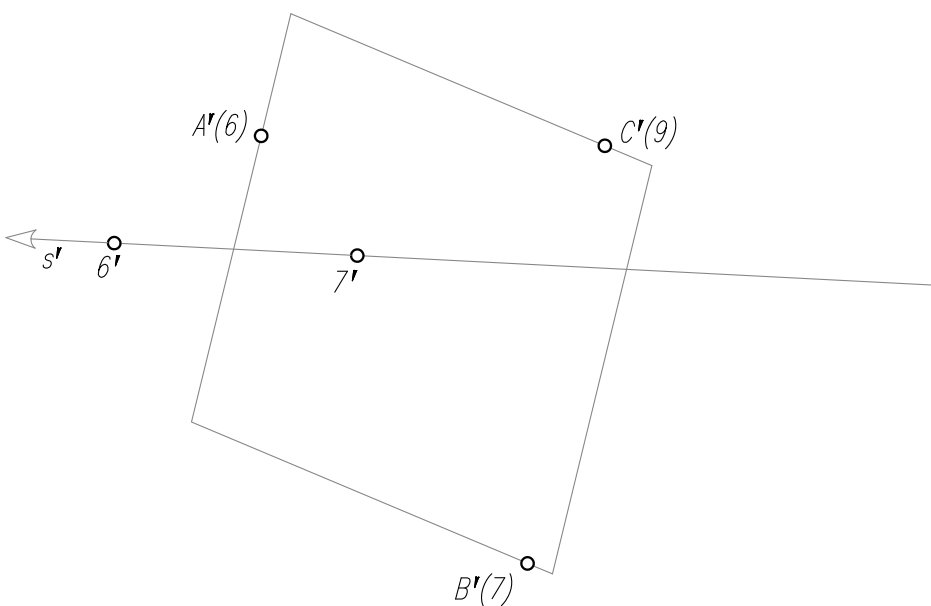
2.1.2. Punkt przebiecia płaszczyzny prostą

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl punkt przebiecia płaszczyzny δ danej punktami ABC z prostą s . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej.



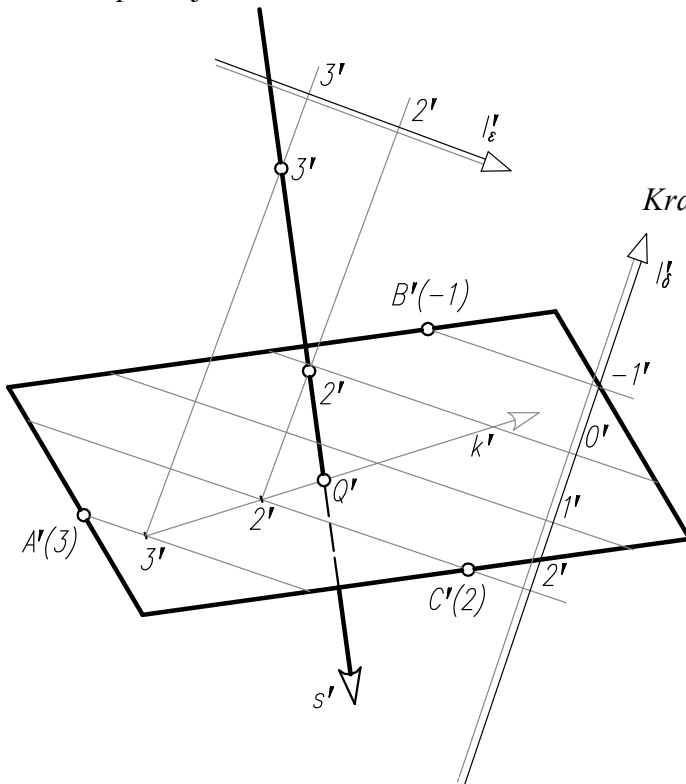
B. Wykreśl punkt przebiecia płaszczyzny α danej punktami ABC z prostą s . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej.



2.1.2. Punkt przebiecia płaszczyzny prostą, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl punkt przebiecia płaszczyzny δ danej punktami ABC z prostą s . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej.



Częściowe rozwiązanie:

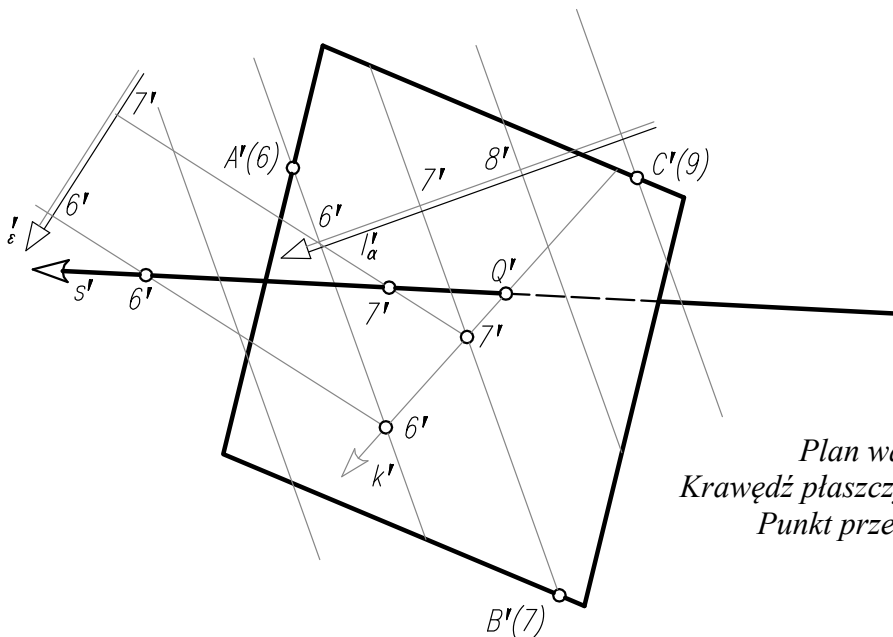
Plan warstwowy płaszczyzny δ – 20%

Krawędź płaszczyzny konstrukcyjnej ε z δ – 30%

Punkt przebiecia prostej, widoczność – 30%

Opis konstrukcji – 20%

B. Wykreśl punkt przebiecia płaszczyzny α danej punktami ABC z prostą s . Opisz konstrukcję i oznacz widoczność prostej.



Częściowe rozwiązanie:

Plan warstwowy płaszczyzny α – 20%

Krawędź płaszczyzny konstrukcyjnej ε z α – 30%

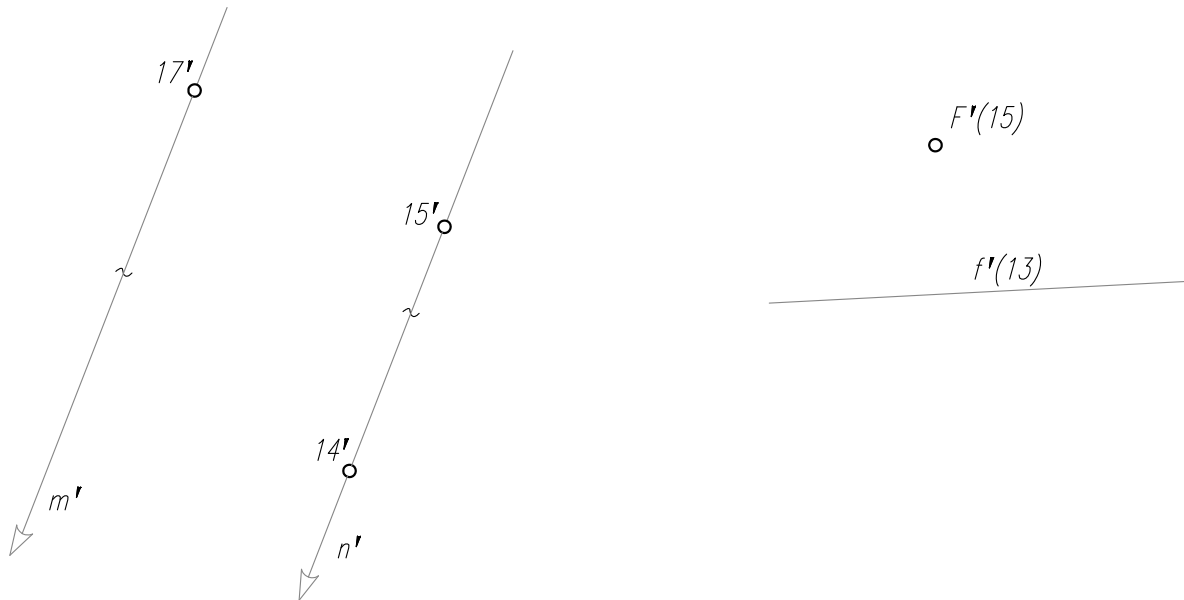
Punkt przebiecia prostej, widoczność – 30%

Opis konstrukcji – 20%

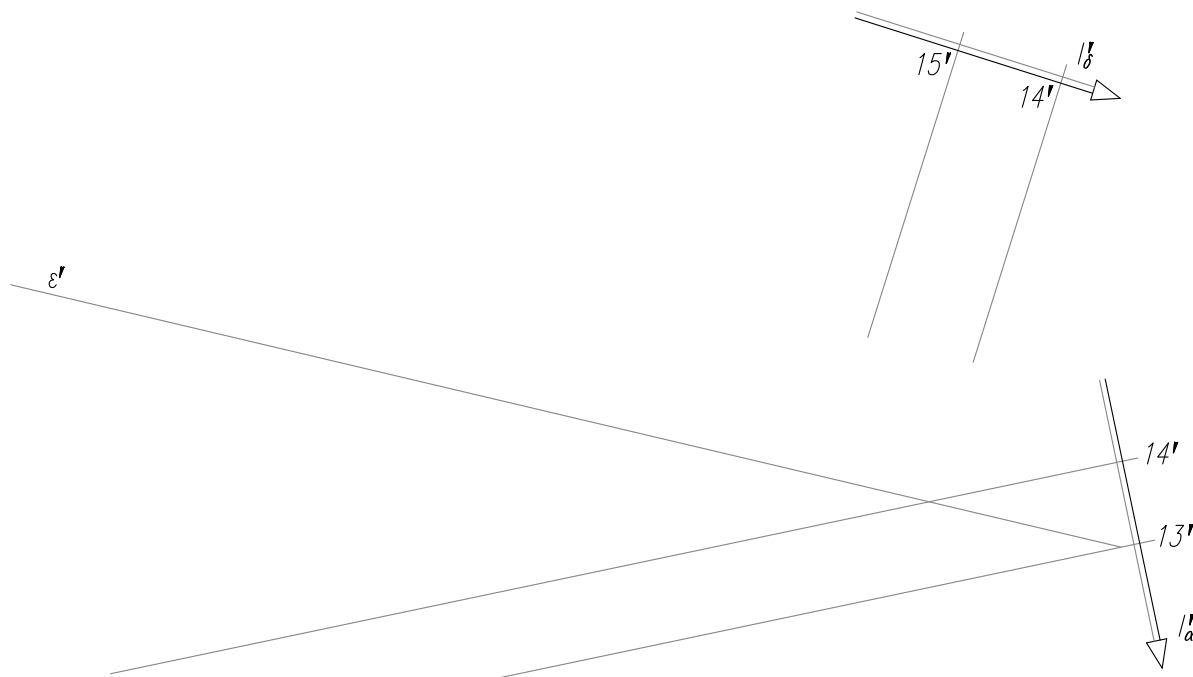
2.1.3. Krawędź między płaszczyznami

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl krawędź pomiędzy płaszczyznami α i δ . Płaszczyzna α jest określona prostymi równoległymi m n , natomiast płaszczyzna δ punktem F i prostą f .



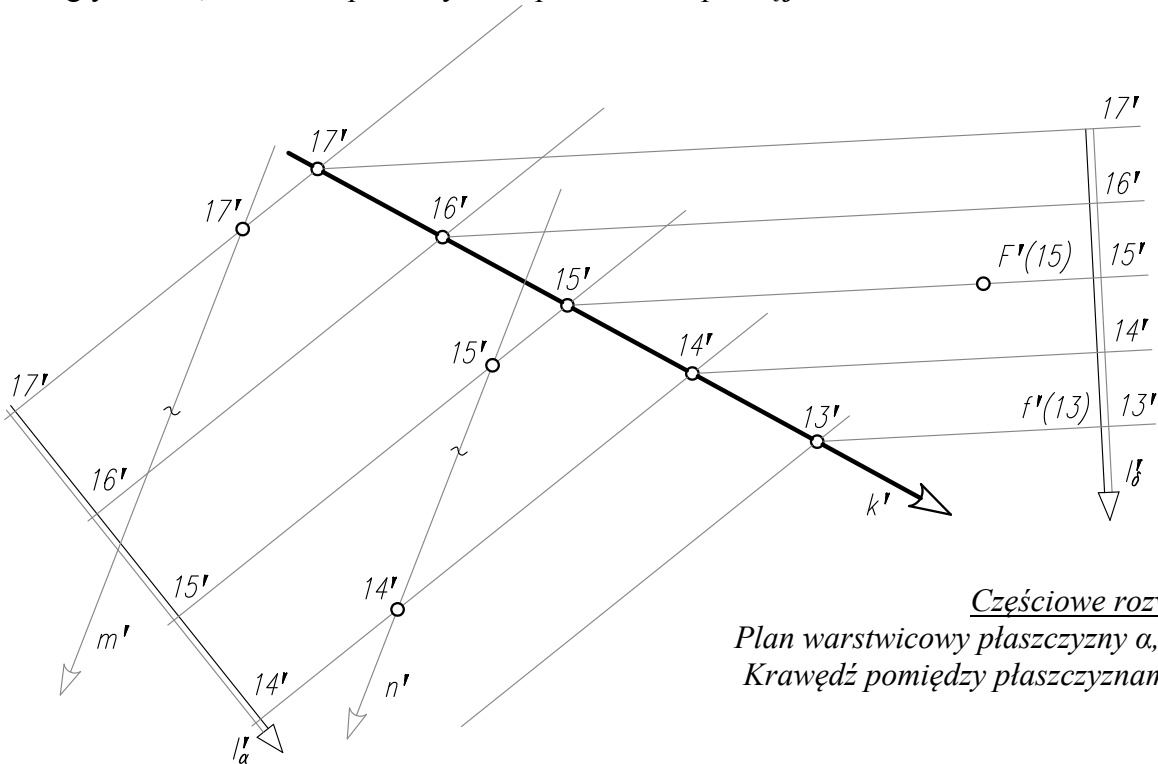
B. Na płaszczyźnie α wykreśl wielokąt ograniczony płaszczyznami ϵ , δ oraz płaszczyzną warstwową na poziomie $18'$.



2.1.3. Krawędź między płaszczyznami, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

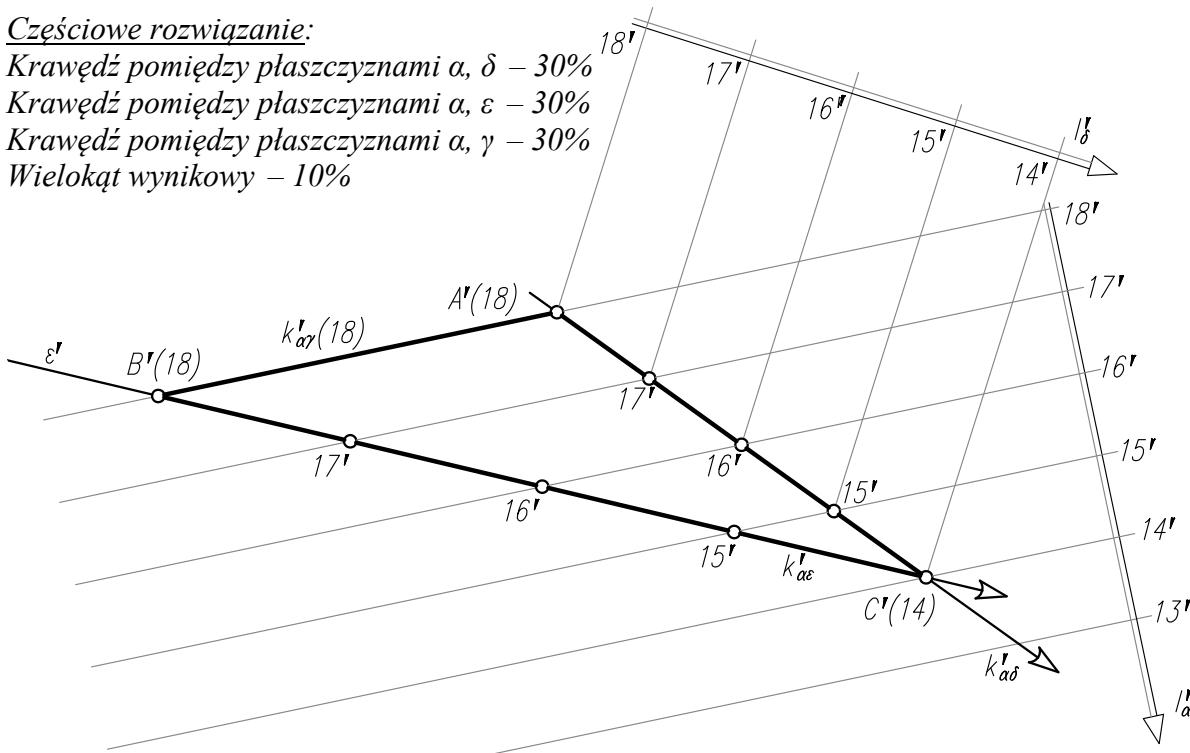
A. Wykreśl krawędź pomiędzy płaszczyznami α i δ . Płaszczyzna α jest określona prostymi równoległymi $m n$, natomiast płaszczyzna δ punktem F i prostą f .



Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwicy płaszczyzny α, δ – 70%
 Krawędź pomiędzy płaszczyznami – 30%

B. Na płaszczyźnie α wykreśl wielokąt ograniczony płaszczyznami ϵ, δ oraz płaszczyzną warstwową na poziomie $18'$.

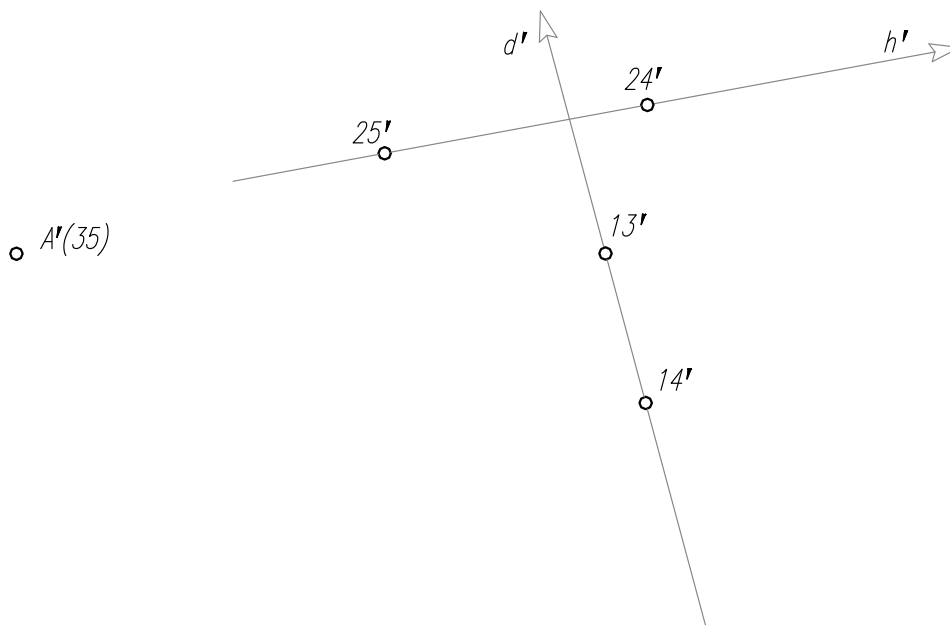
Częściowe rozwiązanie:
 Krawędź pomiędzy płaszczyznami α, δ – 30%
 Krawędź pomiędzy płaszczyznami α, ϵ – 30%
 Krawędź pomiędzy płaszczyznami α, γ – 30%
 Wielokąt wynikowy – 10%



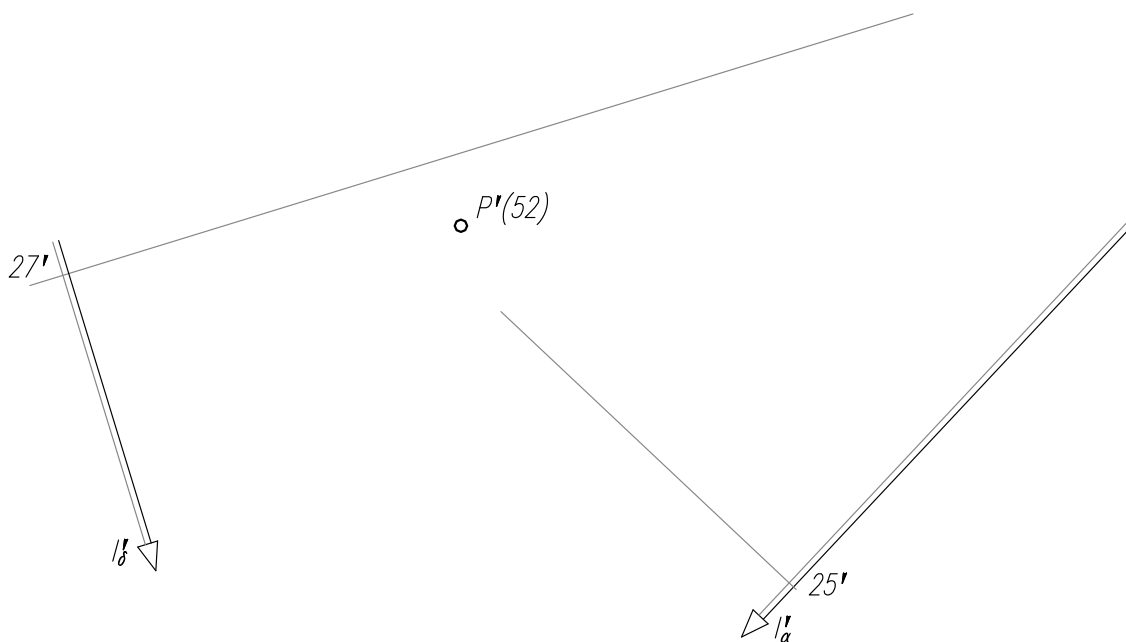
2.1.4. Równoległość prostych i płaszczyzn

RZUTY CECHOWANE

A. Przez punkt A poprowadź płaszczyznę α równoległą do danych prostych d oraz h .



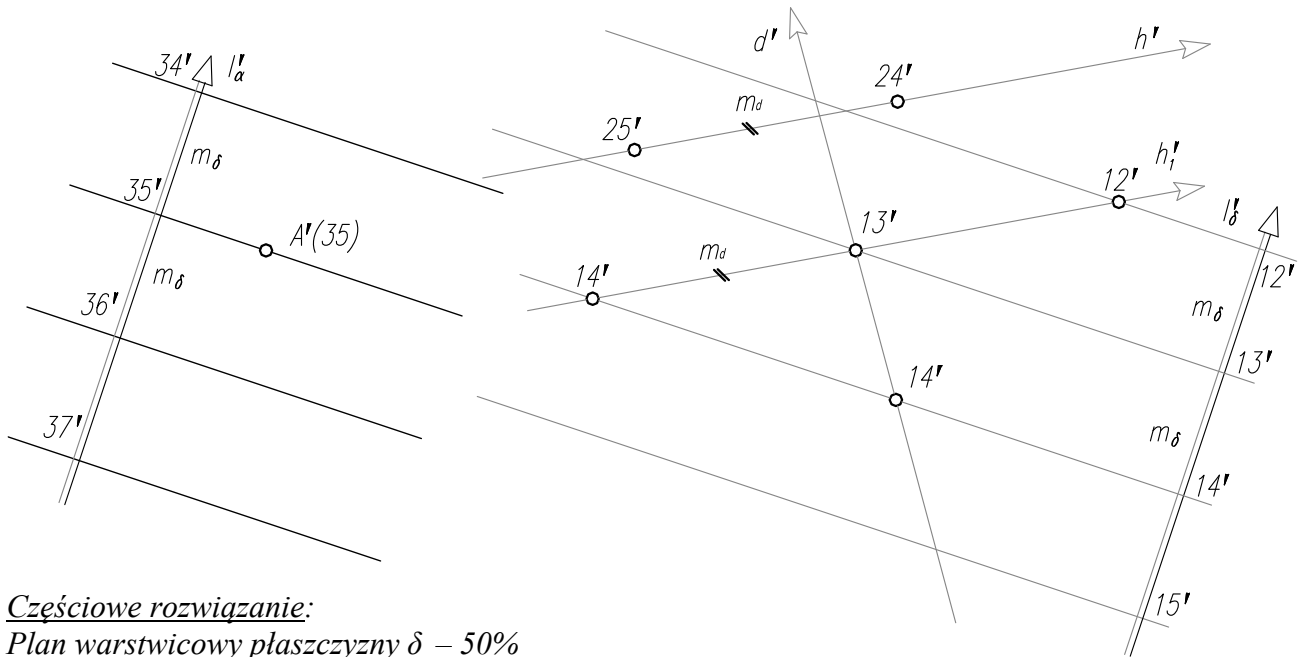
B. Przez punkt P poprowadź prosta równoległą do danych płaszczyzn α oraz δ . Nachylenie obu płaszczyzn jest takie samo i wynosi 30° , jednostka $j=1,7 \text{ cm}$.



2.1.4. Równoległość prostych i płaszczyzn, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Przez punkt A poprowadź płaszczyznę α równoległą do danych prostych d oraz h .

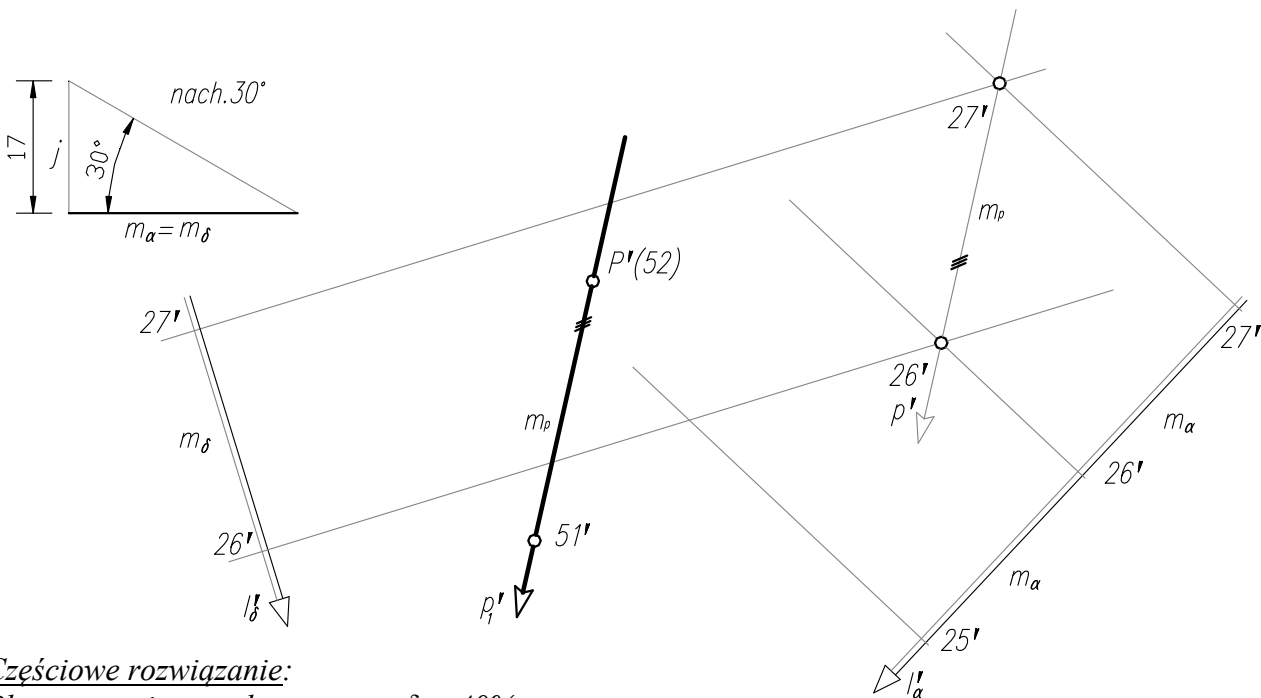


Częściowe rozwiązanie:

Plan warstwiczny płaszczyzny δ – 50%

Plan warstwiczny płaszczyzny α – 50%

B. Przez punkt P poprowadź prostą równoległą do danych płaszczyzn α oraz δ . Nachylenie obu płaszczyzn jest takie samo i wynosi 30° , jednostka $j=1,7$ cm.



Częściowe rozwiązanie:

Plan warstwiczny płaszczyzn α, δ – 40%

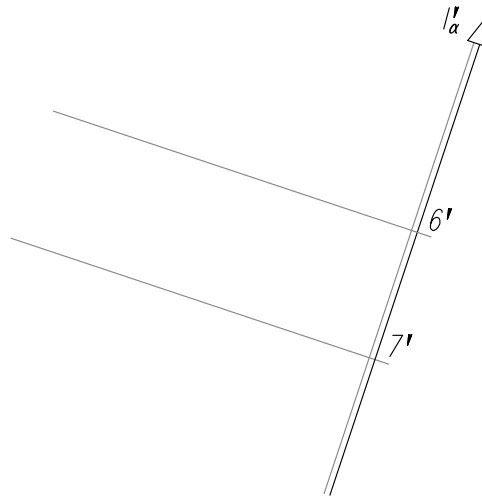
Krawędź pomiędzy płaszczyznami α, δ – 20%

Prosta równoległa do krawędzi – 40%

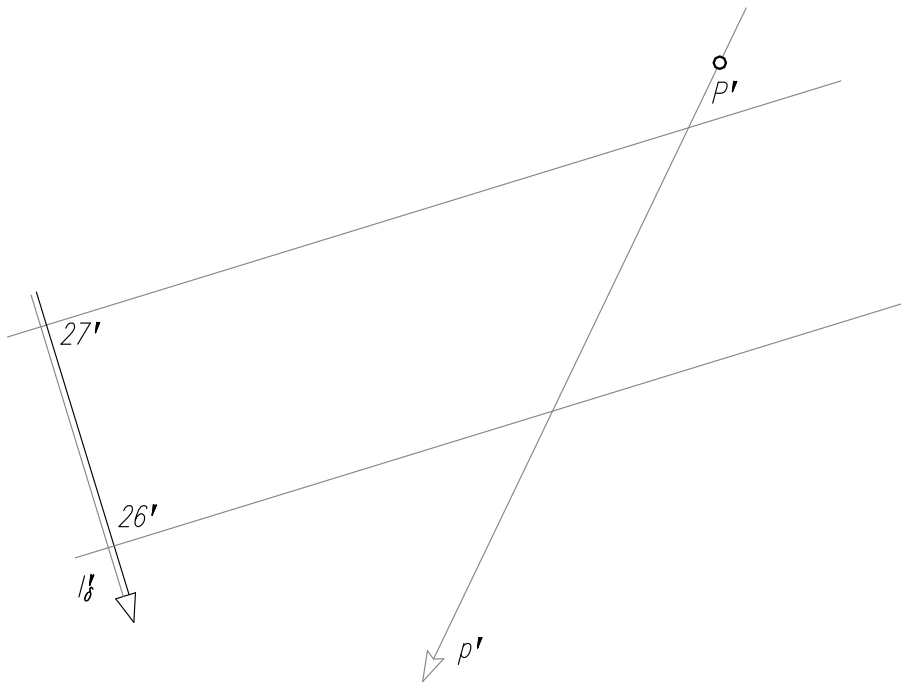
2.1.5. Kład boczny płaszczyzny i prostej

RZUTY CECHOWANE

A. Wyznacz płaszczyzny: β oraz γ równoległe do α i odległe od niej o 2 cm .
Jednostka $j=1\text{ cm}$.



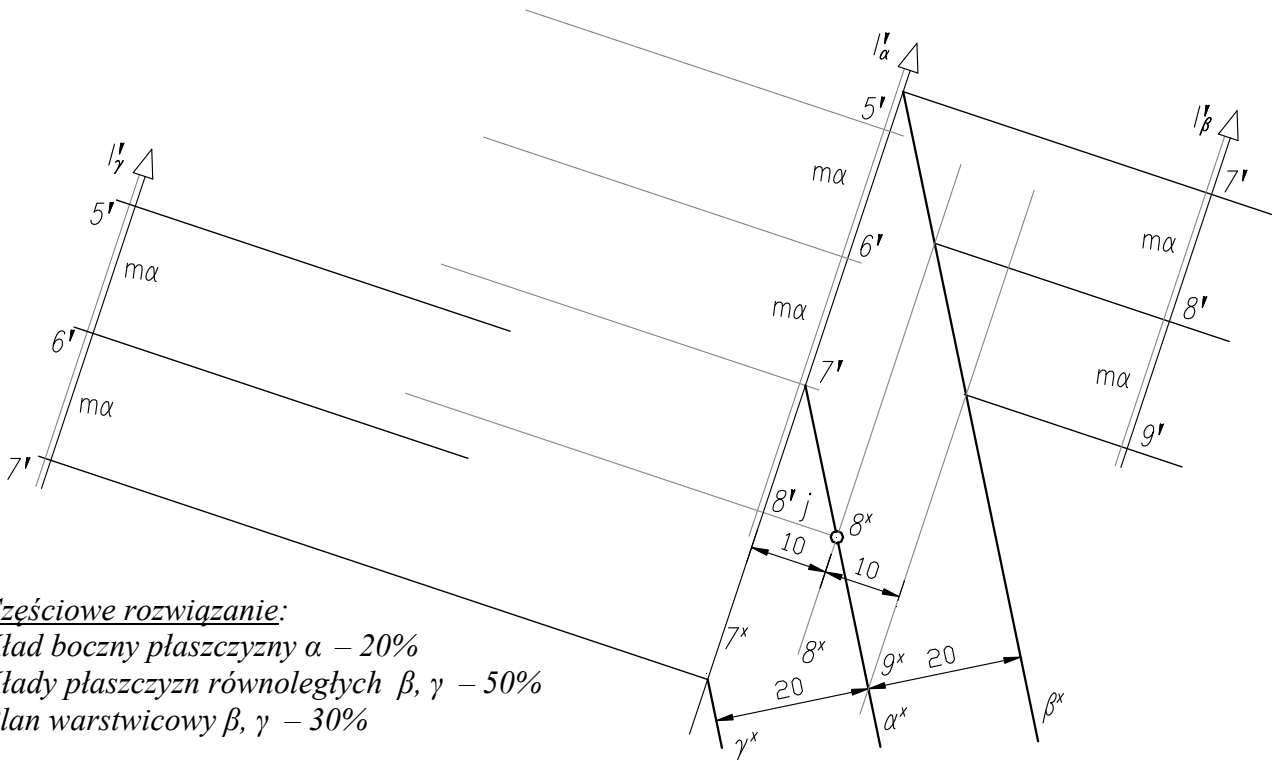
B. Punkt P przynależy do prostej p , która jest położona na płaszczyźnie δ . Wyznacz punkt R na prostej p , którego wysokość jest niższa od wysokości punktu P o $3,7\text{ cm}$. Wykreśl kąt nachylenia η prostej p do rzutni. Jednostka $j=2\text{ cm}$.



2.1.5. Kład boczny płaszczyzny i prostej, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wyznacz płaszczyzny: β oraz γ równoległe do α i odległe od niej o 2 cm.
 Jednostka $j=1$ cm.



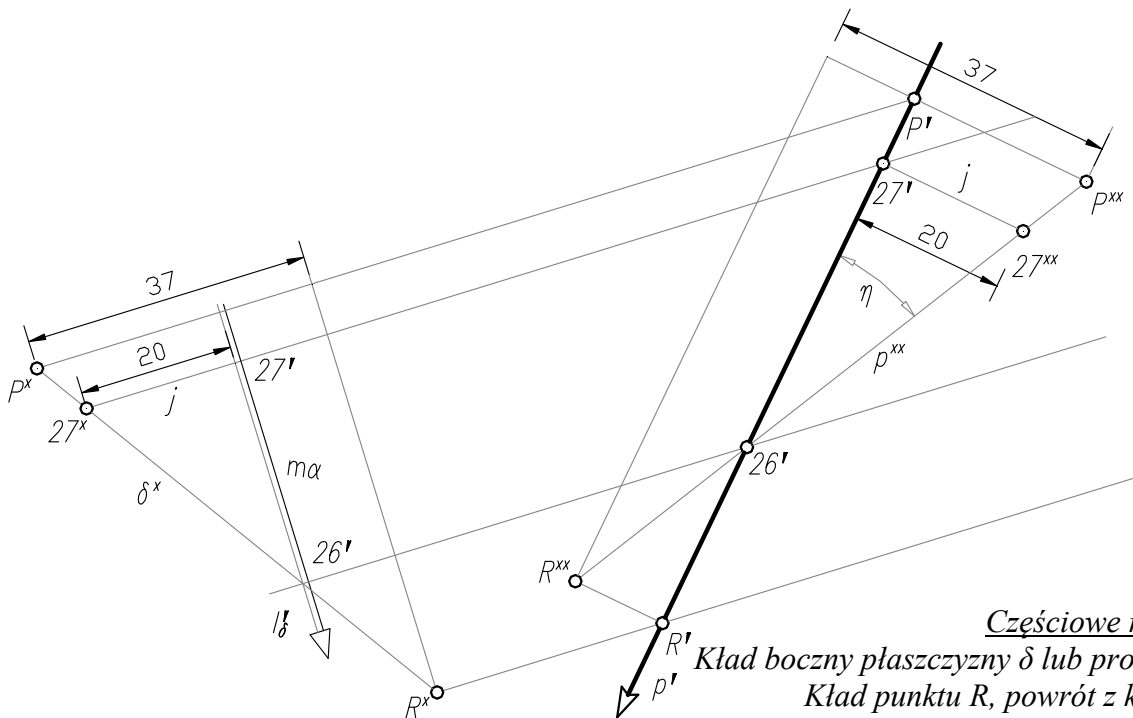
Częściowe rozwiązanie:

Kład boczny płaszczyzny α – 20%

Kłady płaszczyzn równoległych β, γ – 50%

Plan warstwiczny β, γ – 30%

B. Punkt P przynależy do prostej p , która jest położona na płaszczyźnie δ . Wyznacz punkt R na prostej p , którego wysokość jest niższa od wysokości punktu P o 3,7 cm. Wykreśl kąt nachylenia η prostej p do rzutni. Jednostka $j=2$ cm.



Częściowe rozwiązanie:

Kład boczny płaszczyzny δ lub prostej p – 30%

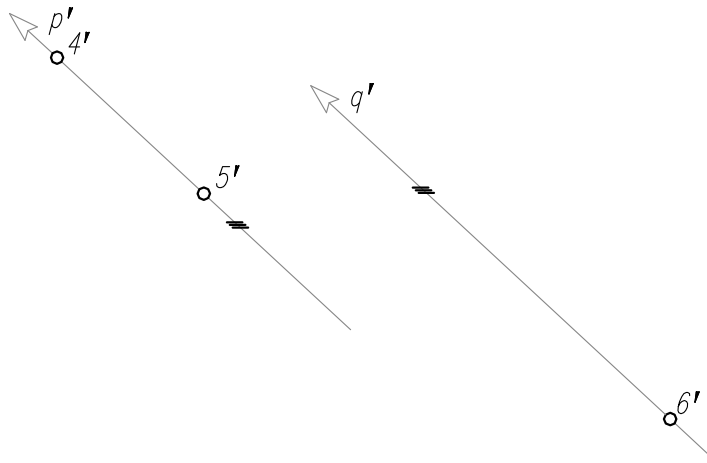
Kład punktu R , powrót z kładu – 40%

Kąt nachylenia prostej p – 30%

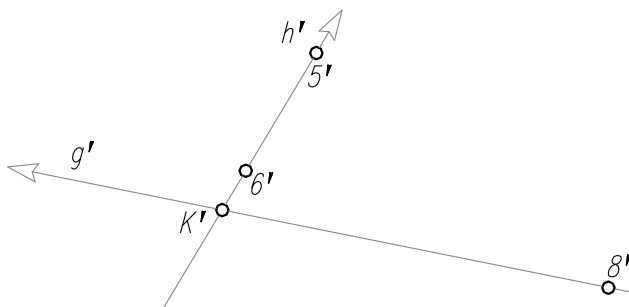
2.1.6. Kład płaszczyzny

RZUTY CECHOWANE

A. Wyznacz naturalną odległość d pomiędzy prostymi równoległymi p i q . Jednostka $j=1,5\text{ cm}$.



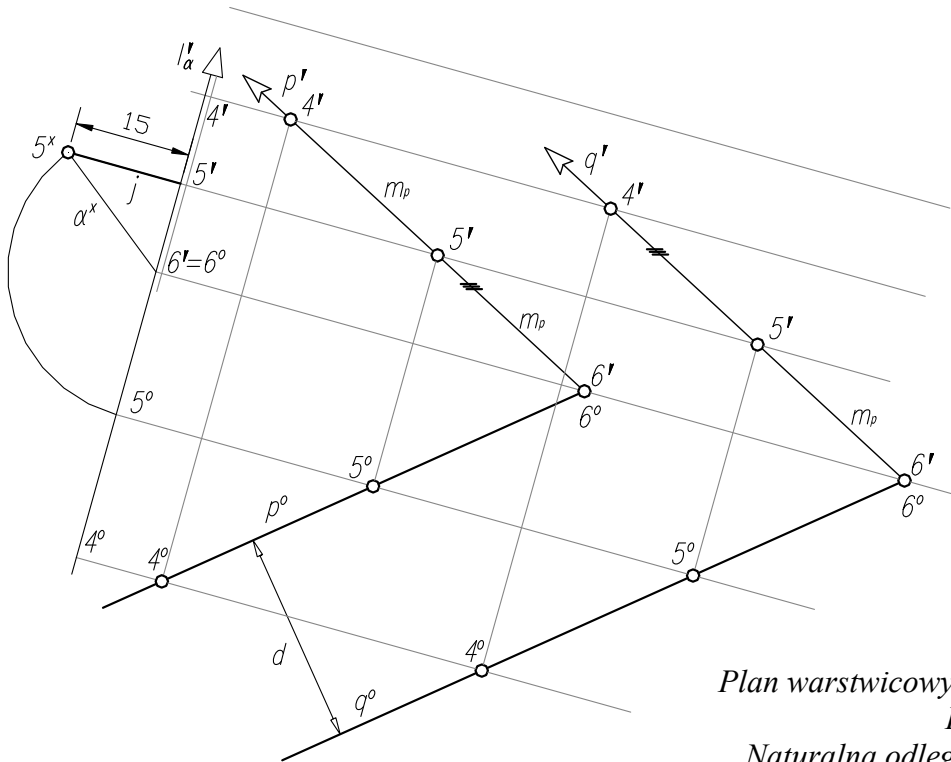
B. Wyznacz wielkość naturalną jednostki j , przy założeniu, że proste g i h przecinają się w punkcie K pod kątem prostym.



2.1.6. Kład płaszczyzny, rozwiązanie

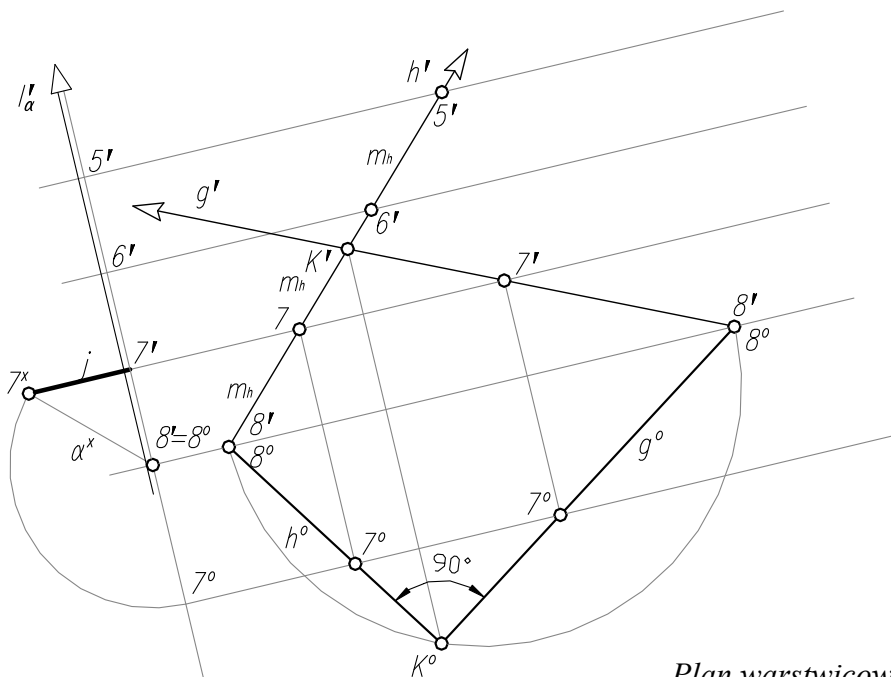
RZUTY CECHOWANE

A. Wyznacz naturalną odległość d pomiędzy prostymi równoległymi p i q . Jednostka $j=1,5\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwiczny płaszczyzny $\alpha=pq$ – 40%
 Kład płaszczyzny α – 40%
 Naturalna odległość pomiędzy p, q – 20%

B. Wyznacz wielkość naturalną jednostki j , przy założeniu, że proste g i h przecinają się w punkcie K pod kątem prostym.

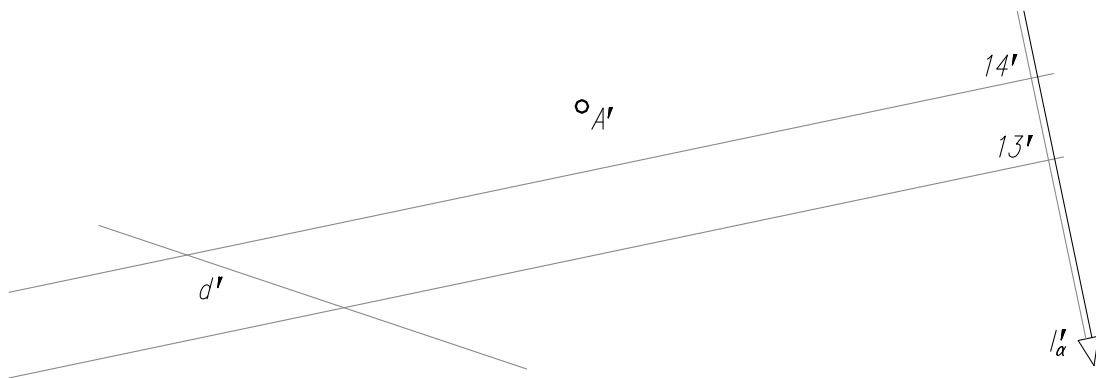


Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwiczny płaszczyzny $\alpha=gh$ – 30%
 Kład kąta prostego pomiędzy gh , kład warstwicy płaszczyzny α – 50%
 Jednostka j – 20%

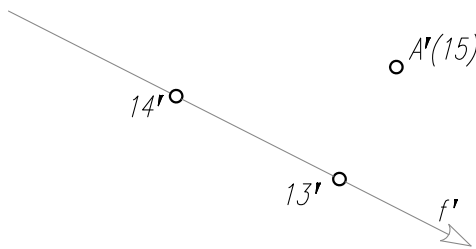
2.1.7. Kład płaszczyzny

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl rzut trójkąta równobocznego, którego jednym z naroży jest punkt A , a przeciwległy bok znajduje się na prostej a . Prosta a oraz punkt A przynależą do płaszczyzny α . Jednostka $j = 2\text{ cm}$.



B. Wykreśl rzut kwadratu, którego jednym z naroży jest punkt A , jeden z boków kwadratu znajduje się na prostej f . Jednostka $j = 1,8\text{ cm}$. Wybierz jedno z rozwiązań.



2.1.7. Kład płaszczyzny, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

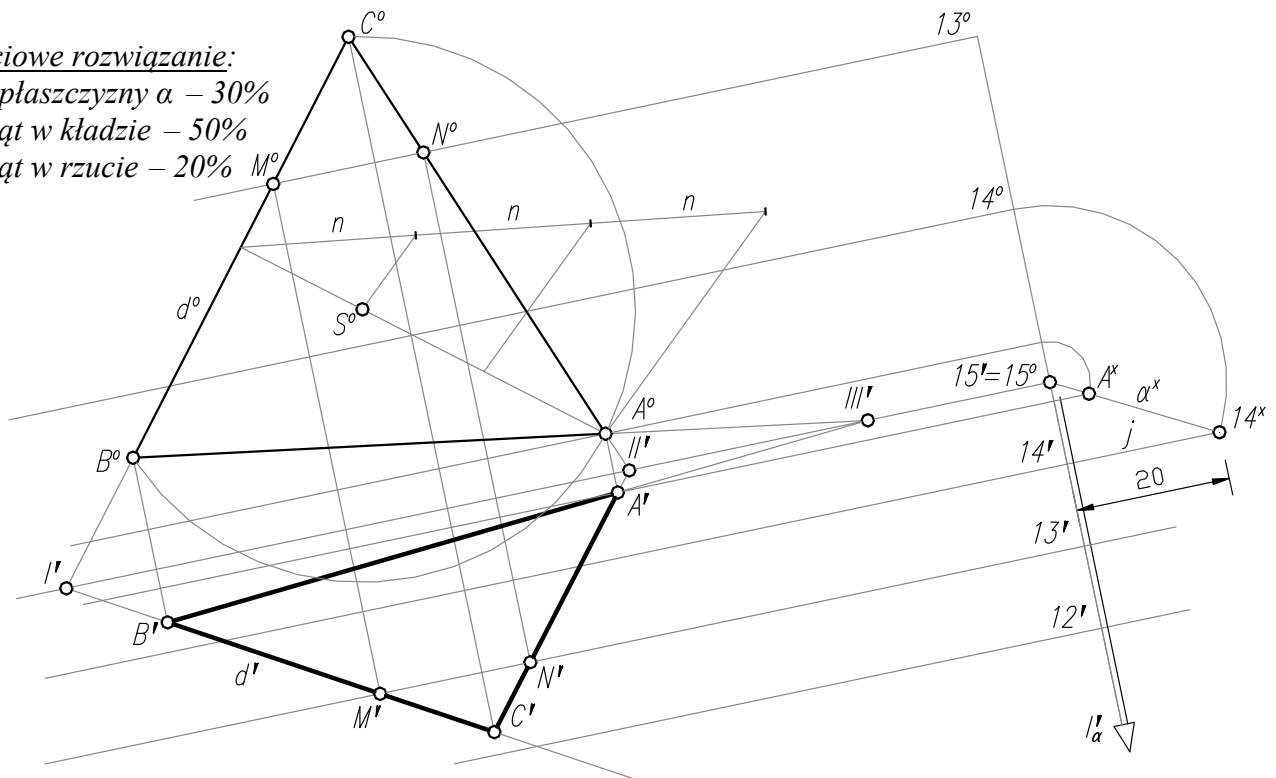
A. Wykreśl rzut trójkąta równobocznego, którego jednym z naroży jest punkt A , a przeciwległy bok znajduje się na prostej a . Prosta a oraz punkt A przynależą do płaszczyzny α . Jednostka $j = 2\text{cm}$.

Częściowe rozwiązanie:

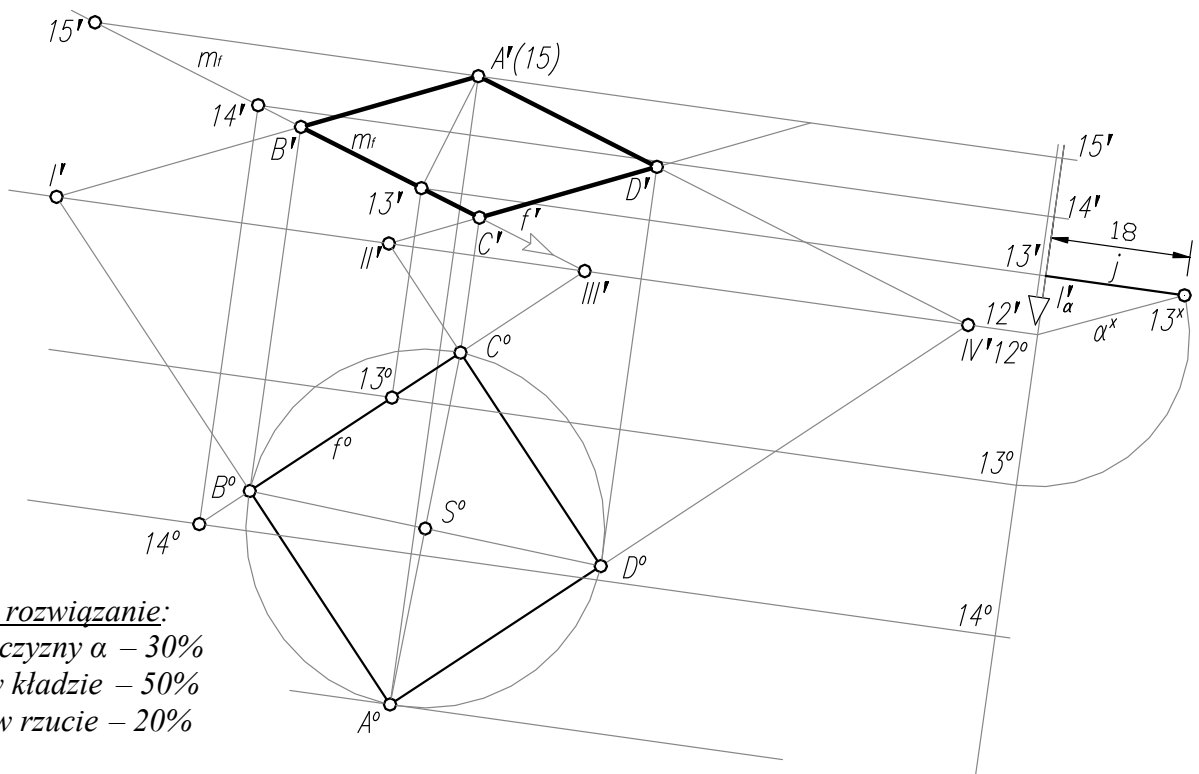
Kład płaszczyzny $\alpha - 30\%$

Trójkąt w kładzie - 50%

Trójkąt w rzucie - 20%



B. Wykreśl rzut kwadratu, którego jednym z naroży jest punkt A , jeden z boków kwadratu znajduje się na prostej f . Jednostka $j = 1,8\text{ cm}$. Wybierz jedno z rozwiązań.



Częściowe rozwiązanie:

Kład płaszczyzny $\alpha - 30\%$

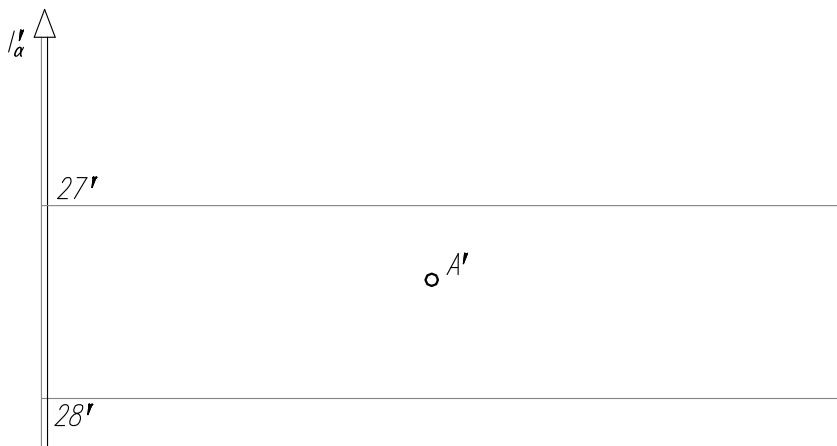
Kwadrat w kładzie - 50%

Kwadrat w rzucie - 20%

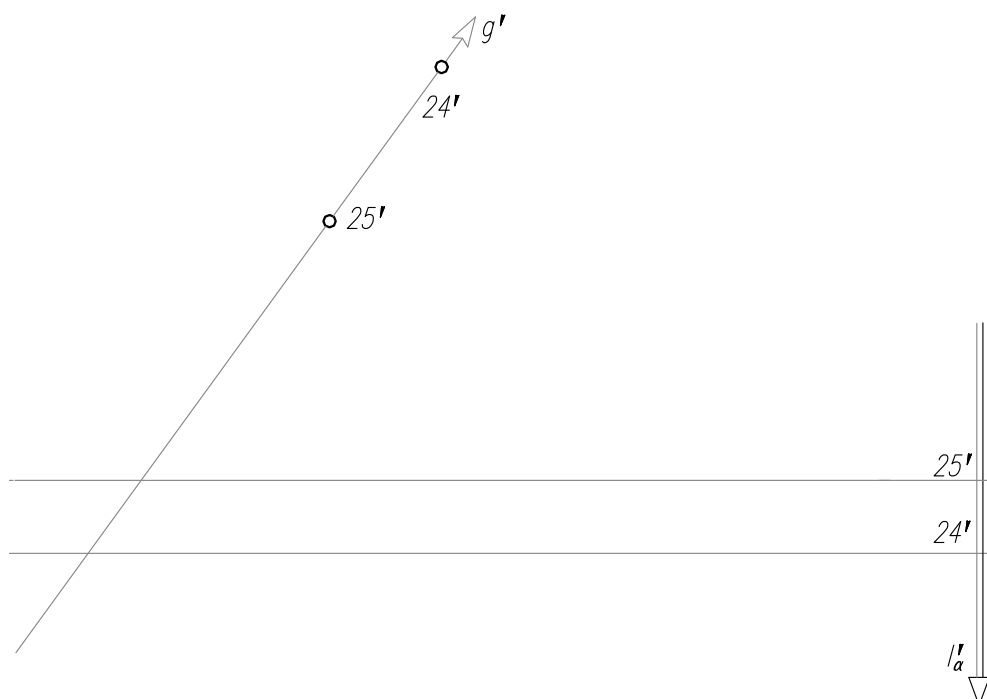
2.1.8. Prostopadłość prostej i płaszczyzny

RZUTY CECHOWANE

A. Przez punkt A znajdujący się na płaszczyźnie α poprowadź prostą prostopadłą do płaszczyzny α . Oznacz stopnie i widoczność prostej. Jednostka $j = 1,5 \text{ cm}$.



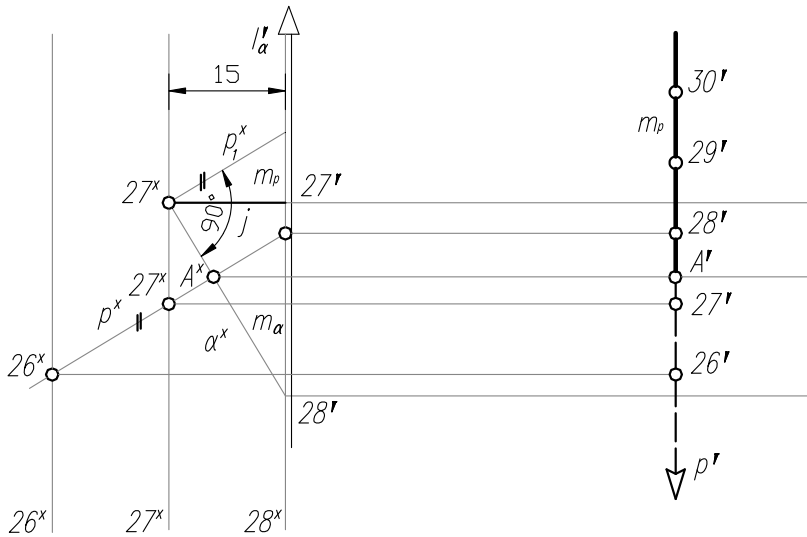
B. Wykreśl rzut prostokątny prostej g na płaszczyznę α . Wyznacz punkt przebiecia R prostej g z płaszczyzną α i oznacz widoczność. Jednostka $j = 2 \text{ cm}$.



2.1.8. Prostopadłość prostej i płaszczyzny, rozwiązanie

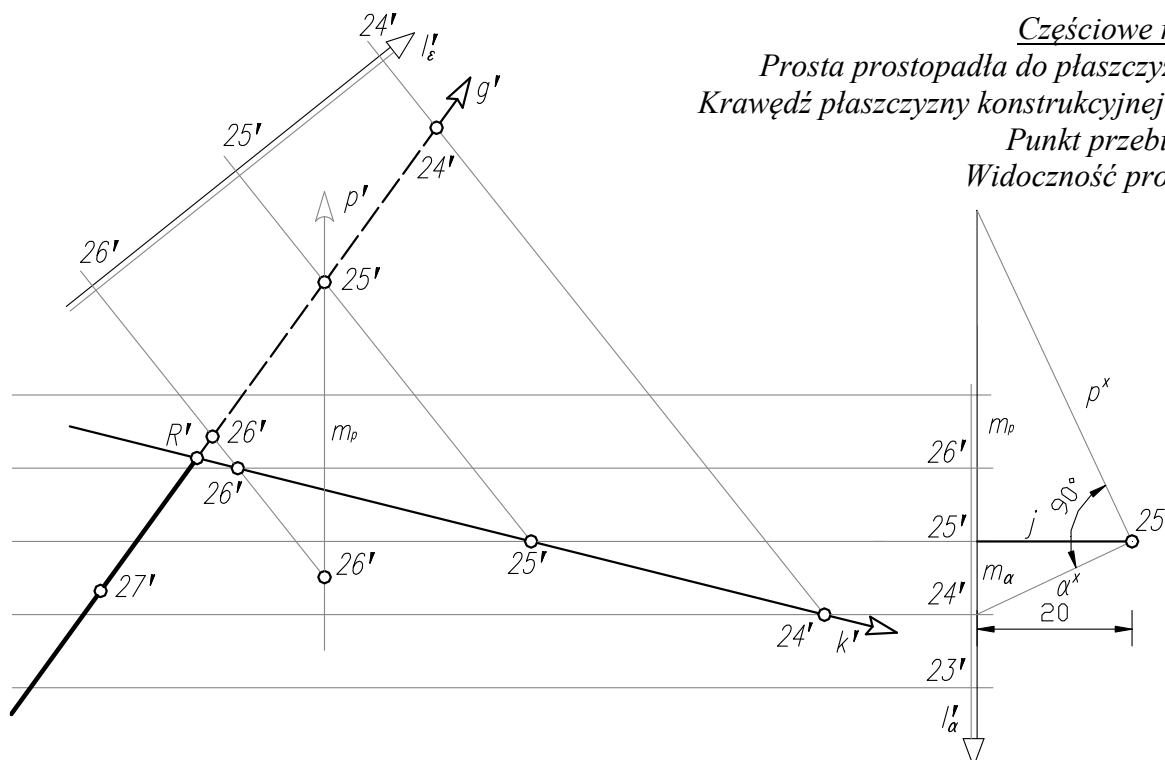
RZUTY CECHOWANE

A. Przez punkt A znajdujący się na płaszczyźnie α poprowadź prostą prostopadłą do płaszczyzny α . Oznacz stopnie i widoczność prostej. Jednostka $j = 1,5 \text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Kład boczny płaszczyzny α – 30%
 Kład prostej prostopadłej – 40%
 Stopnie, widoczność prostej prostopadłej – 30%

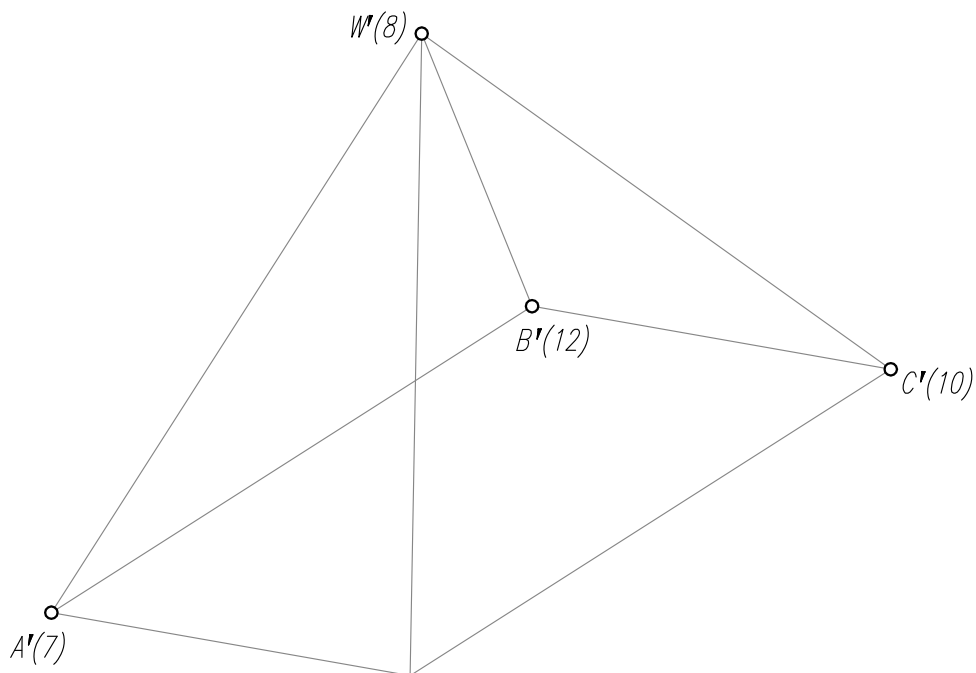
B. Wykreśl rzut prostokątny prostej g na płaszczyznę α . Wyznacz punkt przebicia R prostej g z płaszczyzną α i oznacz widoczność. Jednostka $j = 2 \text{ cm}$.



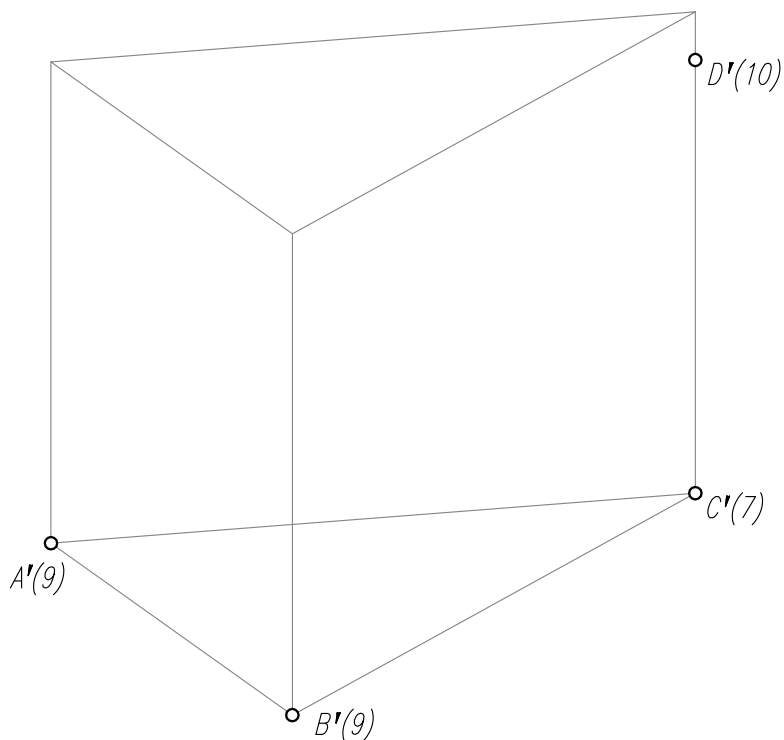
Częściowe rozwiązanie:
 Prosta prostopadła do płaszczyzny α – 30%
 Krawędź płaszczyzny konstrukcyjnej ϵ z α – 30%
 Punkt przebicia R – 20%
 Widoczność prostej g – 20%

2.2.1. Plan warstwowy ścian wielościanu**RZUTY CECHOWANE**

A. Wykreśl plany warstwowe widocznych ścian ostrosłupa. Oznacz widoczność krawędzi ostrosłupa oraz określ plan warstwowy widocznych ścian.



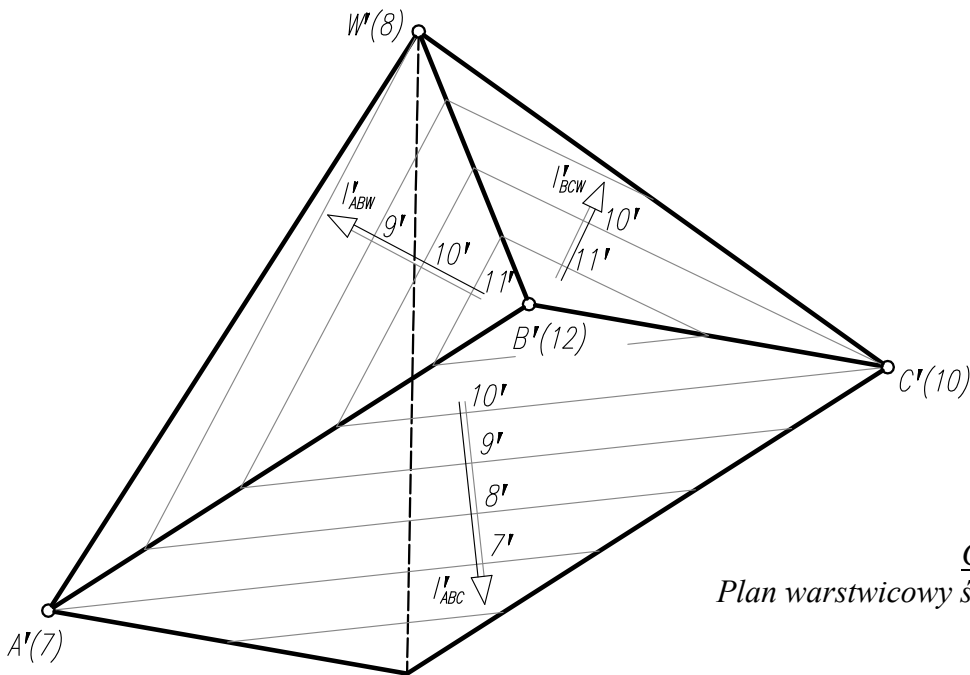
B. Wykreśl plany warstwowe widocznych ścian graniastosłupa. Oznacz widoczność krawędzi graniastosłupa oraz określ plan warstwowy widocznych ścian.



2.2.1. Plan warstwowy ścian wielościanu, rozwiązanie

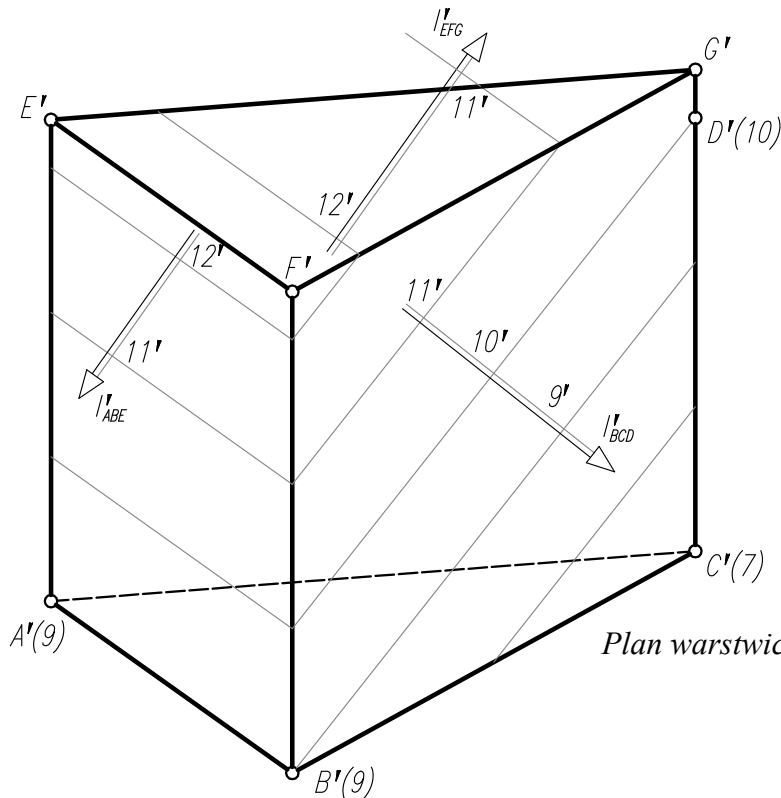
RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl plany warstwowe widocznych ścian ostrosłupa. Oznacz widoczność krawędzi ostrosłupa oraz określ plan warstwowy widocznych ścian.



Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwowy ścian ostrosłupa – 70%
 Opis linii spadu – 30%

B. Wykreśl plany warstwowe widocznych ścian graniastosłupa. Oznacz widoczność krawędzi graniastosłupa oraz określ plan warstwowy widocznych ścian.

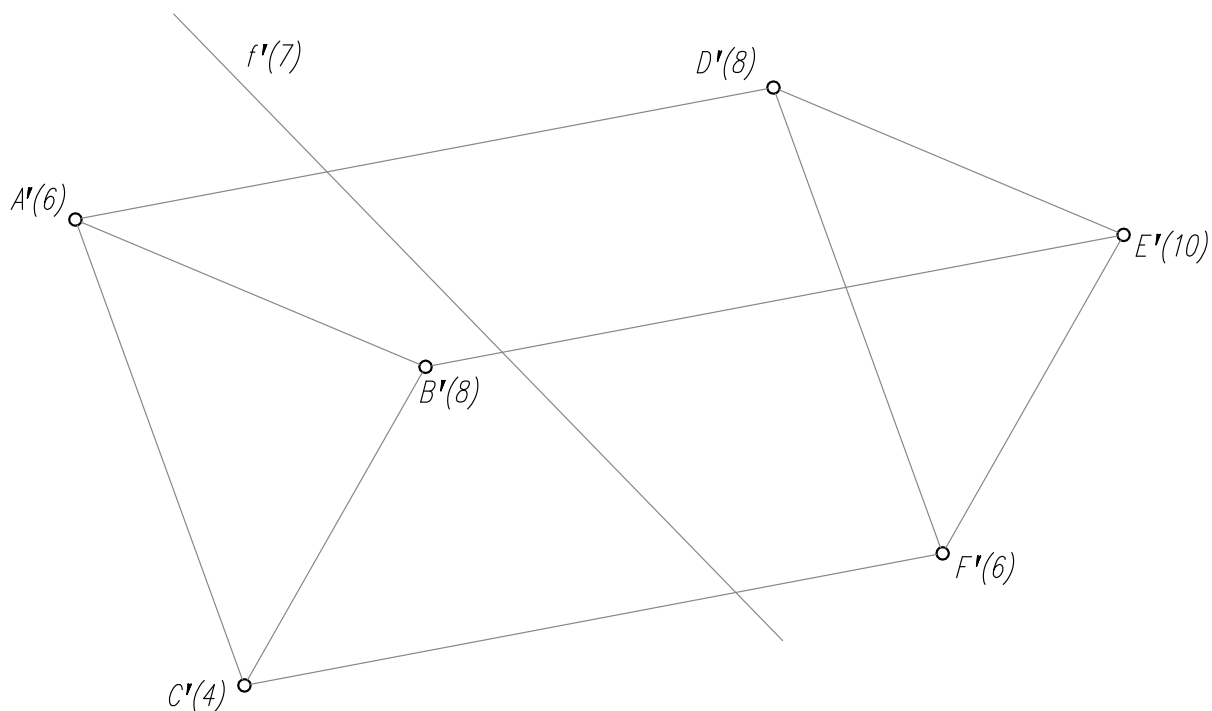


Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwowy ścian graniastosłupa – 70%
 Opis linii spadu – 30%

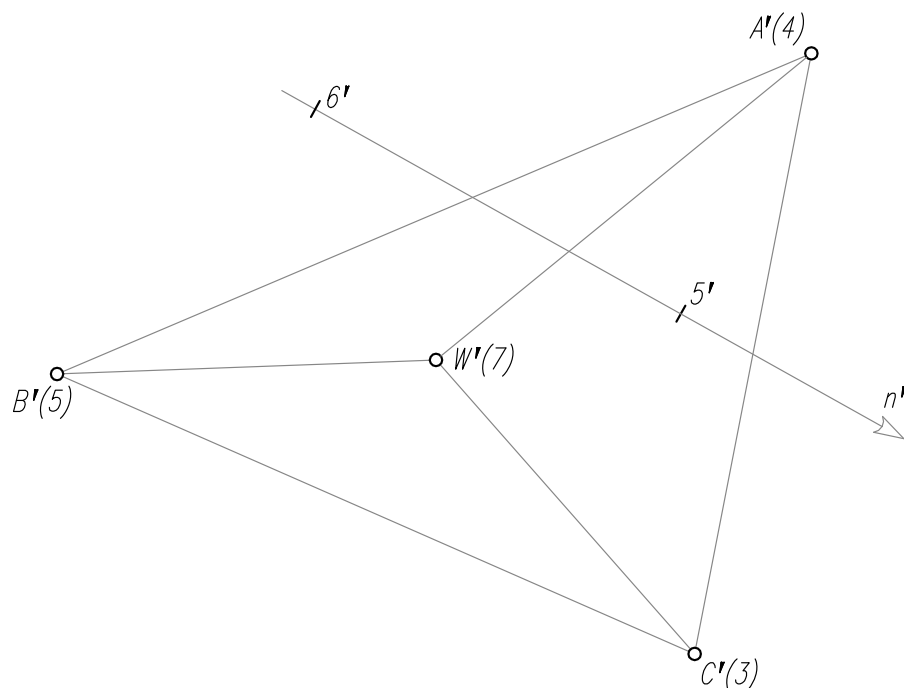
2.2.2. Punkty przebiecia wielościanu prostą

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl punkty przebiecia graniastosłupa prostą poziomą f . Oznacz widoczność prostej f i graniastosłupa oraz określ plan warstwicowy widocznych ścian graniastosłupa.



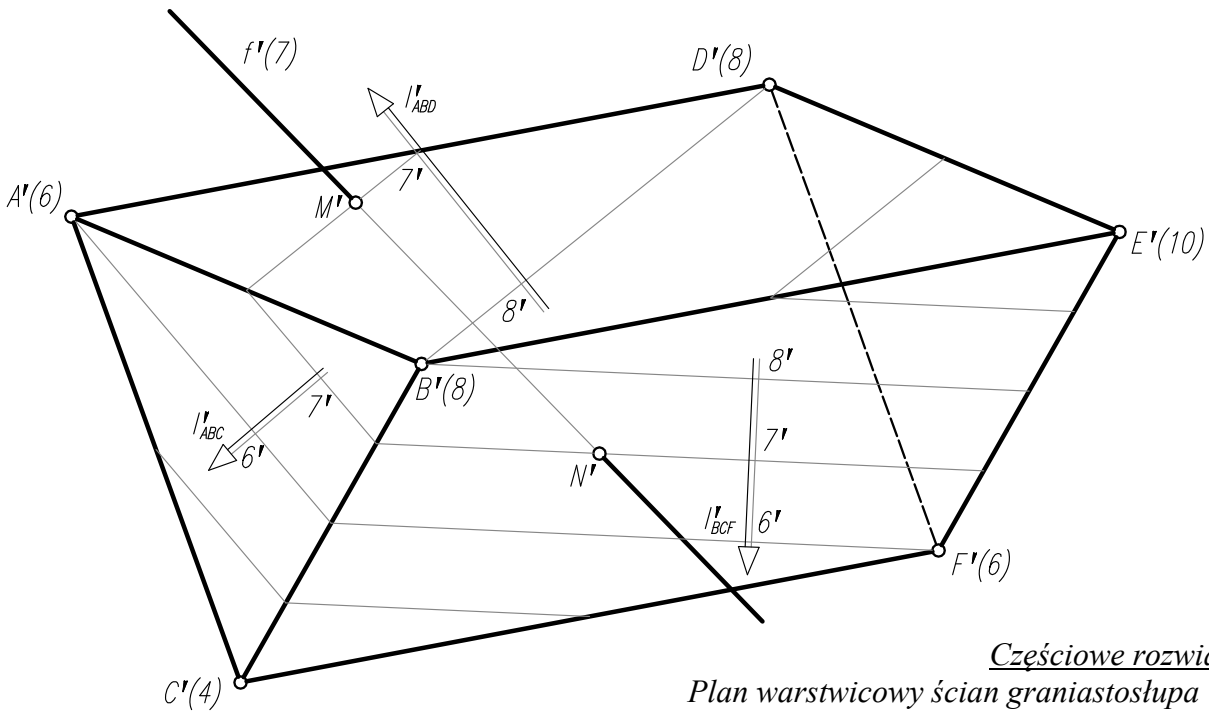
B. Wykreśl punkty przebiecia ostrosłupa prostą n . Oznacz widoczność prostej n i ostrosłupa oraz określ plan warstwicowy widocznych ścian ostrosłupa.



2.2.2. Punkty przebicia wielościanu prostą, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

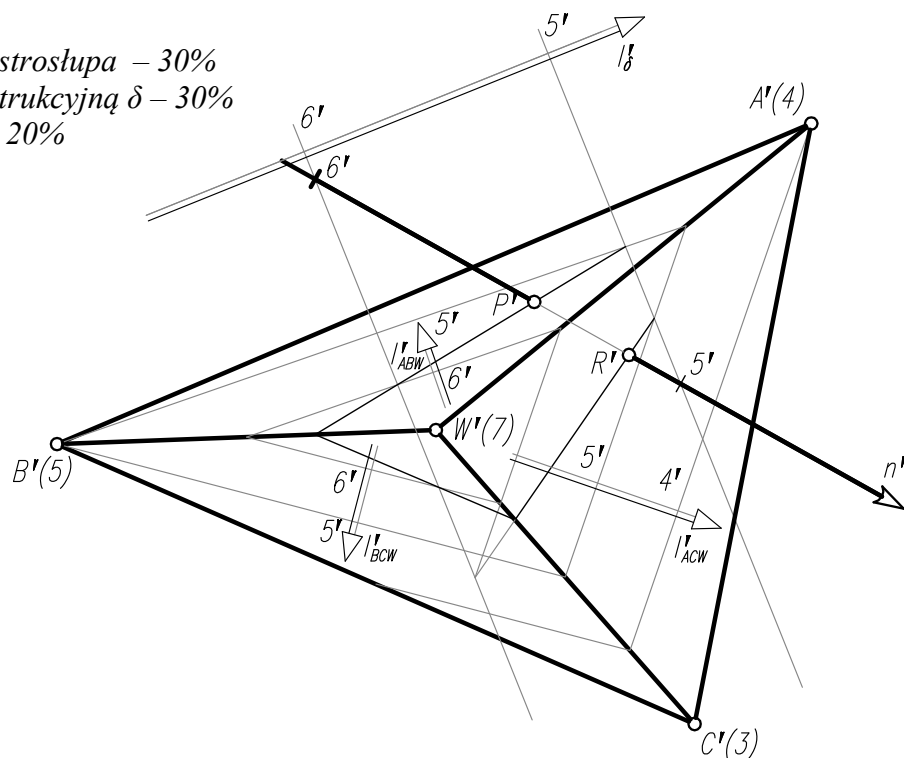
A. Wykreśl punkty przebicia graniastosłupa prostą poziomą f . Oznacz widoczność prostej f i graniastosłupa oraz określ plan warstwiczny widocznych ścian graniastosłupa.



Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwiczny ścian graniastosłupa – 30%
 Punkty przebicia prostą – 40%
 Widoczność – 30%

B. Wykreśl punkty przebicia ostrosłupa prostą n . Oznacz widoczność prostej n i ostrosłupa oraz określ plan warstwiczny widocznych ścian ostrosłupa.

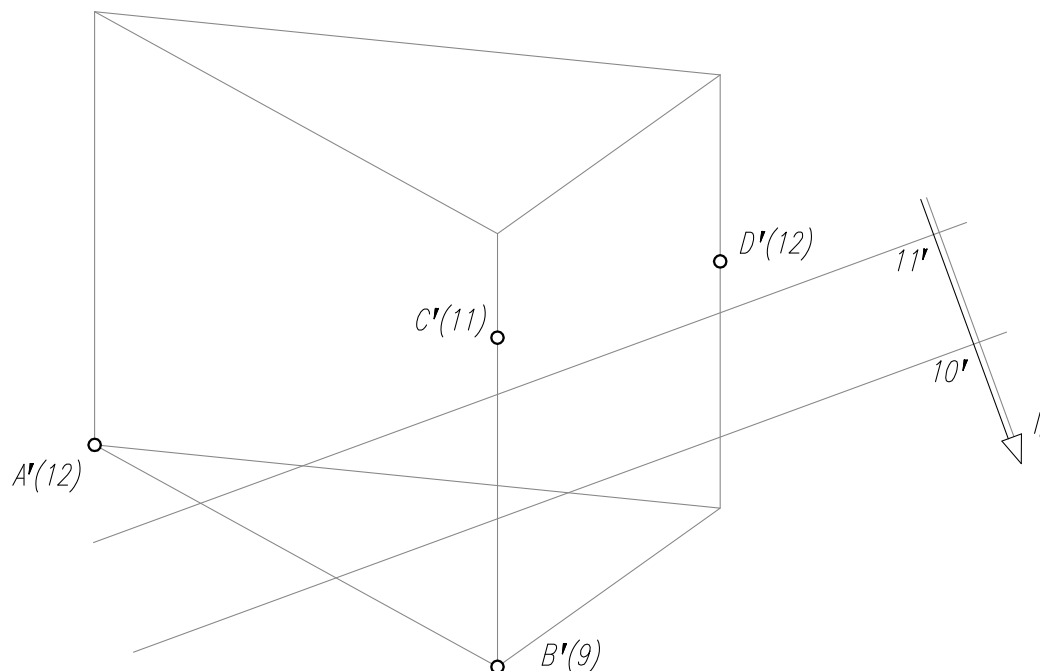
Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwiczny ścian ostrosłupa – 30%
 Przekrój płaszczyzną konstrukcyjną δ – 30%
 Punkty przebicia prostą – 20%
 Widoczność – 20%



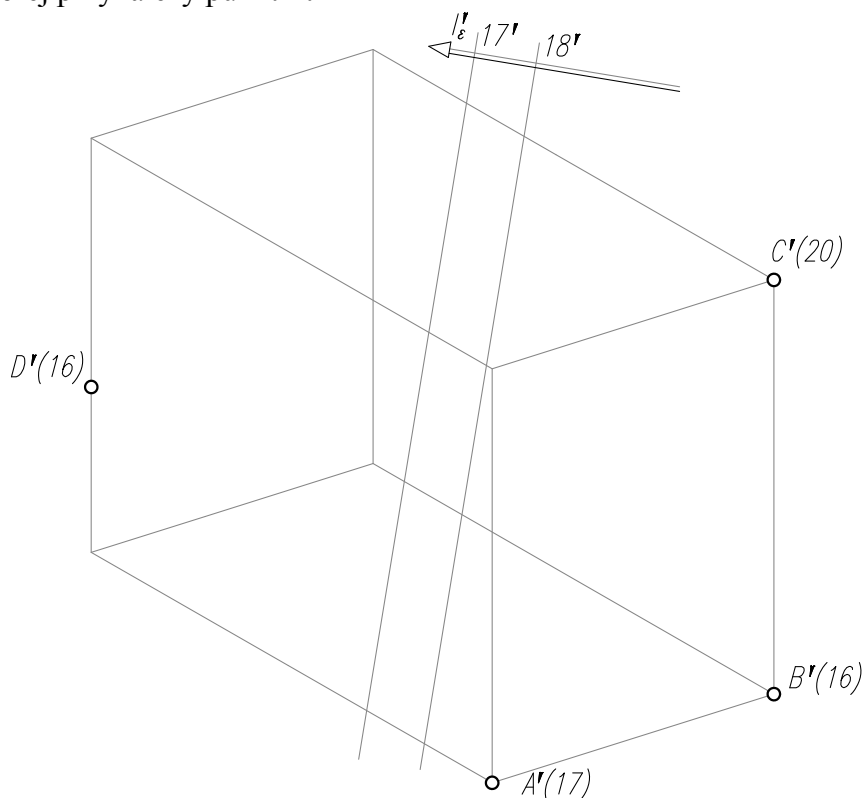
2.2.3. Przekrój wielościanu płaszczyzną

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl przekrój danego wielościanu płaszczyzną tnącą ε . Punkty A , B , C , D znajdują się na krawędziach wielościanu. Oznacz widoczność linii przekroju na powierzchni wielościanu.



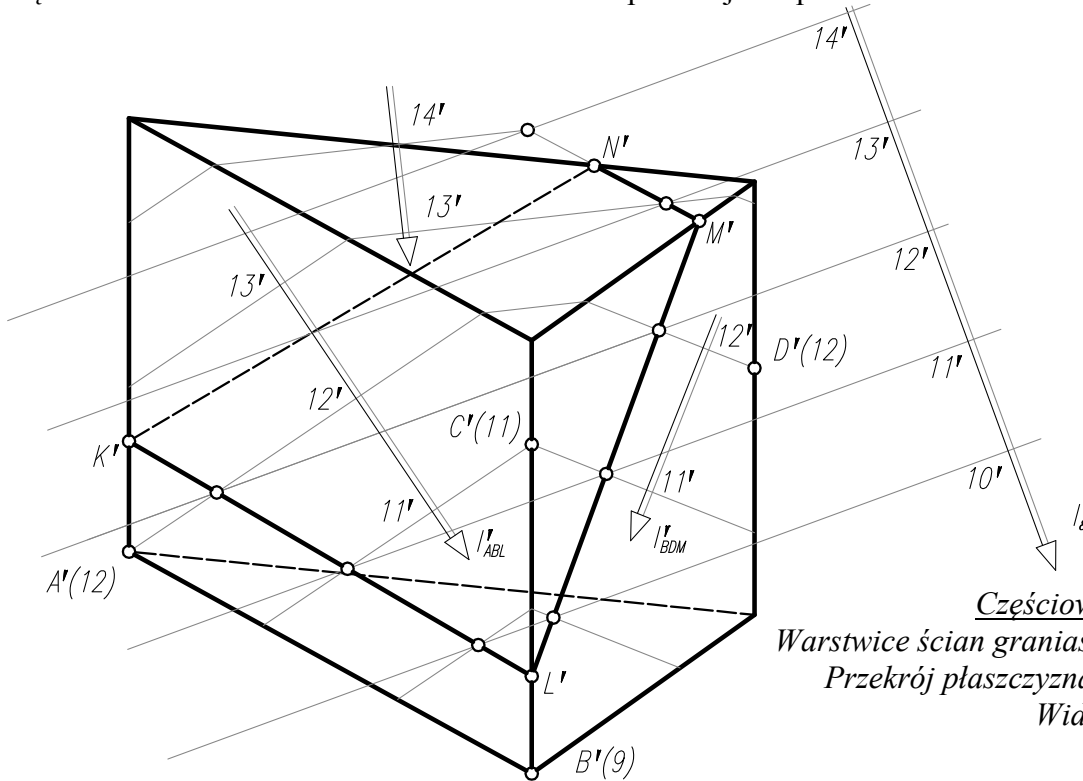
B. Wykreśl przekrój danego wielościanu płaszczyzną tnącą ε . Punkty A , B , C , D znajdują się na krawędziach wielościanu. Oznacz widoczność części wielościanu ograniczonego płaszczyzną ε , do której przynależy punkt A .



2.2.3. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

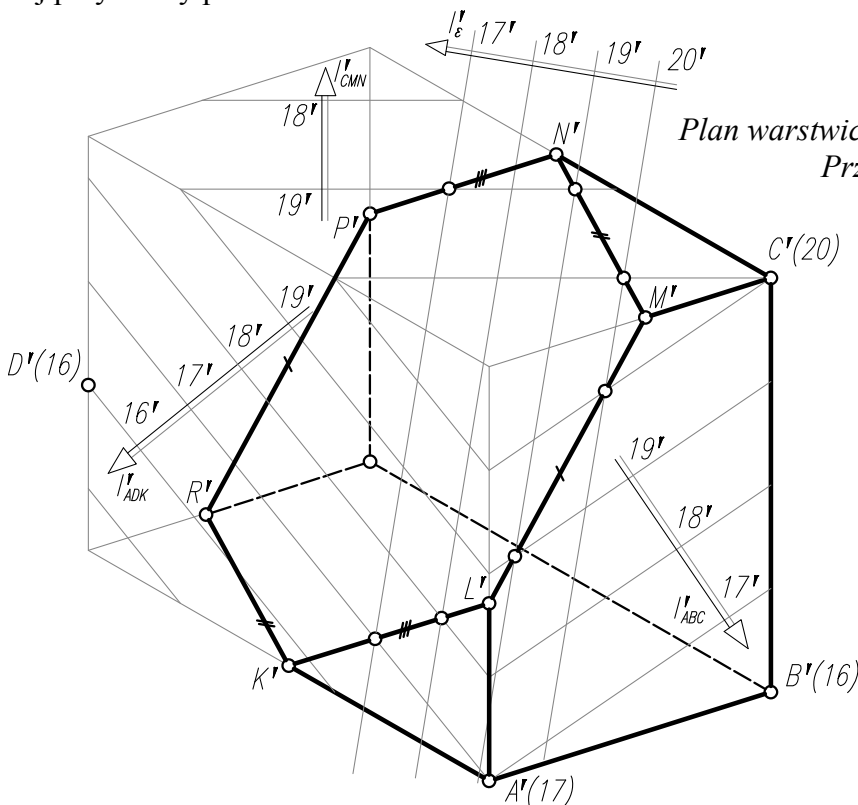
RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl przekrój danego wielościanu płaszczyzną tnącą ϵ . Punkty A, B, C, D znajdują się na krawędziach wielościanu. Oznacz widoczność linii przekroju na powierzchni wielościanu.



Częściowe rozwiązanie:
 Warstwice ścian graniastostupa – 40%
 Przekrój płaszczyzną tnącą ϵ – 40%
 Widoczność – 20%

B. Wykreśl przekrój danego wielościanu płaszczyzną tnącą ϵ . Punkty A, B, C, D znajdują się na krawędziach wielościanu. Oznacz widoczność części wielościanu ograniczonego płaszczyzną ϵ , do której przynależy punkt A .

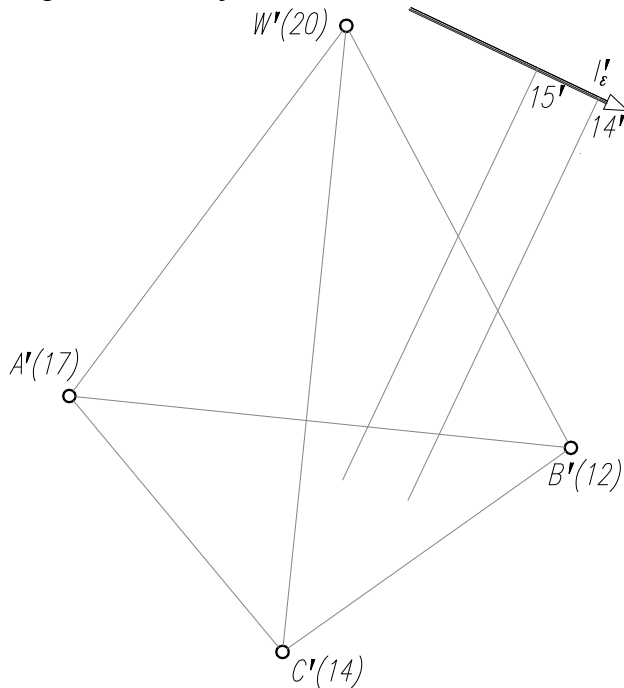


Częściowe rozwiązanie:
 Plan warstwiczny ścian graniastostupa – 40%
 Przekrój płaszczyzną tnącą ϵ – 40%
 Widoczność – 20%

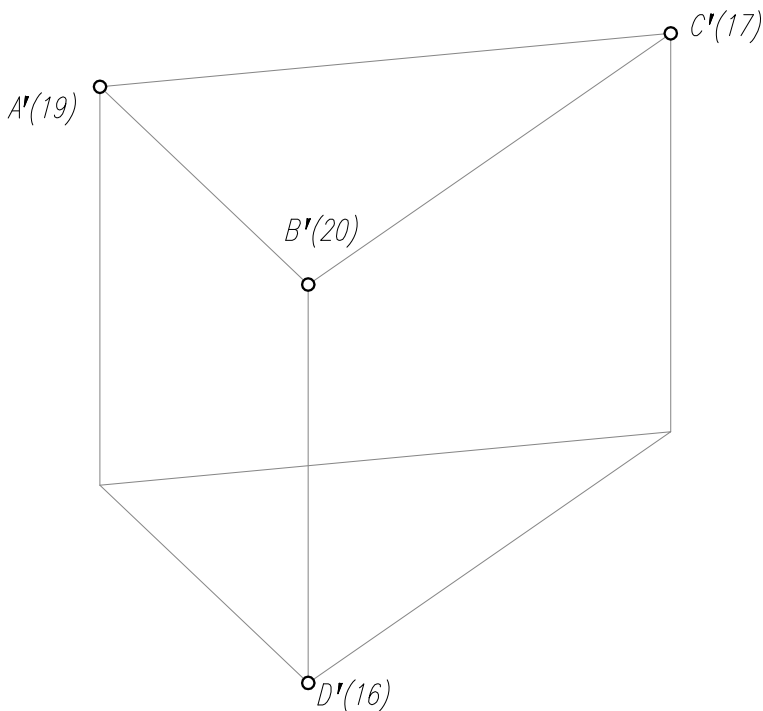
2.2.4. Przekrój wielościanu płaszczyzną

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą ε . Wyznacz wielkość naturalną przekroju. Oznacz widoczność linii przekroju na powierzchni ostrosłupa. Punkty A , B , C , W są narożami danego ostrosłupa. Jednostka $j=10\text{ mm}$.



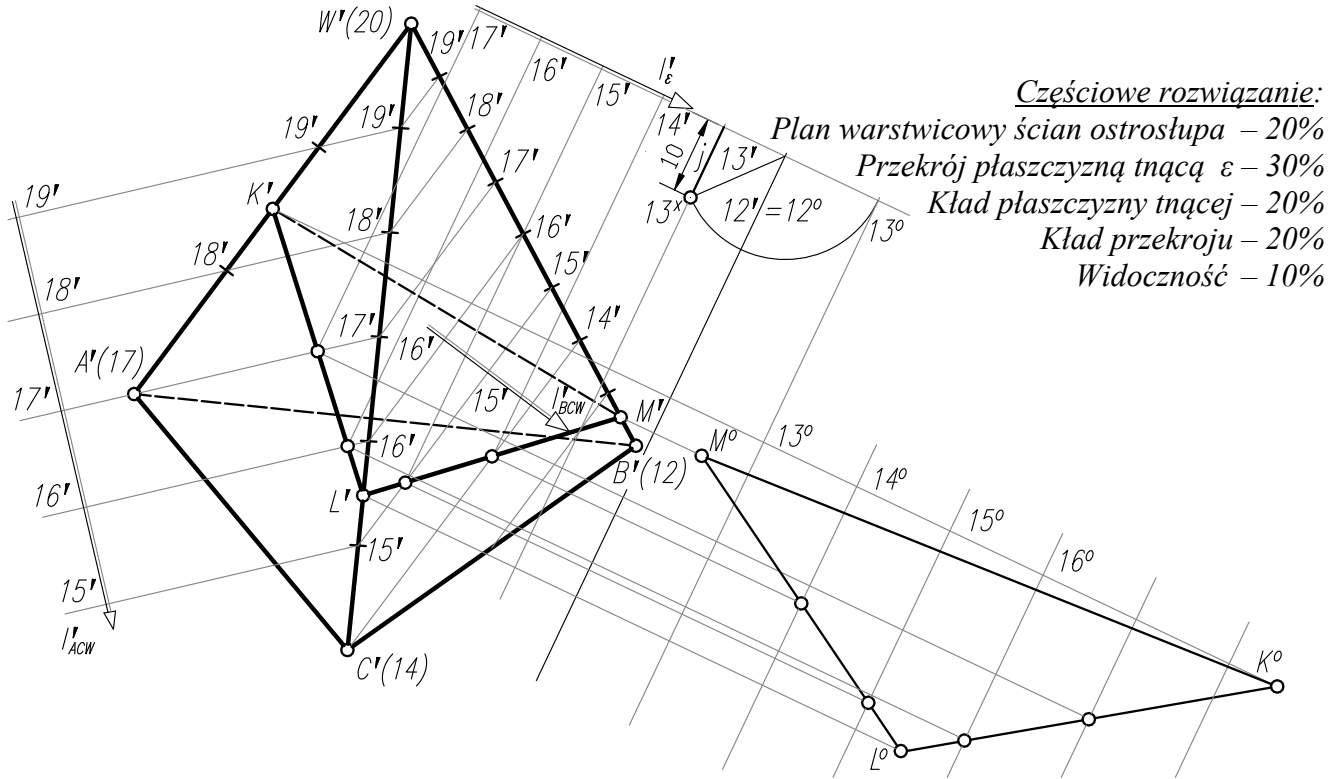
B. Wykreśl przekrój graniastosłupa płaszczyzną warstwową na poziomie $17'$. Zakresuj wielkość naturalną przekroju. Oznacz widoczność linii przekroju na powierzchni graniastosłupa. Punkty A , B , C , D przynależą do krawędzi graniastosłupa.



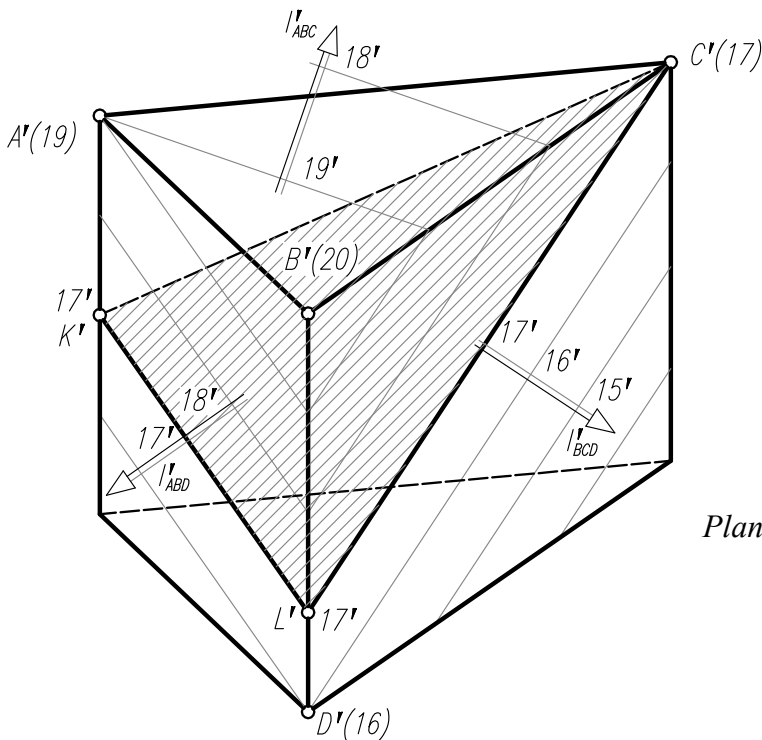
2.2.4. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą ϵ . Wyznacz wielkość naturalną przekroju. Oznacz widoczność linii przekroju na powierzchni ostrosłupa. Punkty A, B, C, W są narożami danego ostrosłupa. Jednostka $j=10\text{ mm}$.

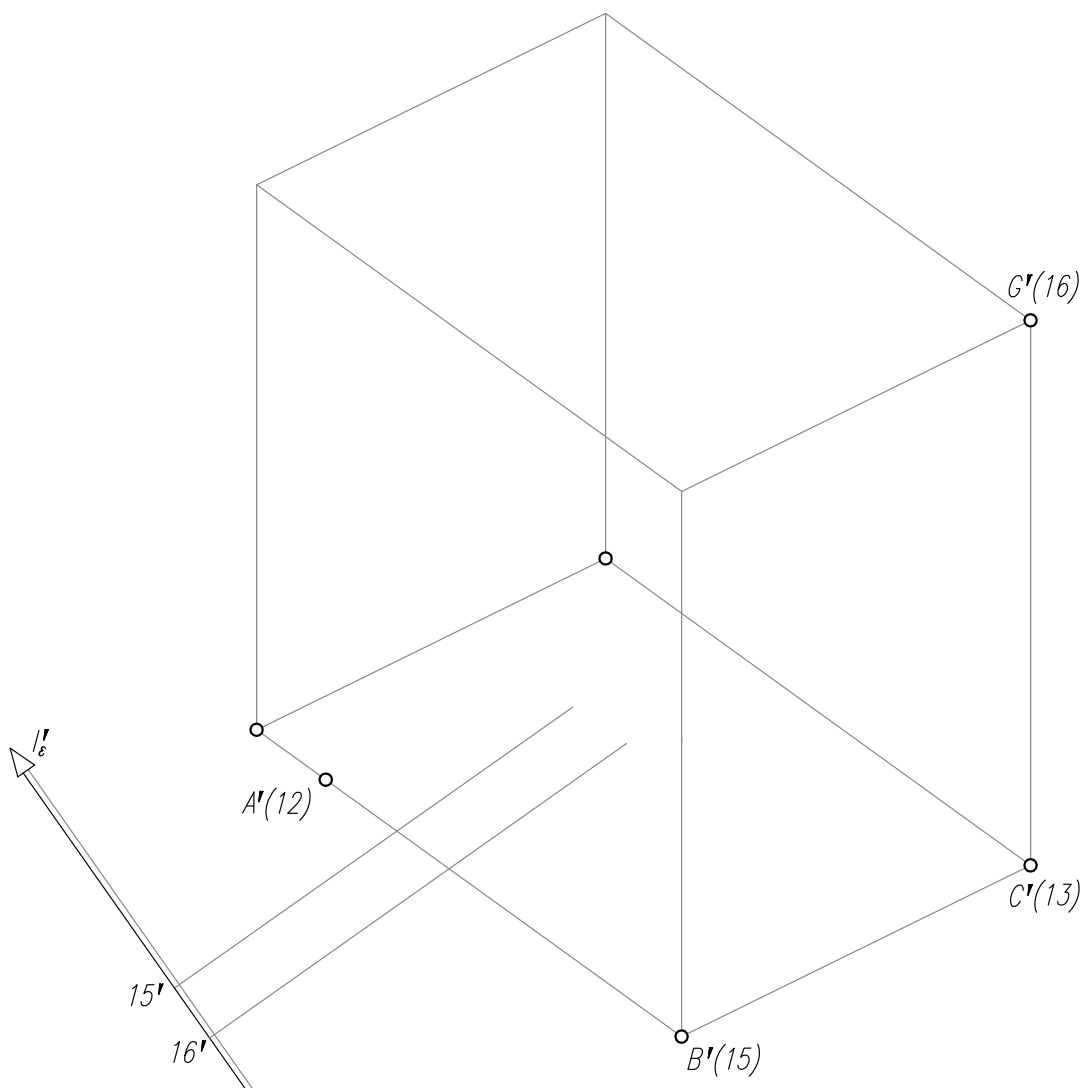


B. Wykreśl przekrój graniastosłupa płaszczyzną warstwową na poziomie $17'$. Zakreśluj wielkość naturalną przekroju. Oznacz widoczność linii przekroju na powierzchni graniastosłupa. Punkty A, B, C, D przynależą do krawędzi graniastosłupa.



2.2.5. Przekrój wielościanu płaszczyzną**RZUTY CECHOWANE**

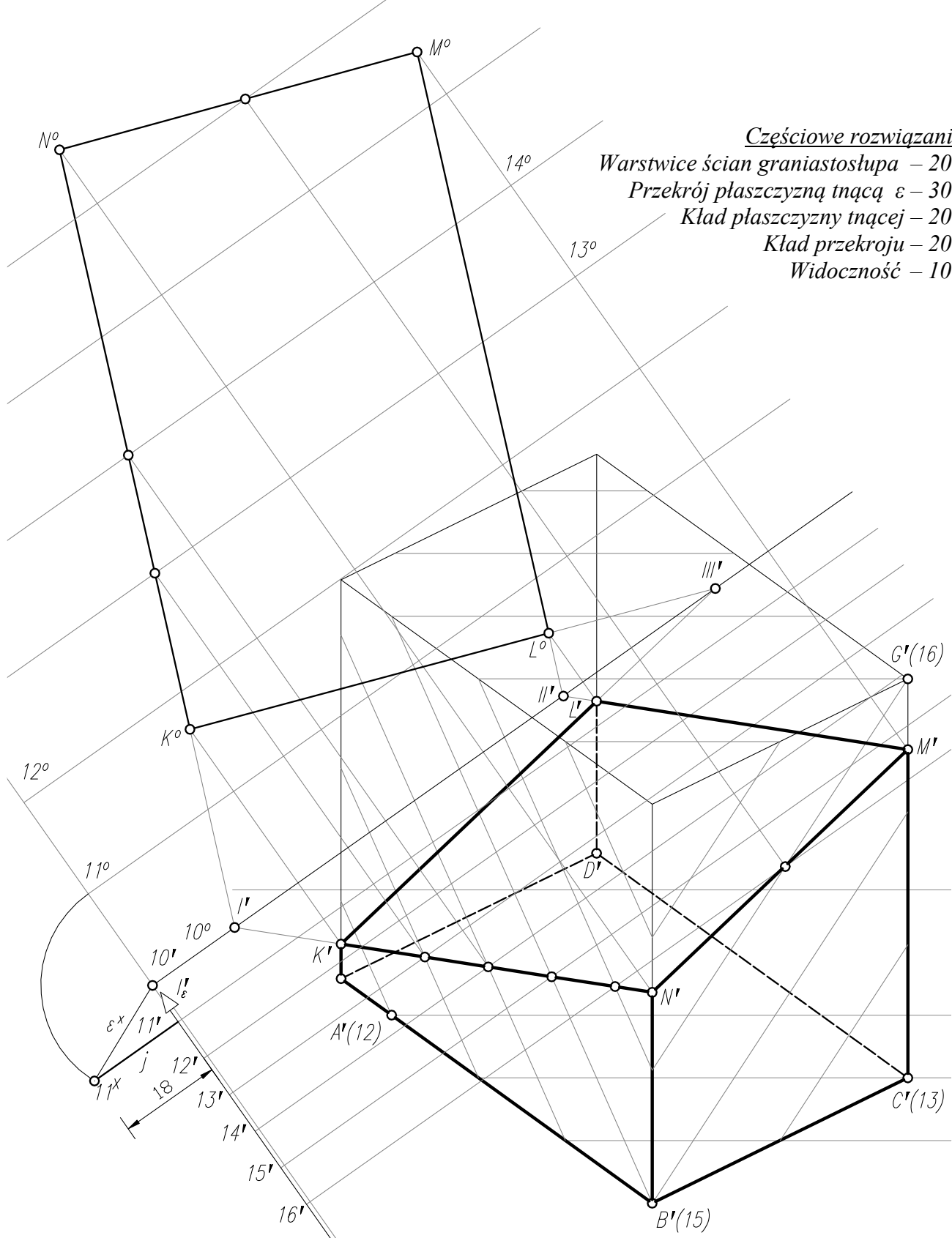
Wykreśl przekrój graniastosłupa płaszczyzną tnącą ε . Wyznacz wielkość naturalną przekroju oraz oznacz widoczność części graniastosłupa od podstawy wyznaczonej punktami ABC do przekroju płaszczyzną tnącą ε . Punkty A, B, C, G przynależą do krawędzi graniastosłupa. Jednostka $j=1,8\text{ cm}$.



2.2.5. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

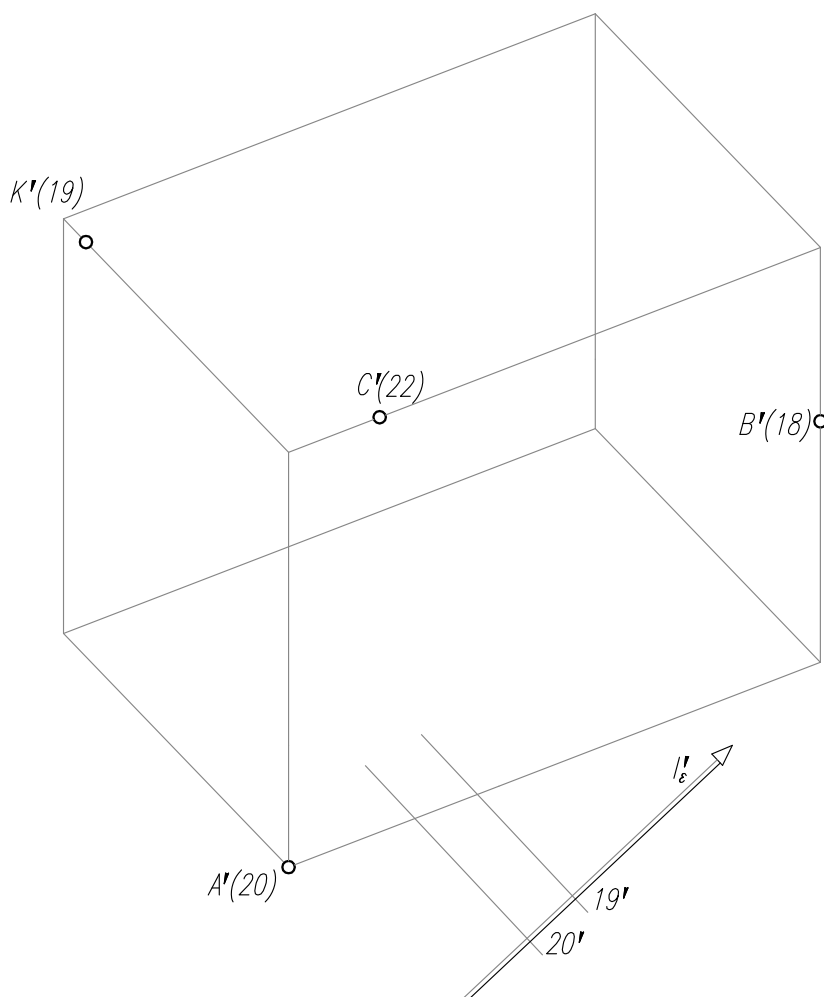
RZUTY CECHOWANE

Wykreśl przekrój graniastosłupa płaszczyzną tnącą ϵ . Wyznacz wielkość naturalną przekroju oraz oznacz widoczność części graniastosłupa od podstawy wyznaczonej punktami A, B, C do przekroju płaszczyzną tnącą ϵ . Punkty A, B, C, G przynależą do krawędzi graniastosłupa. Jednostka $j=1,8 \text{ cm}$.



2.2.6. Przekrój wielościanu płaszczyzną**RZUTY CECHOWANE**

Wykreśl przekrój graniastosłupa płaszczyzną tnącą ε . Wyznacz wielkość naturalną przekroju oraz oznacz widoczność odciętej części graniastosłupa, do której należy punkt A . Punkty A , B , C , K przynależą do krawędzi graniastosłupa. Przyjmij warstwicę $12'$ jako oś układu przekroju. Jednostka $j=0,9\text{ cm}$.



2.2.6. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

Wykreśl przekrój graniastoslupa płaszczyzną tnącą ϵ . Wyznacz wielkość naturalną przekroju oraz oznacz widoczność odciętej części graniastoslupa, do której przynależy punkt A . Punkty A, B, C, K przynależą do krawędzi graniastoslupa. Przyjmij warstwicę $12'$ jako oś układu przekroju. Jednostka $j=0,9\text{ cm}$.

Częściowe rozwiązanie:

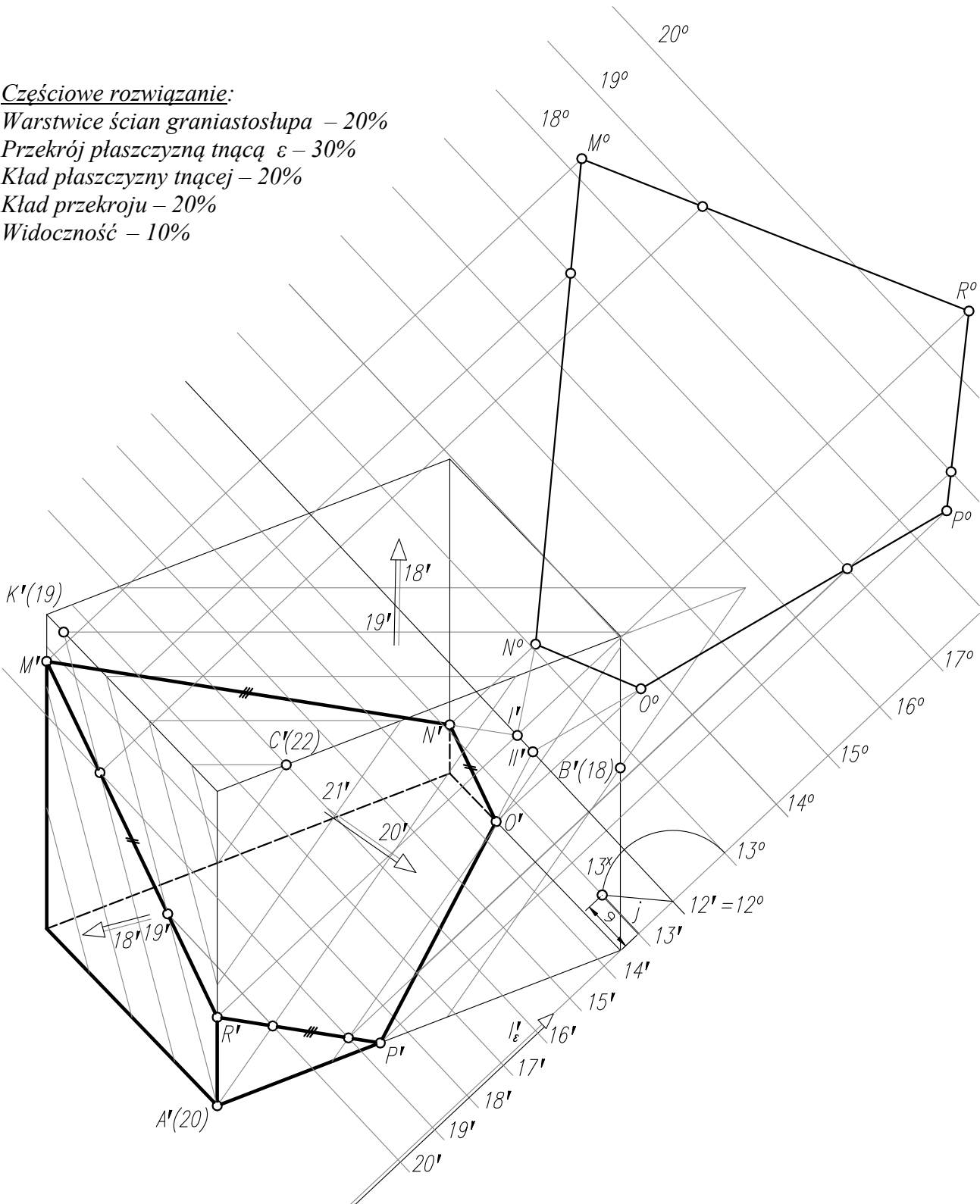
Warstwicę ścian graniastoslupa – 20%

Przekrój płaszczyzną tnącą ϵ – 30%

Kład płaszczyzny tnącej – 20%

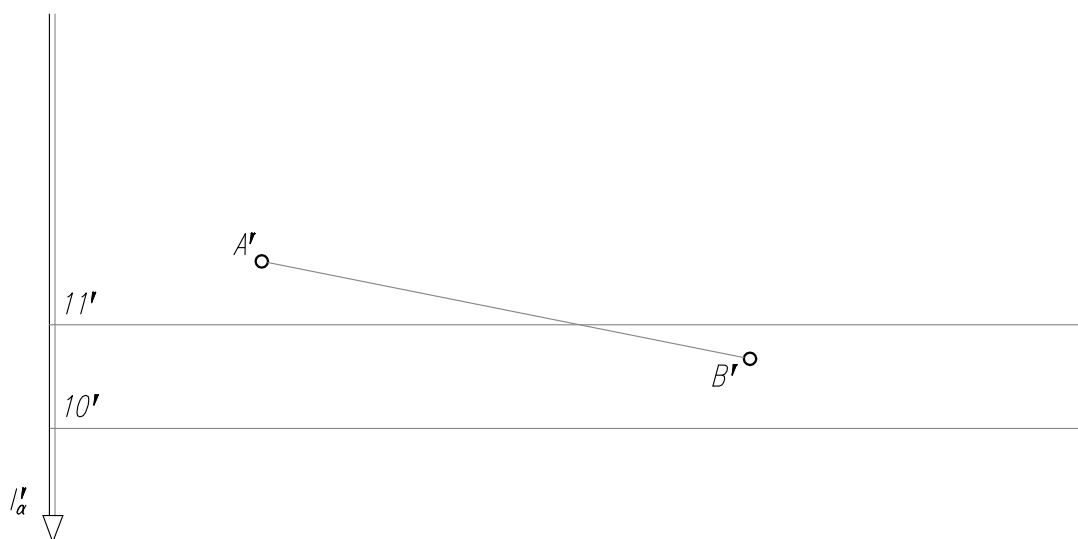
Kład przekroju – 20%

Widoczność – 10%



2.2.7. Budowanie wielościanu**RZUTY CECHOWANE**

Wykreśl rzut sześciianu o boku AB , którego podstawa znajduje się na płaszczyźnie α . Przyjmij oś układu płaszczyzny $10'$. Jednostka $j=1,9\text{ cm}$.



2.2.7. Budowanie wielościanu, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

Wykreśl rzut sześciianu o boku AB , którego podstawa znajduje się na płaszczyźnie α . Przyjmij oś układu płaszczyzny $10'$. Jednostka $j=1,9\text{ cm}$.

Częściowe rozwiązanie:

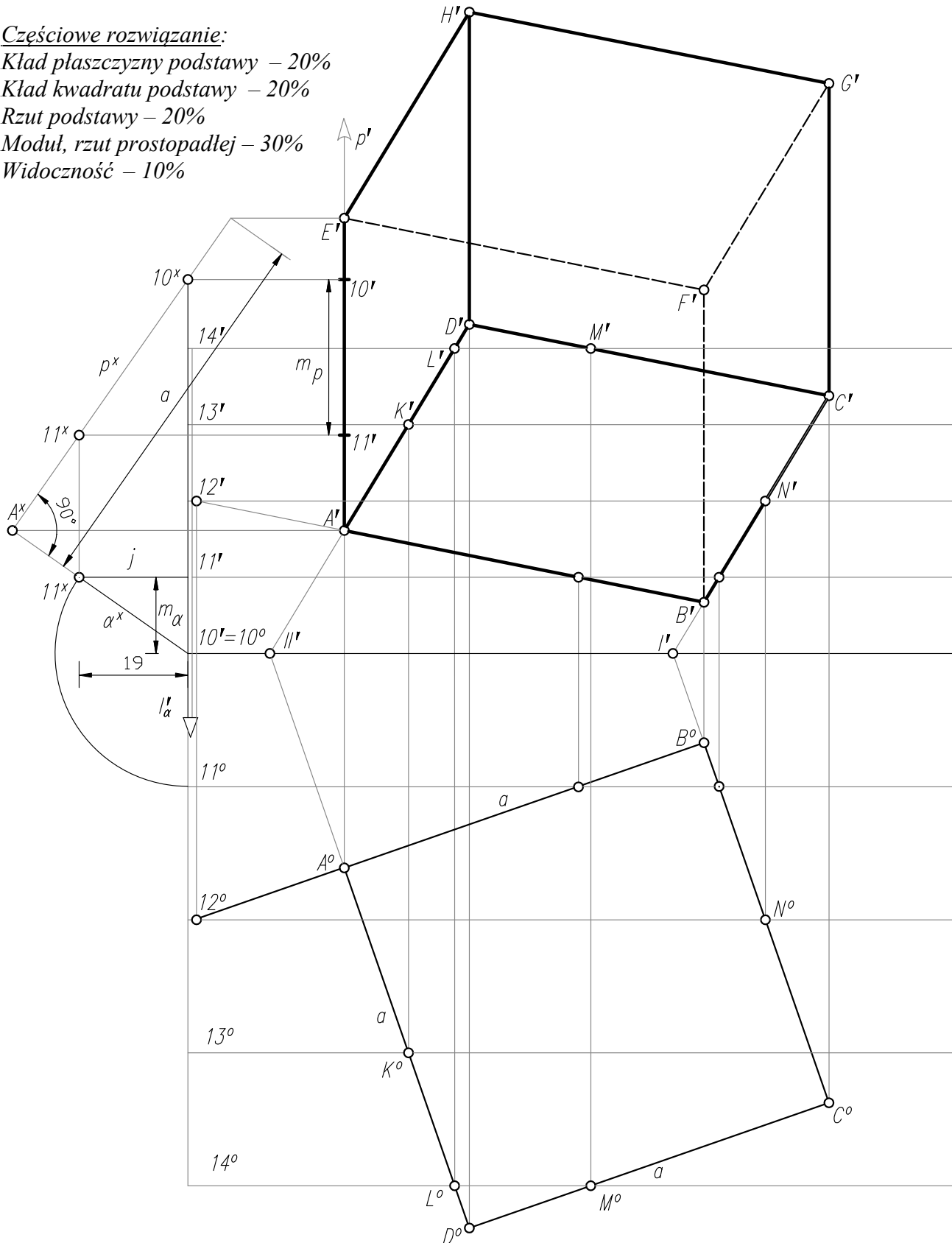
Kład płaszczyzny podstawy – 20%

Kład kwadratu podstawy – 20%

Rzut podstawy – 20%

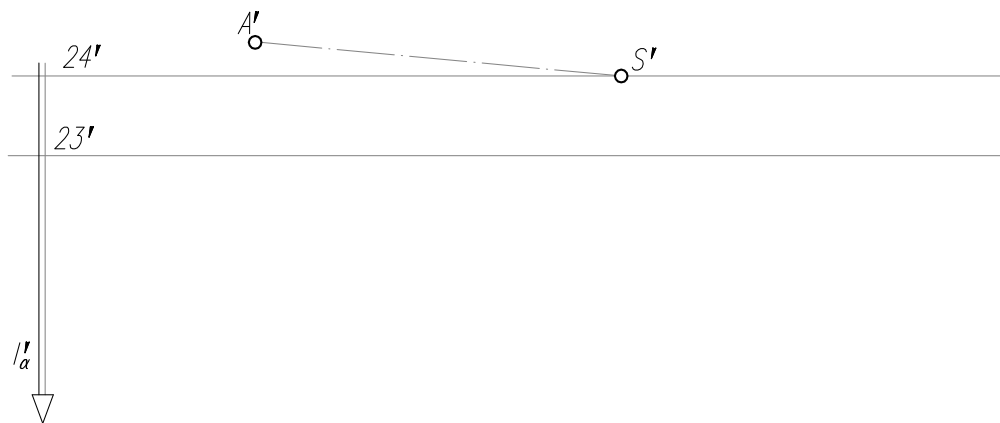
Moduł, rzut prostopadłej – 30%

Widoczność – 10%



2.2.8. Budowanie wielościanu**RZUTY CECHOWANE**

Wykreśl rzut ośmiościanu foremnego, którego dana jest połowa przekątnej AS wielokąta symetrii znajdującego się na płaszczyźnie α . Jednostka $j=1,6\text{ cm}$. Przyjmij warstwicę $20'$ jako oś układu.



2.2.8. Budowanie wielościanu, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

Wykreśl rzut ośmiościanu foremnego, którego dana jest połowa przekątnej AS wielokąta symetrii znajdującego się na płaszczyźnie α . Jednostka $j=1,6\text{ cm}$. Przyjmij warstwicę $20'$ jako oś układu.

Częściowe rozwiązanie:

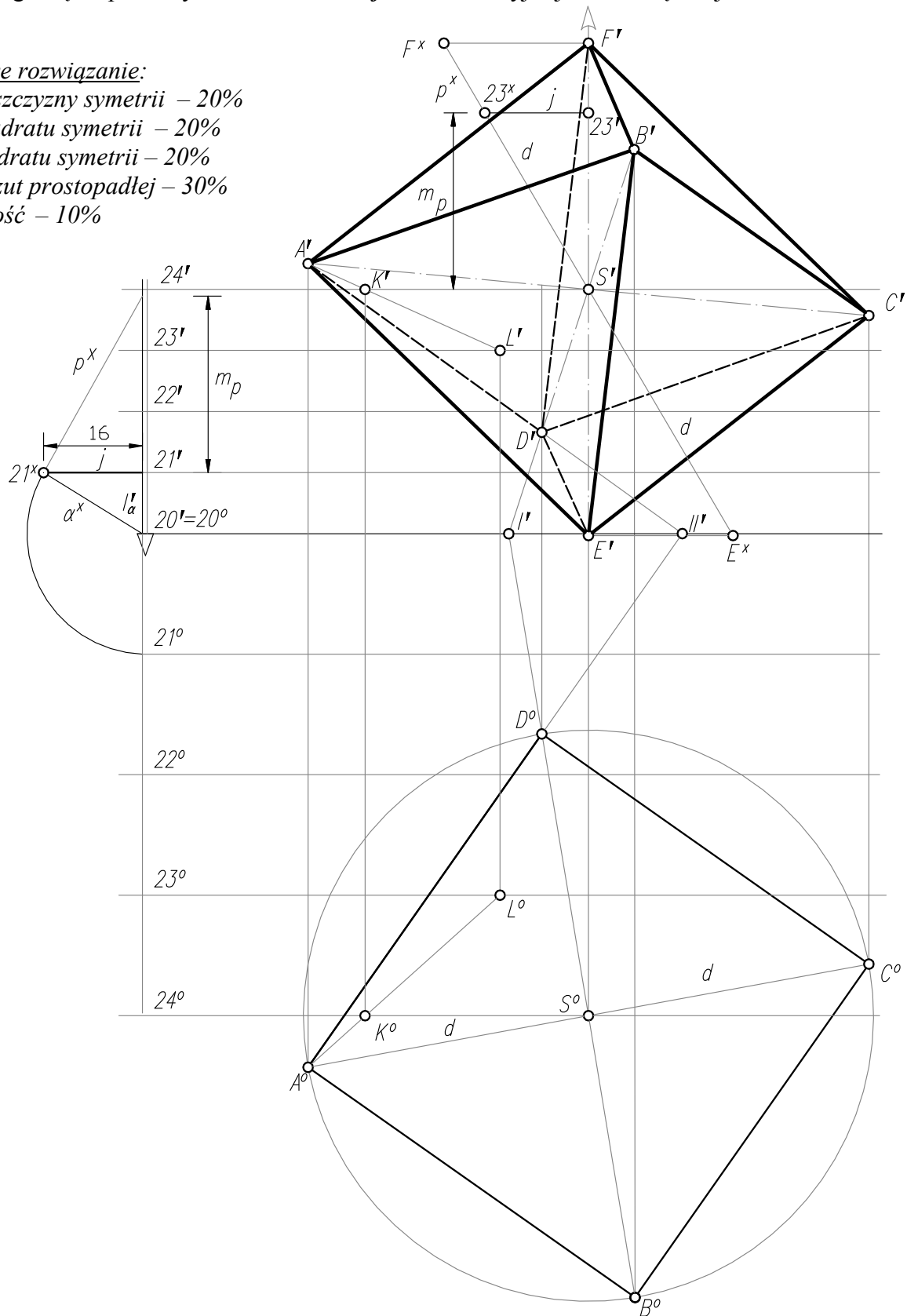
Kład płaszczyzny symetrii – 20%

Kład kwadratu symetrii – 20%

Rzut kwadratu symetrii – 20%

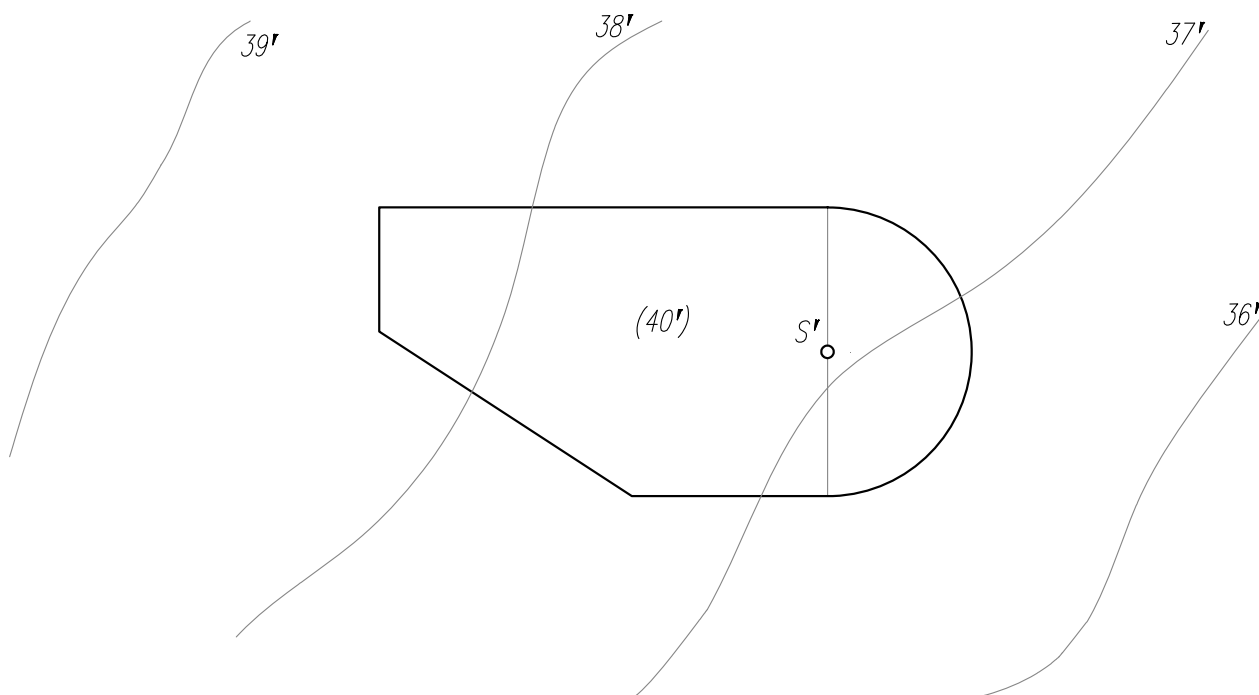
Moduł, rzut prostopadłej – 30%

Widoczność – 10%

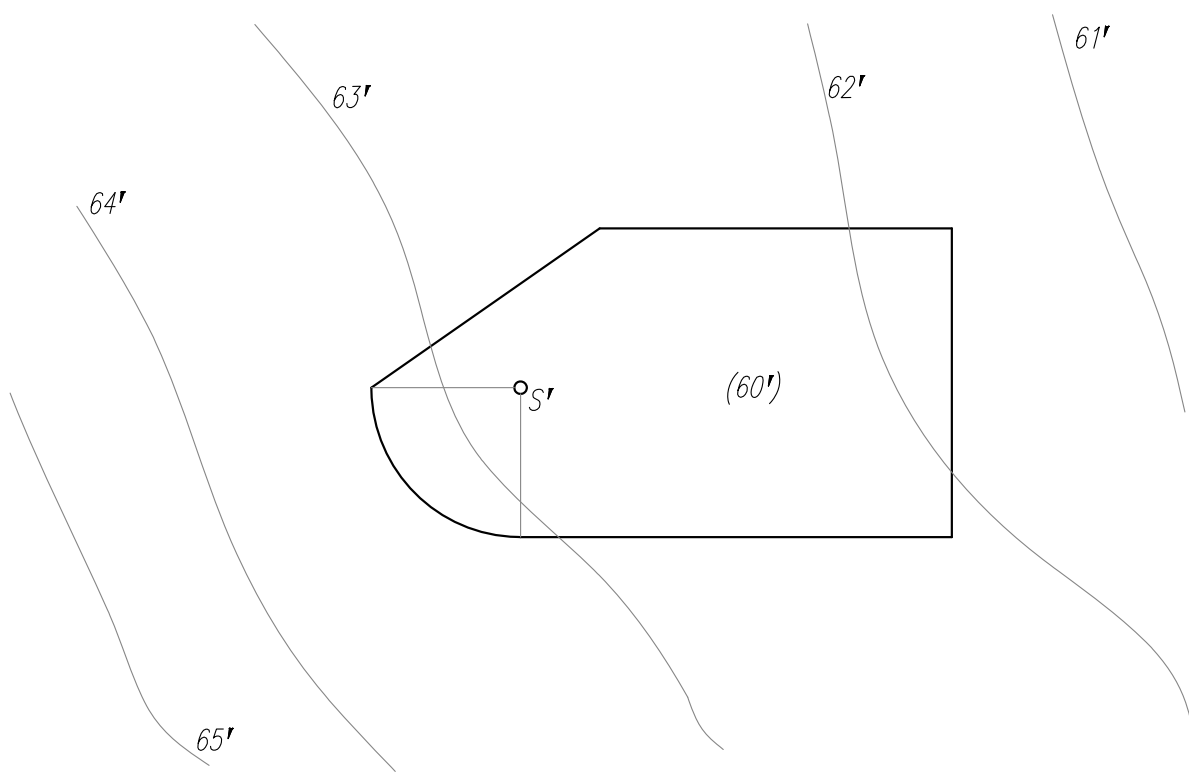


2.3.1. Roboty ziemne wokół placu**RZUTY CECHOWANE**

A. Wykreśl warstwicę nasypów wokół placu znajdującego się na poziomie $40'$. Określ krawędzie pomiędzy skarpami oraz z terenem. Nachylenie nasypów $1:1$, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



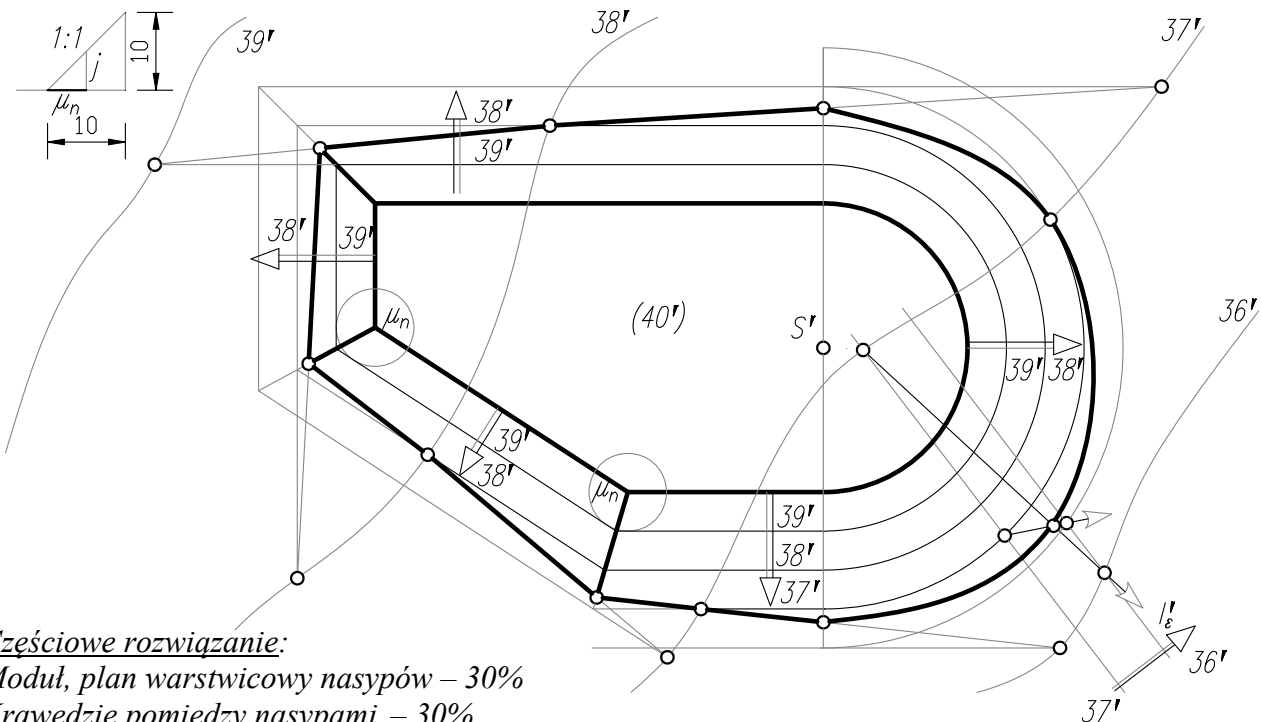
B. Wykreśl warstwicę wykopów wokół placu znajdującego się na poziomie $60'$. Określ krawędzie pomiędzy skarpami oraz z terenem. Nachylenie wykopów $1:1,4$, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



2.3.1. Roboty ziemne wokół placu, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl warstwicę nasypów wokół placu znajdującego się na poziomie $40'$. Określ krawędzie pomiędzy skarpmi oraz z terenem. Nachylenie nasypów $1:1$, jednostka $j=0,5$ cm.



Częściowe rozwiązanie:

Moduł, plan warstwicowy nasypów – 30%

Krawędzie pomiędzy nasypami – 30%

Krawędzie z terenem, dodatkowe punkty przebicia – 40%

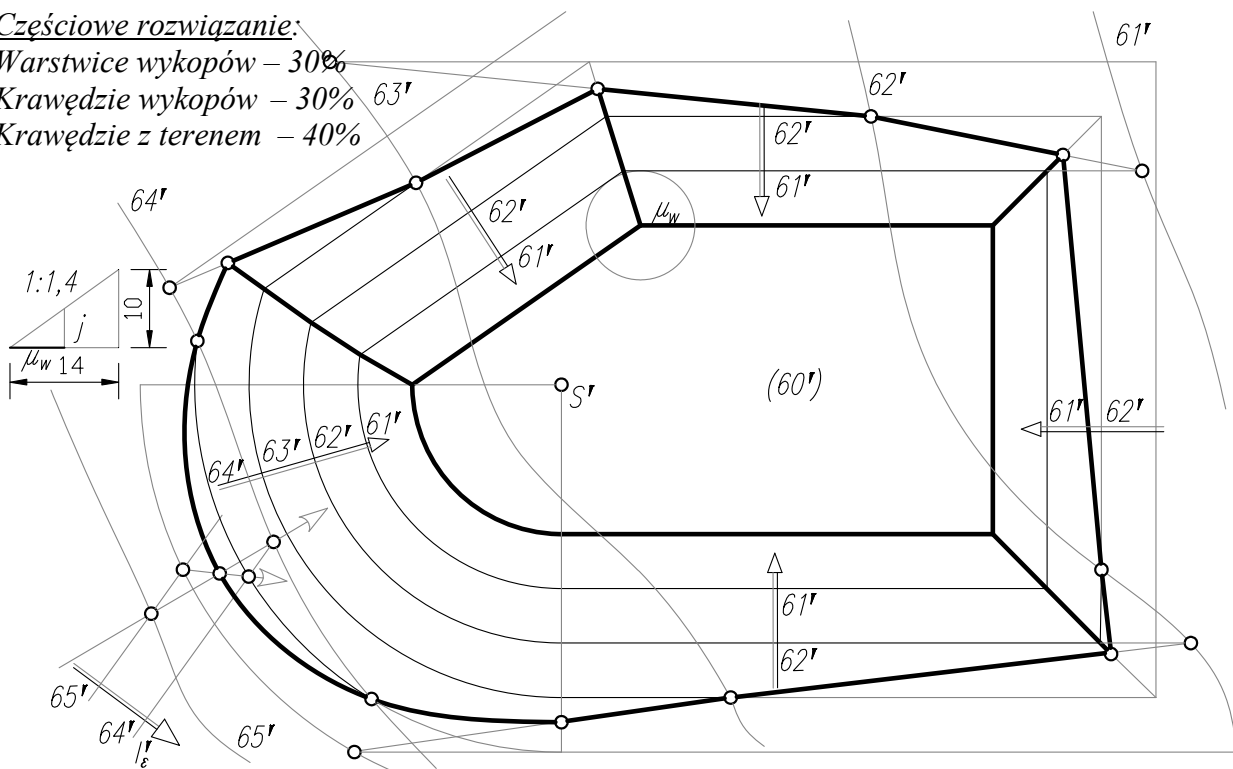
B. Wykreśl warstwicę wykopów wokół placu znajdującego się na poziomie $60'$. Określ krawędzie pomiędzy skarpmi oraz z terenem. Nachylenie wykopów $1:1,4$, jednostka $j=0,5$ cm.

Częściowe rozwiązanie:

Warstwicę wykopów – 30%

Krawędzie wykopów – 30%

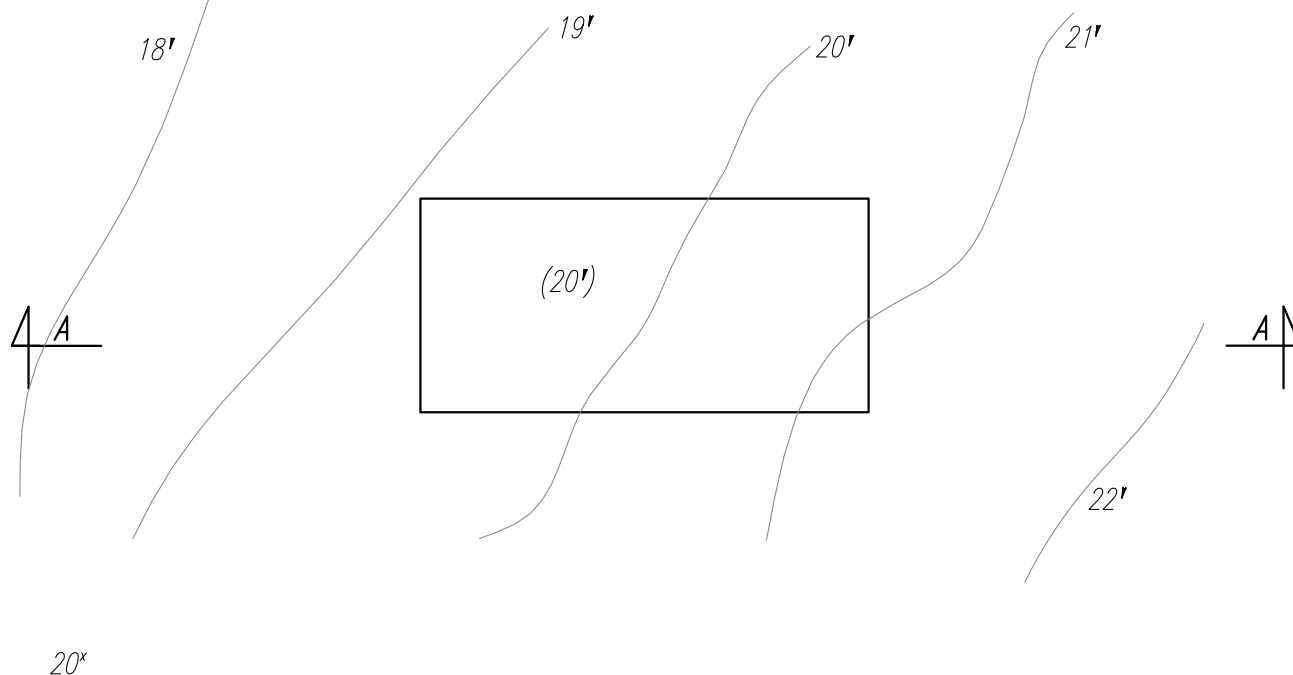
Krawędzie z terenem – 40%



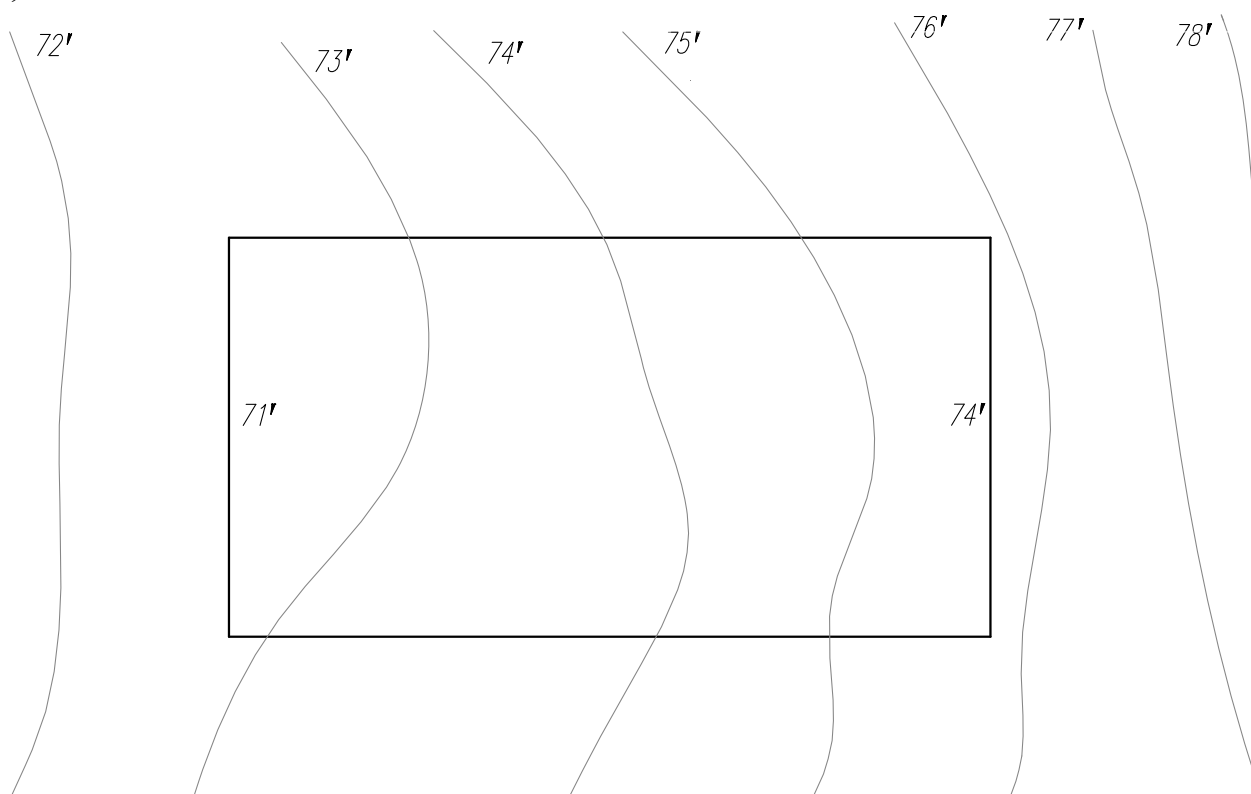
2.3.2. Roboty ziemne wokół placu

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl warstwie wykopów i nasypów wzdłuż placu znajdującego się na poziomie $20'$. Określ krawędzie pomiędzy skarpami oraz z terenem. Wykreśl profil $A-A$ terenu oraz placu ze skarpami. Nachylenie nasypów $1:2,4$, wykopów $1:1,8$, jednostka $j=0,5$ cm.



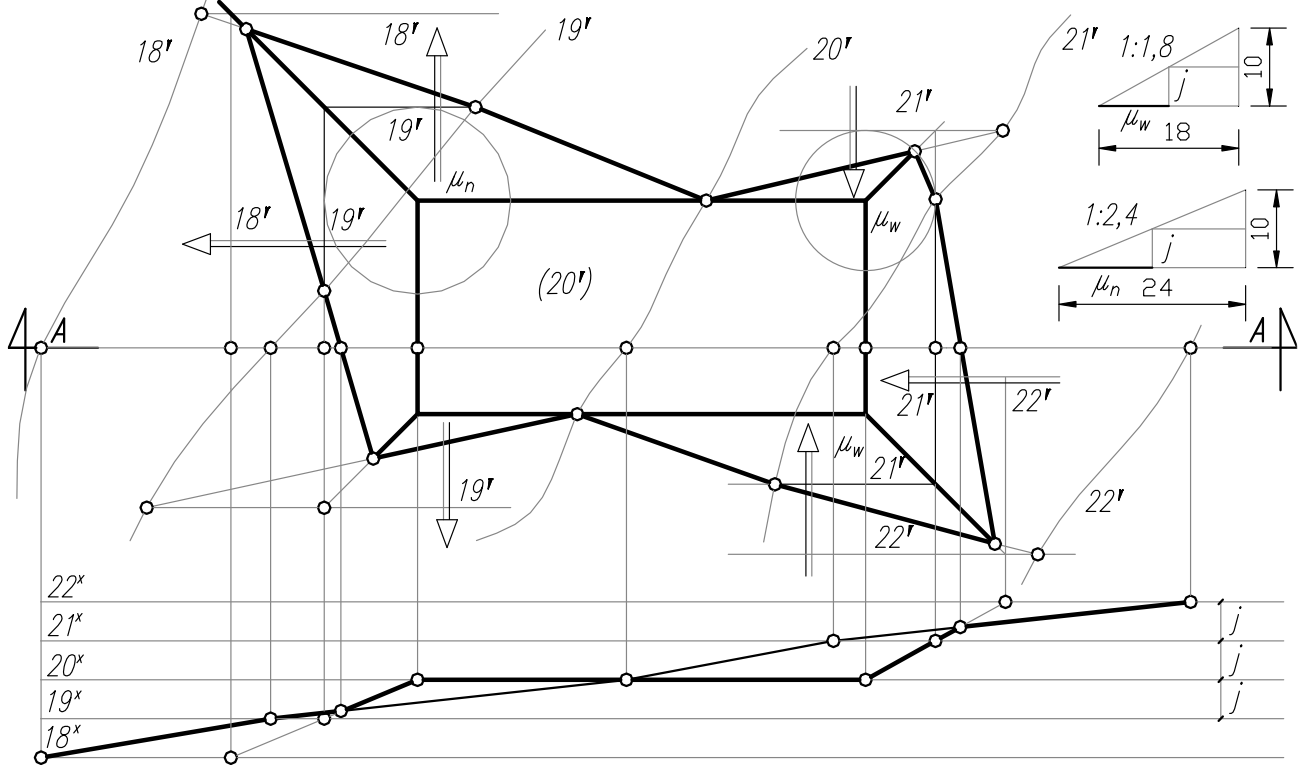
B. Wykreśl warstwie wykopów wokół placu w nachyleniu podłużnym (boki na poziomie 71 oraz 74). Określ krawędzie pomiędzy skarpami oraz z terenem. Nachylenie wykopów $1:1,5$, jednostka $j=0,5$ cm.



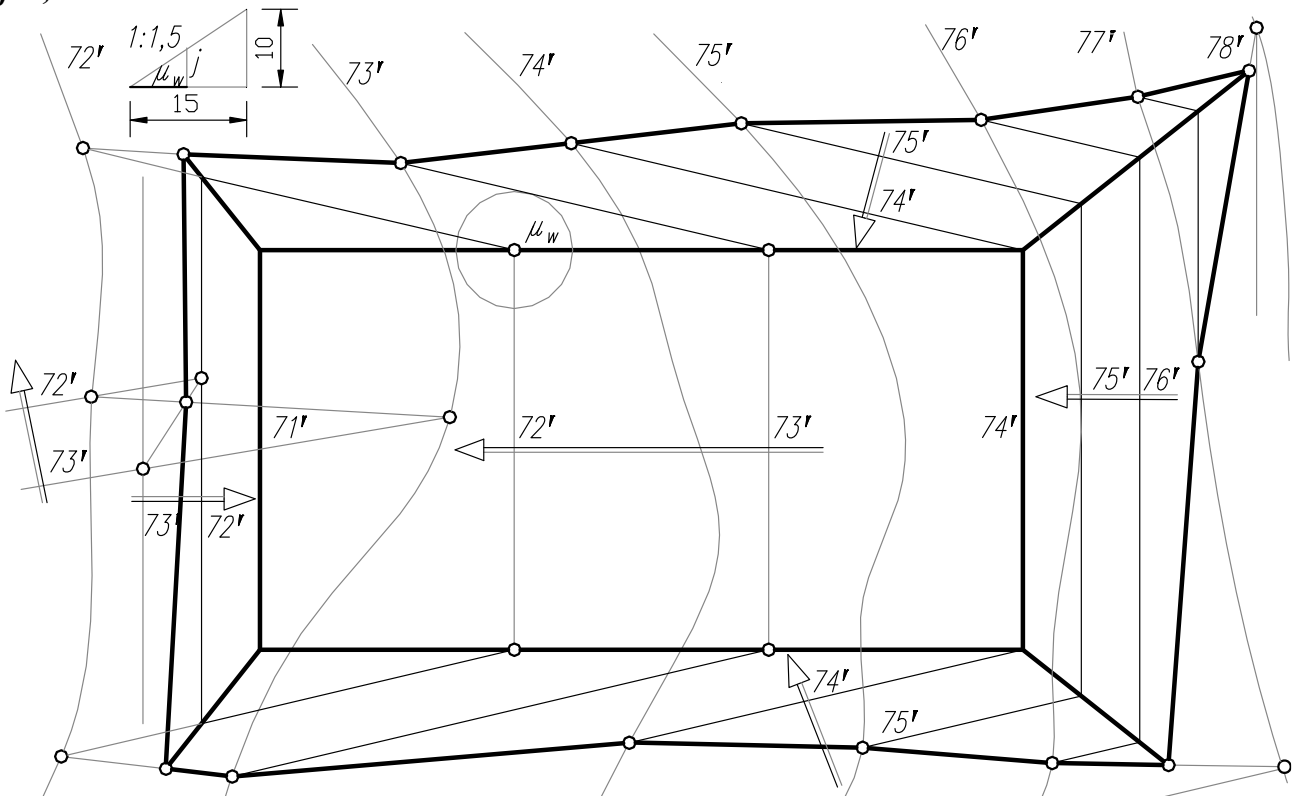
2.3.2. Roboty ziemne wokół placu, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl warstwicę wykopów i nasypów wzdłuż placu znajdującego się na poziomie 20'. Określ krawędzie pomiędzy skarpmi oraz z terenem. Wykreśl profil A-A terenu oraz placu ze skarpmi. Nachylenie nasypów 1:2,4, wykopów 1:1,8, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



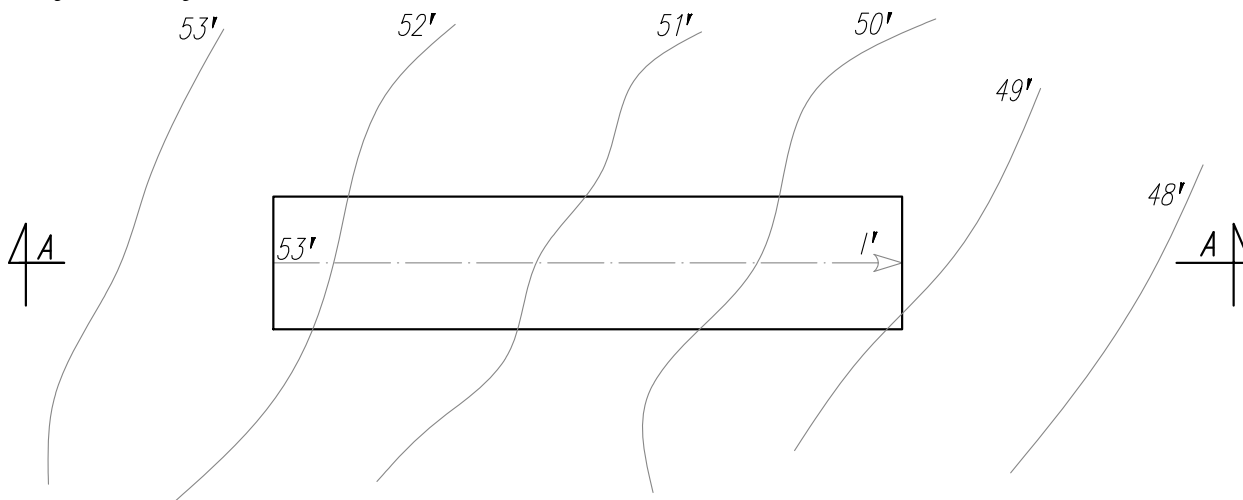
B. Wykreśl warstwicę wykopów wokół placu w nachyleniu podłużnym (boki na poziomach 71 oraz 74). Określ krawędzie pomiędzy skarpmi oraz z terenem. Nachylenie wykopów 1:1,5, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



2.3.3. Nasypy i wykopy wokół placu

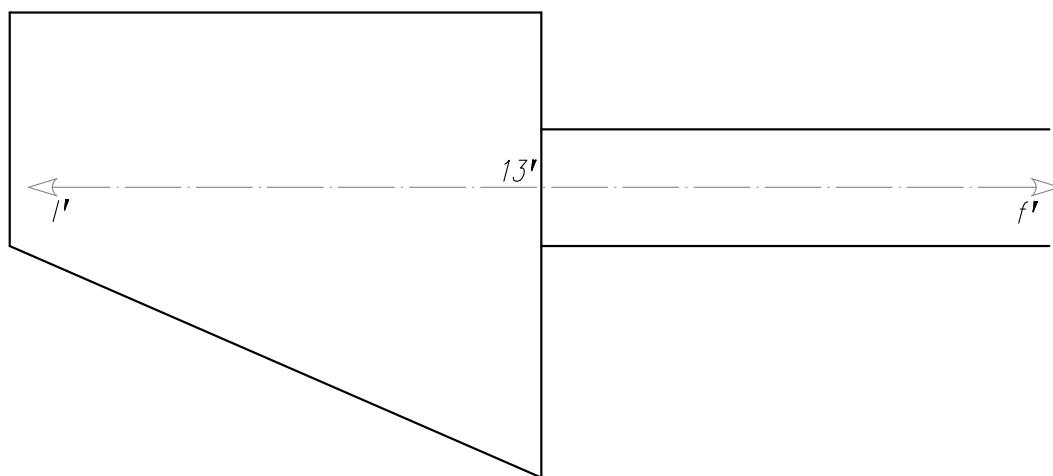
RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl skarpy nasypów wokół prostokątnego placu w nachyleniu pionowym oraz określ ich krawędzie z terenem. Wyznacz profil *A-A* terenu i placu. Nachylenie drogi **1:6**, nachylenie nasypu **1:1,4**, jednostka ***j=0,5 cm***.



48^x

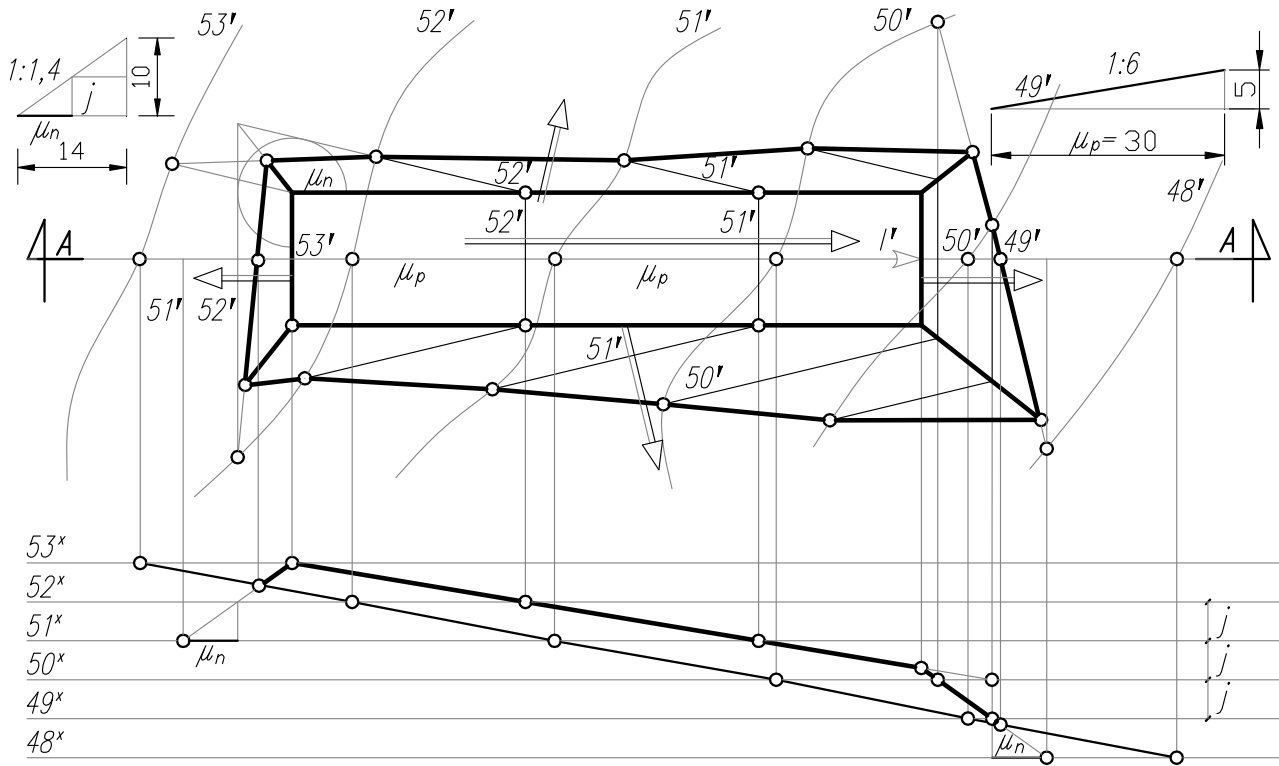
B. Wykreśl skarpy wykopów wzdłuż placu i drogi oraz określ krawędzie pomiędzy nimi. Nachylenie drogi i placu jest takiej samej wartości **1:6**, ale o przeciwnych zwrotach. Nachylenie wykopu **1:1,4**, jednostka ***j=0,5 cm***.



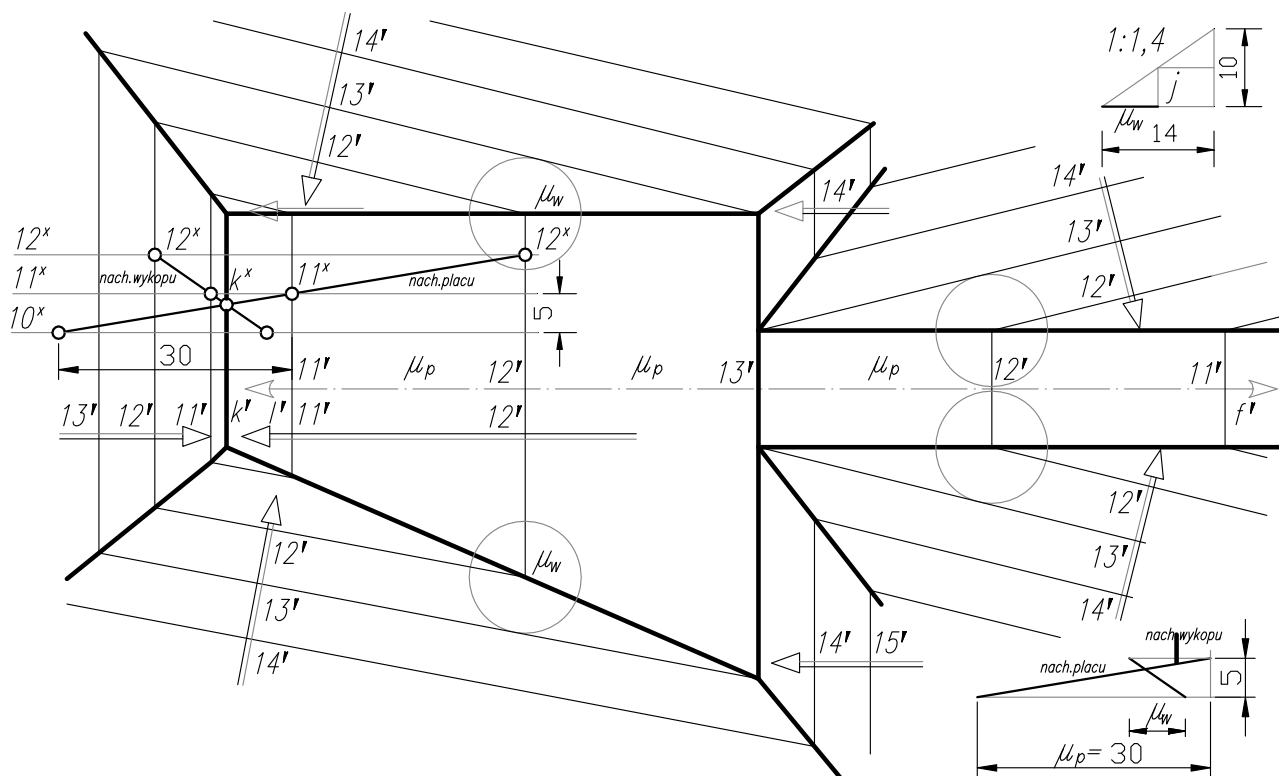
2.3.3. Nasypy i wykopy wokół placu, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl skarpy nasypów wokół prostokątnego placu w nachyleniu pionowym oraz określ ich krawędzie z terenem. Wyznacz profil *A-A* terenu i placu. Nachylenie drogi **1:6**, nachylenie nasypu **1:1,4**, jednostka $j=0,5$ cm.



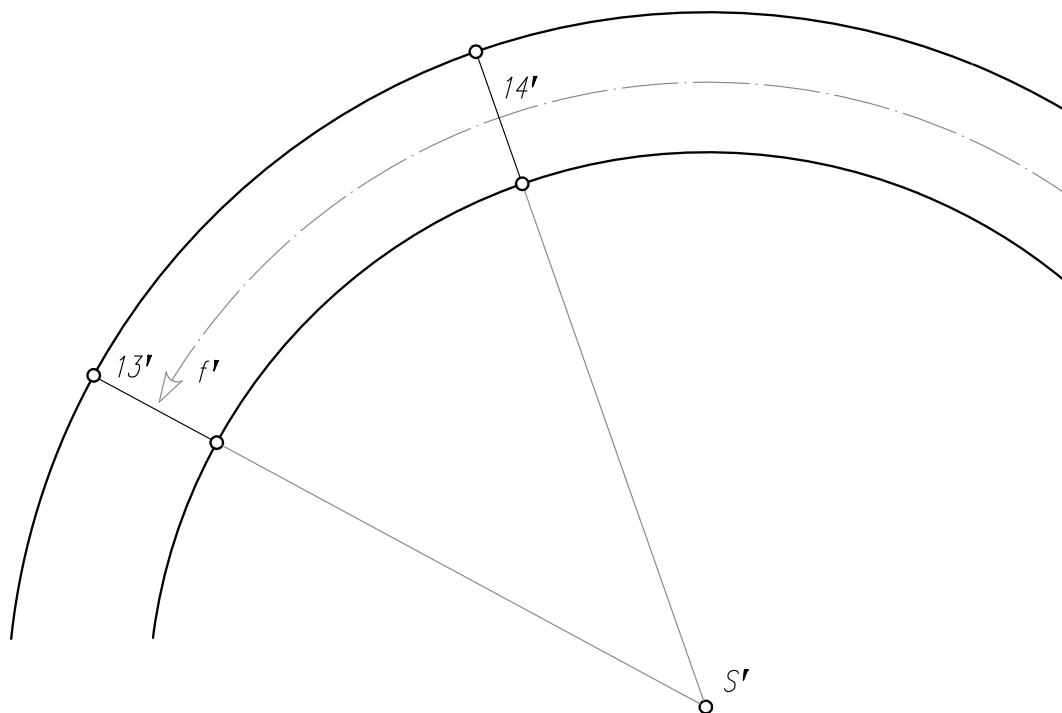
B. Wykreśl skarpy wykopów wzdłuż placu i drogi oraz określ krawędzie pomiędzy nimi. Nachylenie drogi i placu jest takiej samej wartości **1:6**, ale o przeciwnych zwrotach. Nachylenie wykopu **1:1,4**, jednostka $j=0,5$ cm.



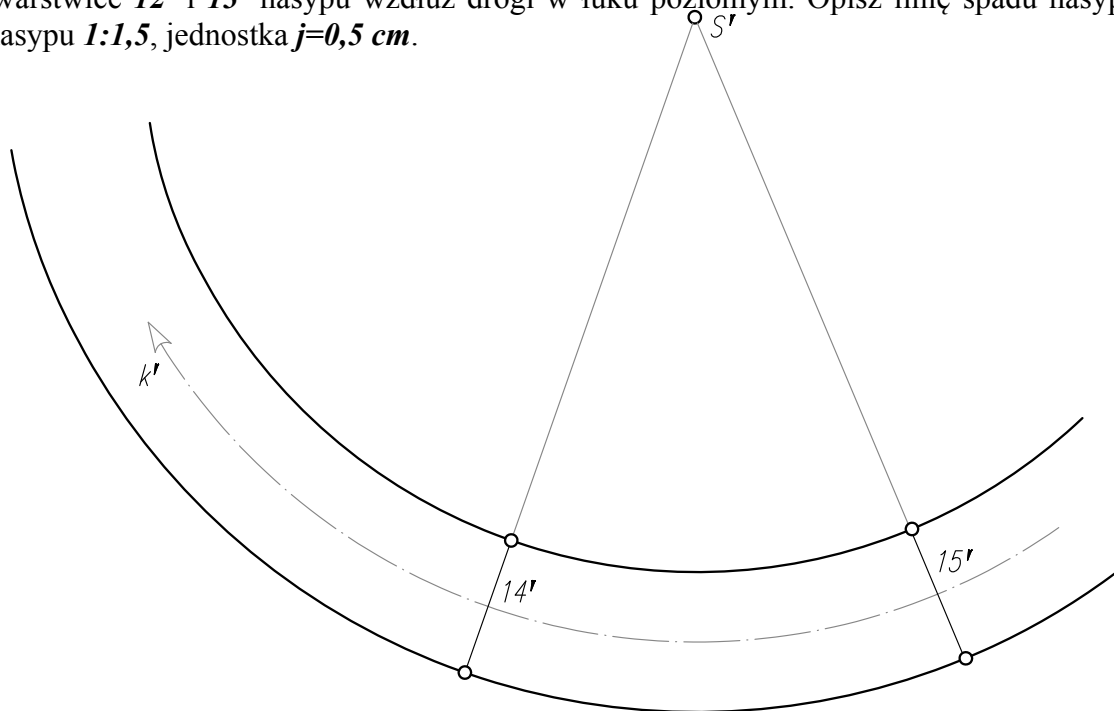
2.3.4. Droga w łuku

RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl warstwicę wykopu 15' i 16' wzdłuż drogi w łuku poziomym. Opisz linię spadku powierzchni wykopu. Nachylenie wykopów 1:2, jednostka $j=0,5$ cm.



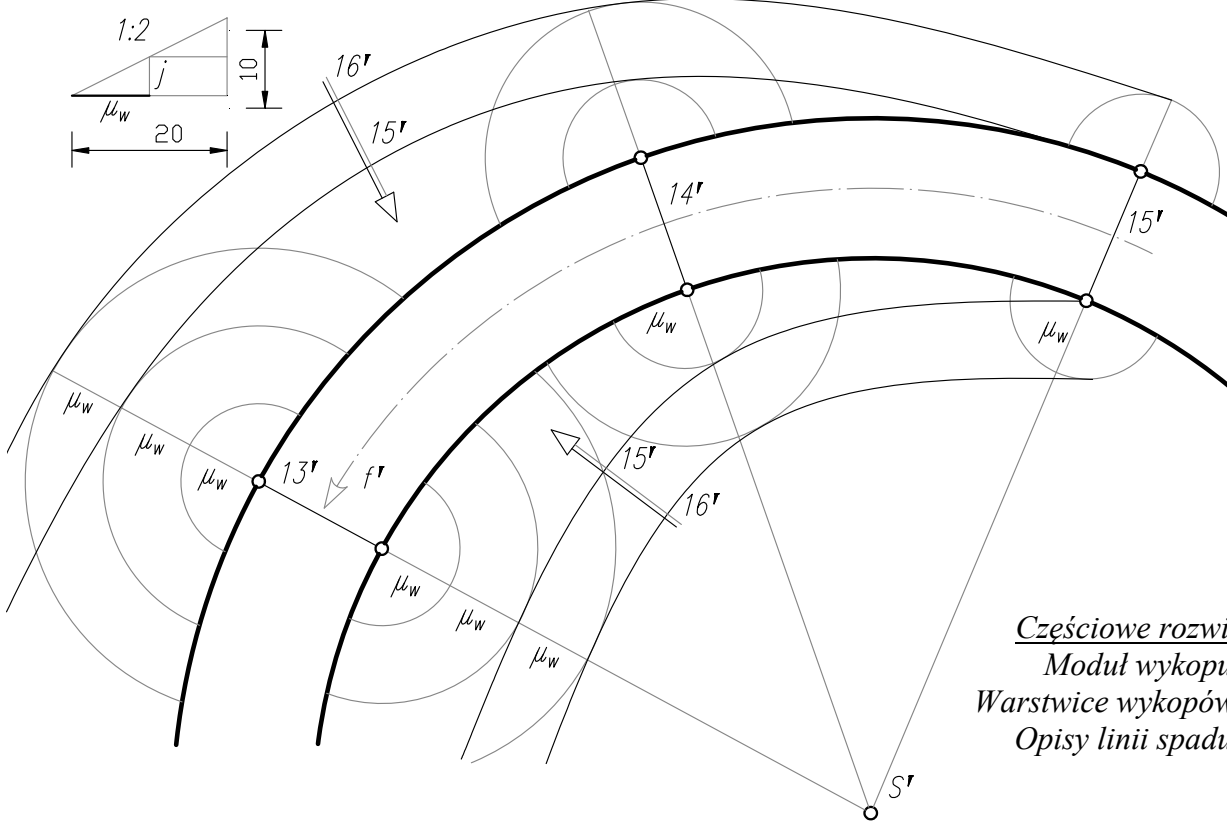
B. Wykreśl warstwice nasypu 12' i 13' wzdłuż drogi w łuku poziomym. Opisz linię spadku nasypu. Nachylenie nasypu 1:1,5, jednostka $j=0,5$ cm.



2.3.4. Droga w łuku, rozwiązanie

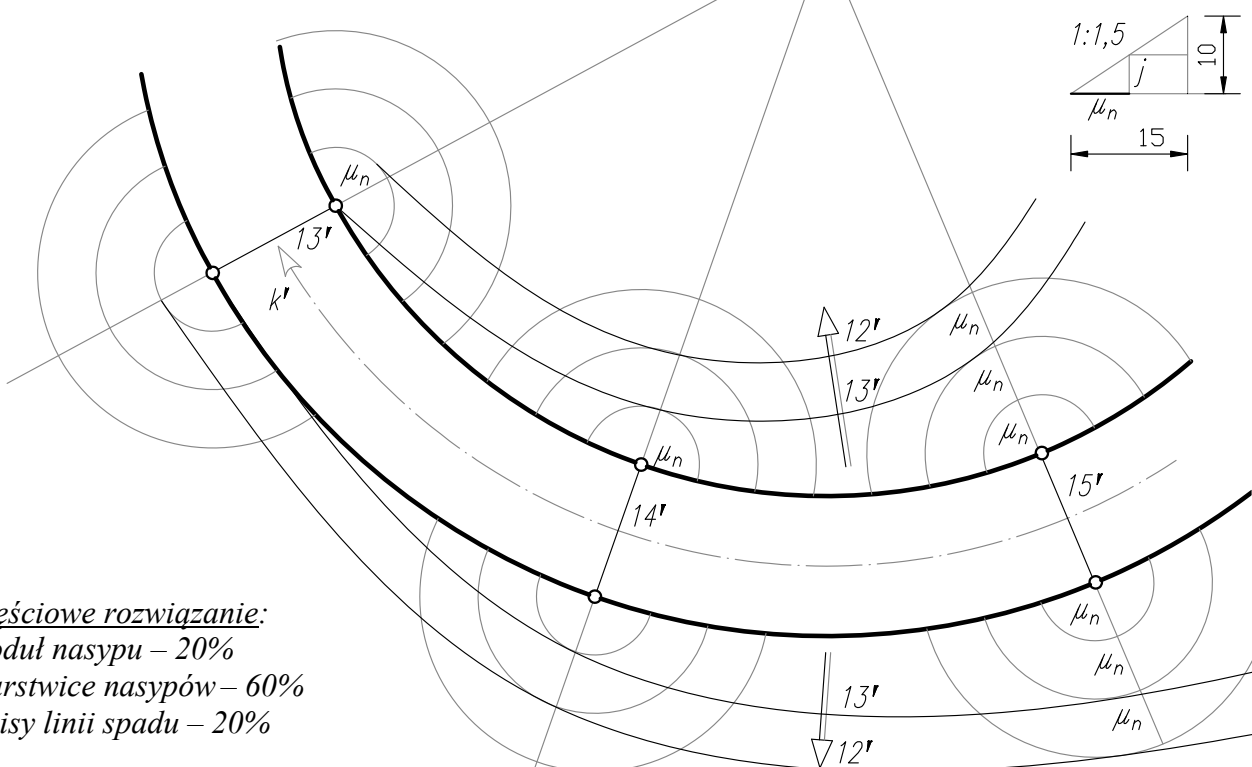
RZUTY CECHOWANE

A. Wykreśl warstwicę wykopu 15' i 16' wzdłuż drogi w łuku poziomym. Opisz linię spadku powierzchni wykopu. Nachylenie wykopów 1:2, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Moduł wykopu – 20%
 Warstwicę wykopów – 60%
 Opisy linii spadku – 20%

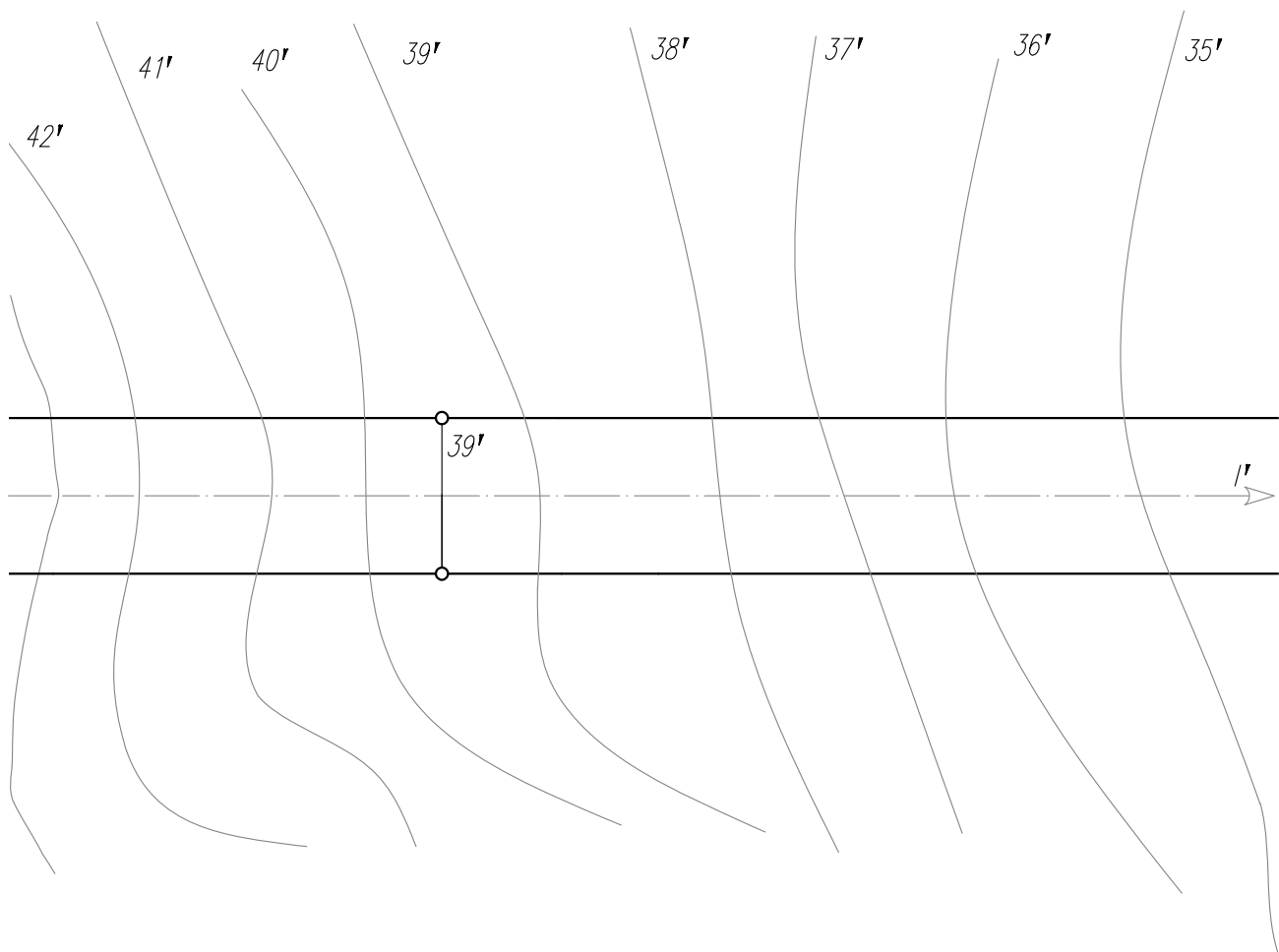
B. Wykreśl warstwicę nasypu 12' i 13' wzdłuż drogi w łuku poziomym. Opisz linię spadku nasypu. Nachylenie nasypu 1:1,5, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Moduł nasypu – 20%
 Warstwicę nasypów – 60%
 Opisy linii spadku – 20%

2.3.5. Profil drogi**RZUTY CECHOWANE**

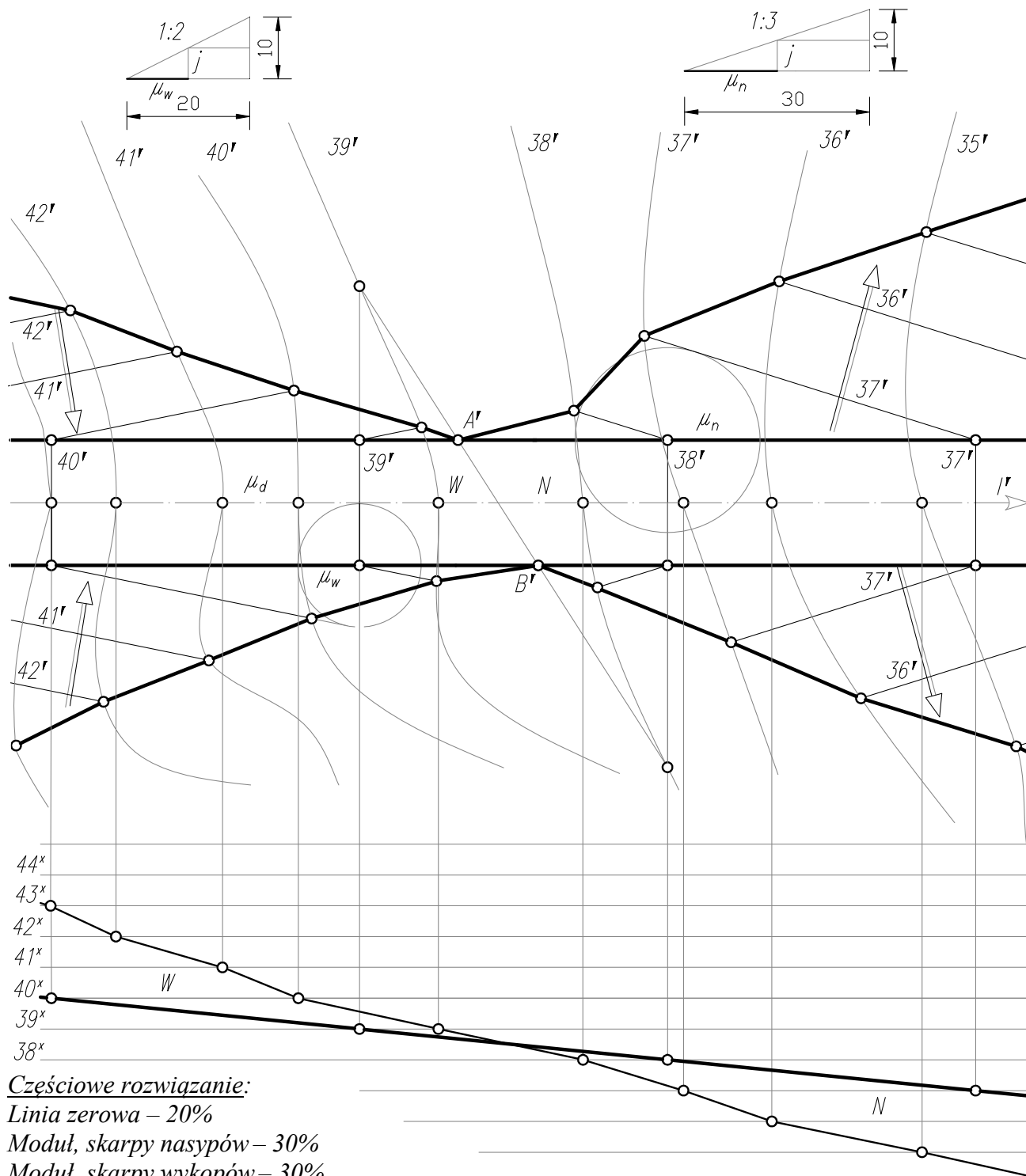
Wykreśl linię zerową, skarpy nasypów i wykopów wzdłuż drogi w nachyleniu pionowym oraz wyznacz ich krawędzie z terenem. Wykreśl profil $A-A$ terenu i osi drogi. Nachylenie drogi 10% , nachylenie skarpy nasypów $1:3$, wykopów $1:2$, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



2.3.5. Profil drogi, rozwiązanie

RZUTY CECHOWANE

Wykreśl linię zerową, skarpy nasypów i wykopów wzdłuż drogi w nachyleniu pionowym oraz wyznacz ich krawędzie z terenem. Wykreśl profil $A-A$ terenu i osi drogi. Nachylenie drogi 10% , nachylenie skarp nasypów $1:3$, wykopów $1:2$, jednostka $j=0,5\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:

Linia zerowa – 20%

Moduł, skarpy nasypów – 30%

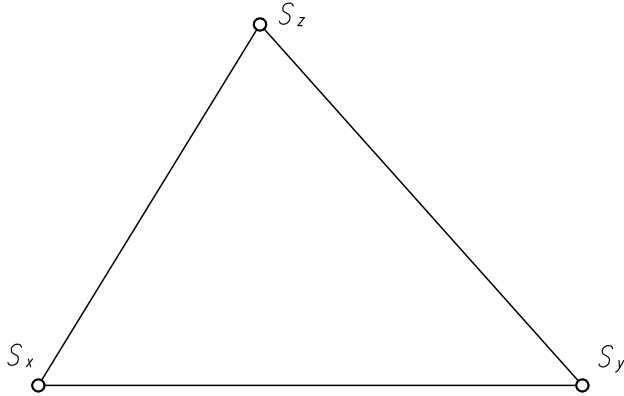
Moduł, skarpy wykopów – 30%

Krawędzie nasypów i wykopów z terenem – 30%

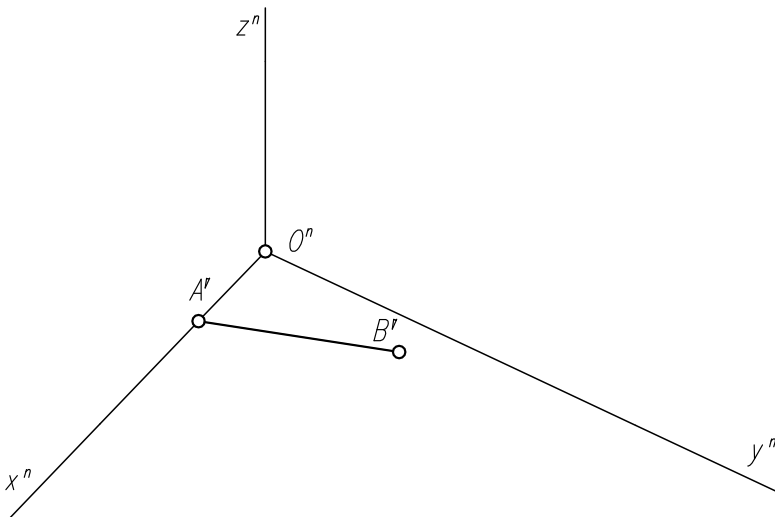
Profil osi drogi i terenu – 30%

3.1.1. Odwzorowanie punktu**AKSONOMETRIA**

A. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x, S_y, S_z wyznacz punkt $A(20,40,0)$. Współrzędne są podane w mm.



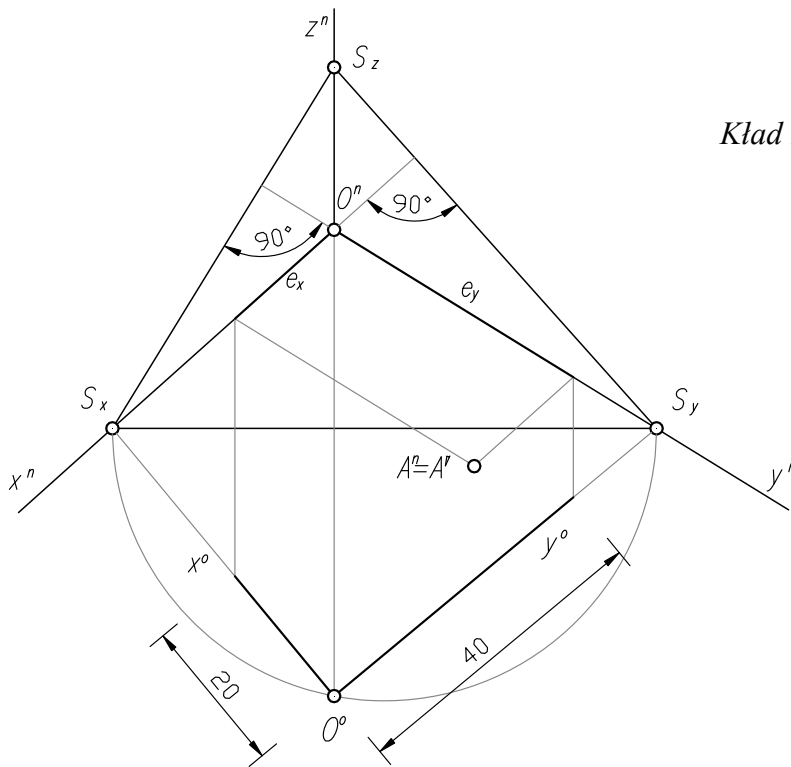
B. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz długość rzeczywistą odcinka AB znajdującego się na rzutni poziomej π_1 .



3.1.1. Odwzorowanie punktu, rozwiązanie

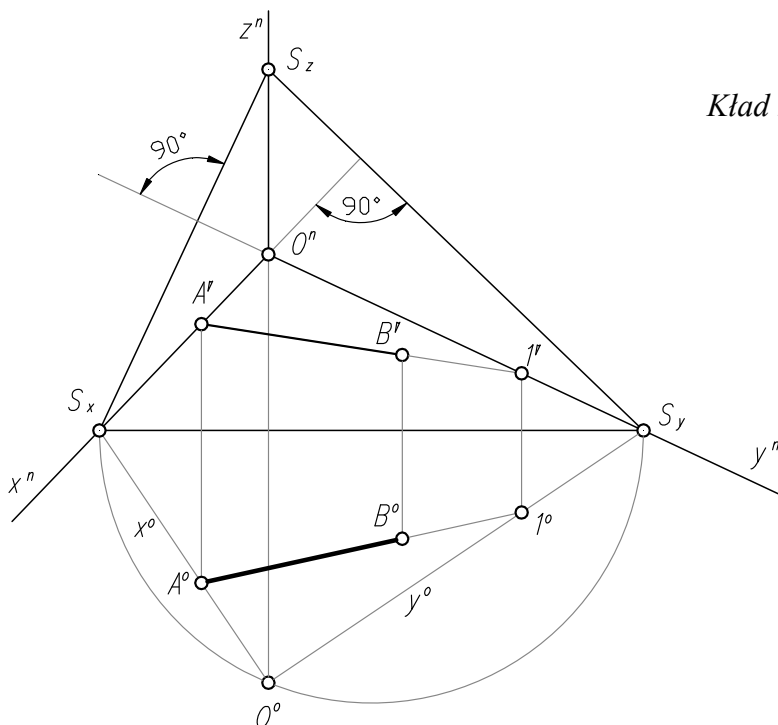
AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej trójką śladów S_x, S_y, S_z wyznacz punkt $A(20,40,0)$. Współrzędne są podane w mm.



Częściowe rozwiązanie:
 Oś układu prostokątnego – 20%
 Kład rzutni poziomej π_1, O^o, x^o, y^o – 30%
 Skrócenia na osi x, y – 30%
 Rzut punktu A – 20%

B. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz długość rzeczywistą odcinka AB znajdującego się na rzutni poziomej π_1 .

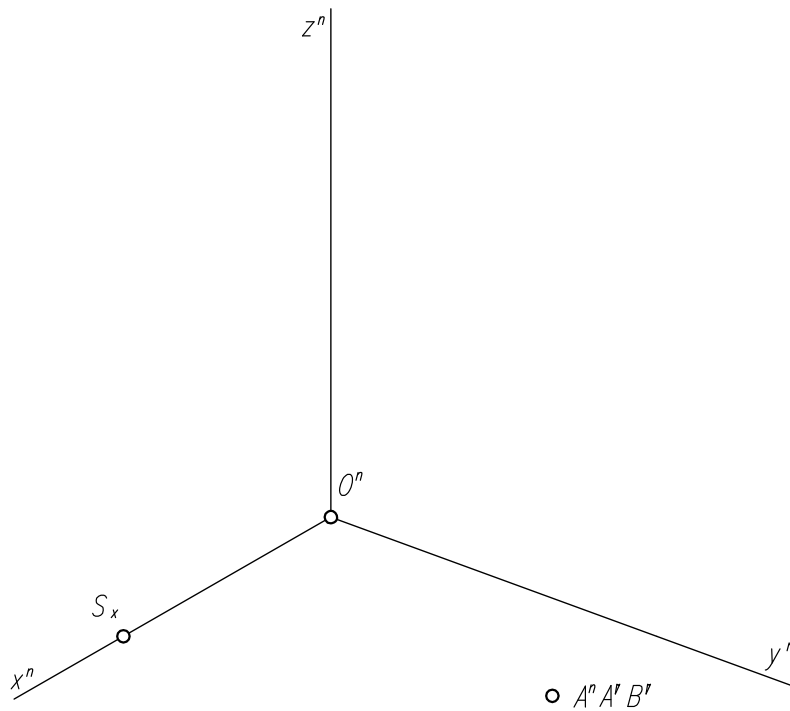


Częściowe rozwiązanie:
 Trójkąt śladów – 20%
 Kład rzutni poziomej π_1, O^o, x^o, y^o – 30%
 Kład punktu A i B – 30%
 Długość rzeczywista – 20%

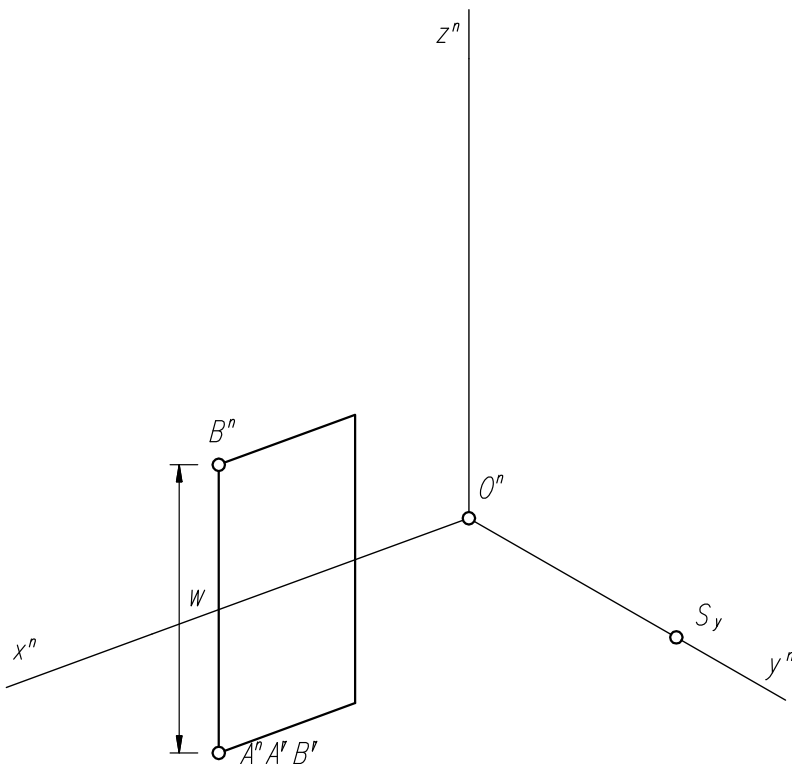
3.1.2. Odwzorowanie punktu

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n , y^n , z^n wyznacz położenie punktu B , który jest końcem pionowego odcinka AB o rzeczywistej długości 50 mm . Załóż trójkąt śladów przez punkt S_x .



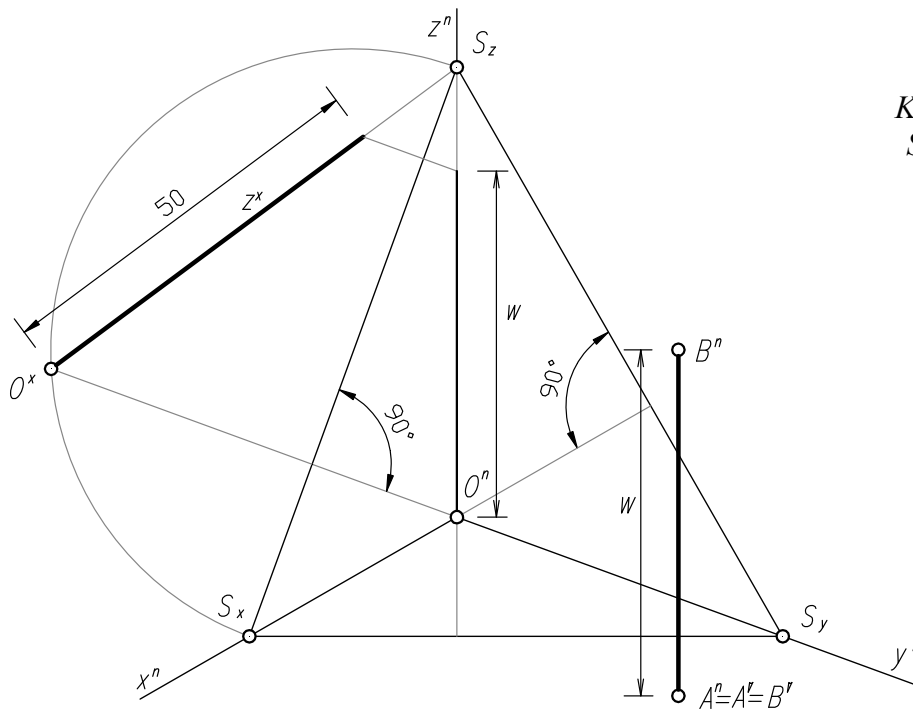
B. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n , y^n , z^n wyznacz rzeczywistą wysokość d pionowego prostokąta, której skrótem jest odcinek AB . Załóż trójkąt śladów przez punkt S_y .



3.1.2. Odzworowanie punktu, rozwiązanie

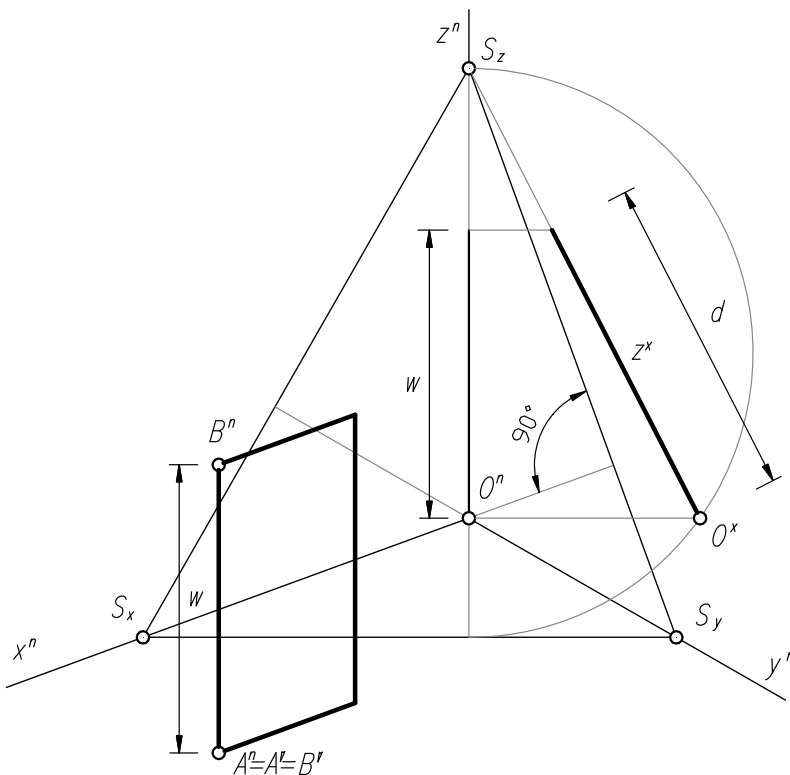
AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz położenie punktu B , który jest końcem pionowego odcinka AB o rzeczywistej długości 50 mm . Załóż trójkąt śladów przez punkt S_x .



Częściowe rozwiązanie:
 Trójkąt śladów – 20%
 Kład boczny O^x, z^x – 30%
 Skrócenie na osi z – 30%
 Punkt B^u – 20%

B. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz rzeczywistą wysokość d pionowego prostokąta, której skrótem jest odcinek AB . Załóż trójkąt śladów przez punkt S_y .

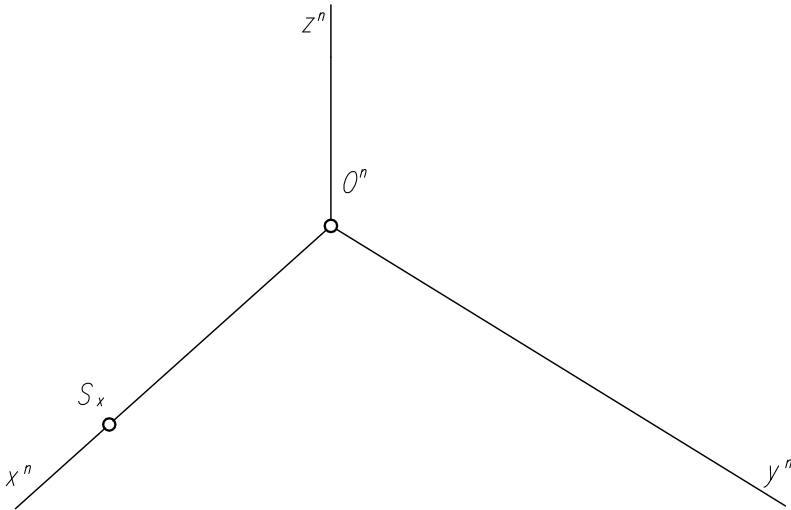


Częściowe rozwiązanie:
 Trójkąt śladów – 20%
 Kład boczny O^x, z^x – 30%
 Długość rzeczywista d – 50%

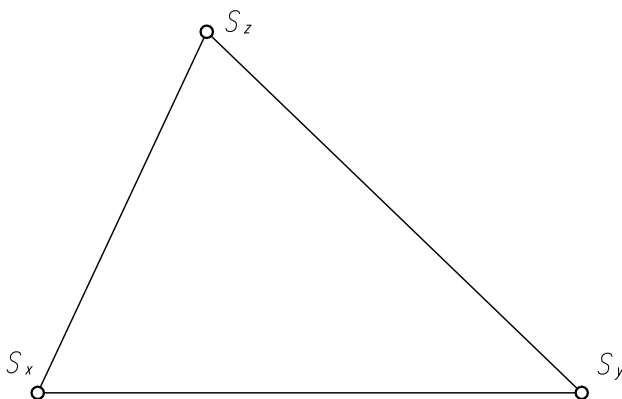
3.1.3. Punkty przebicia prostej z rzutniami

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n , y^n , z^n wyznacz położenie odcinka $A(20,10,0)$ $B(-20,30,20)$. Współrzędne są podane w mm. Wyznacz punkt przebicia odcinka AB z rzutnią π_3 , zakładając jej nieprzeźroczystość.



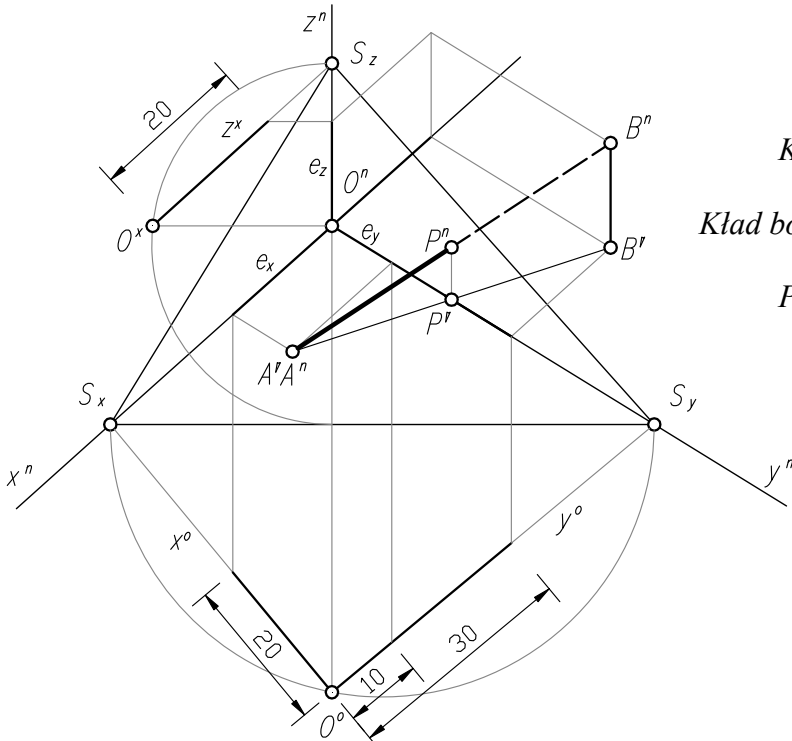
B. W aksonometrii prostokątnej określonej trójką śladów S_x , S_y , S_z wyznacz położenie odcinka $A(30,10,30)$ $B(10,30,-30)$. Współrzędne są podane w mm. Wyznacz punkt przebicia odcinka z rzutnią poziomą π_1 , zakładając jej nieprzeźroczystość.



3.1.3. Punkty przecięcia prostej z rzutniami, rozwiązanie

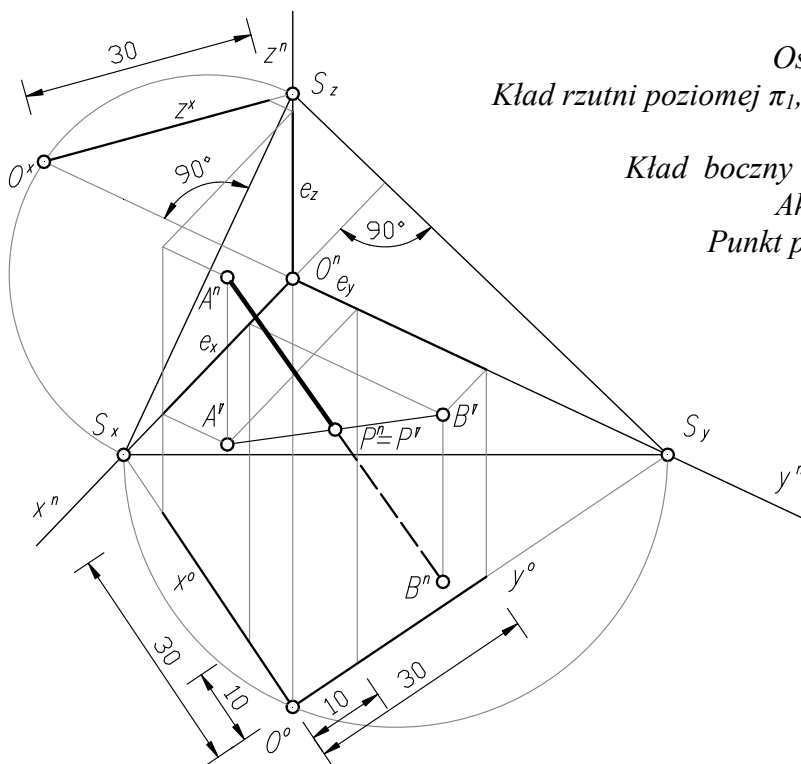
AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz położenie odcinka $A(20,10,0) B(-20,30,20)$. Współrzędne są podane w mm. Wyznacz punkt przecięcia odcinka AB z rzutnią π_3 , zakładając jej nieprzezroczystość.



- Częściowe rozwiązanie:
 Trójkąt śladów – 10%
 Kład rzutni π_1 , skrócenia na x, y – 20%
 Rzut odcinka $A'B'$ – 20%
 Kład boczny O^x, z^x , skrócenia na osi z – 20%
 Aksonometria odcinka AB – 20%
 Punkt przecięcia P i widoczność – 10%

B. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x, S_y, S_z wyznacz położenie odcinka $A(30,10,30) B(10,30,-30)$. Współrzędne są podane w mm. Wyznacz punkt przecięcia odcinka z rzutnią poziomą π_1 , zakładając jej nieprzezroczystość.

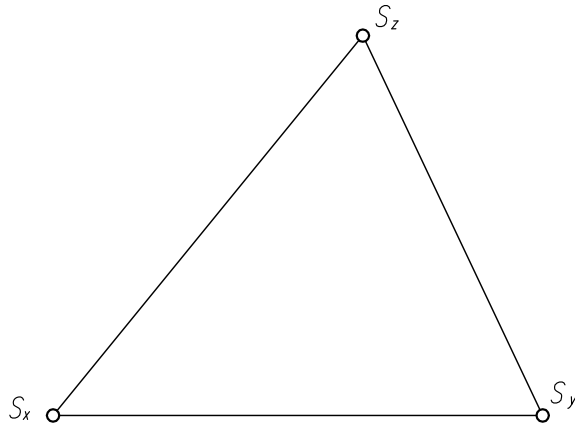


- Częściowe rozwiązanie:
 Oś układu prostokątnego – 10%
 Kład rzutni poziomej π_1 , skrócenia na osiach x, y – 20%
 Rzut odcinka $A'B'$ – 20%
 Kład boczny O^x, z^x , skrócenia na osi z – 20%
 Aksonometria odcinka AB – 20%
 Punkt przecięcia P i widoczność – 10%

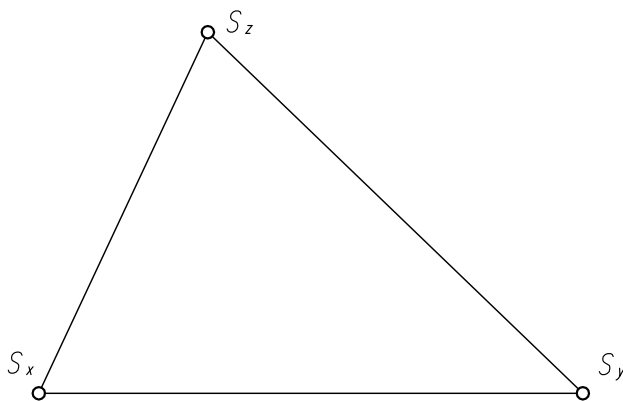
3.1.4. Elementy wspólne

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x , S_y , S_z wykreśl odcinek AB , a następnie wyznacz jego punkt przebicia P z rzutnią aksonometryczną. Współrzędne punktów $A(0,60,30)$, $B(30,0,0)$ są podane w mm. Oznacz widoczność AB , przy założeniu, że rzutnia aksonometryczna jest nieprzeźroczysta.



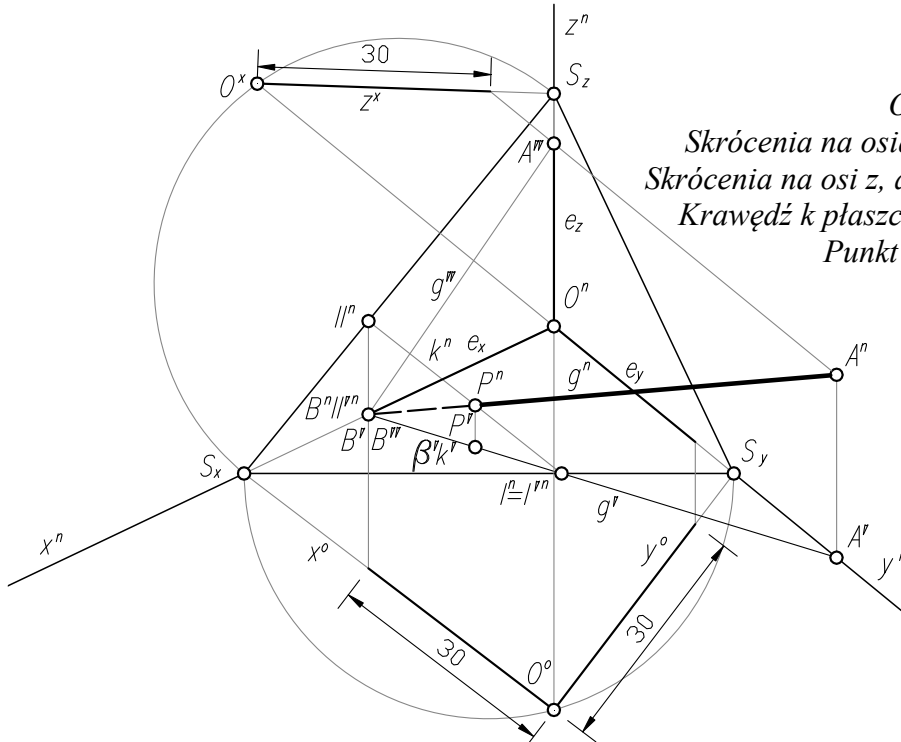
B. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x , S_y , S_z wyznacz położenie trójkąta ABC , a następnie określ jego krawędź z rzutnią aksonometryczną. Współrzędne $A(30,10,0)$, $B(0,50,20)$, $C(0,10,40)$ są podane w mm. Określ widoczność.



3.1.4. Elementy wspólne, rozwiązanie

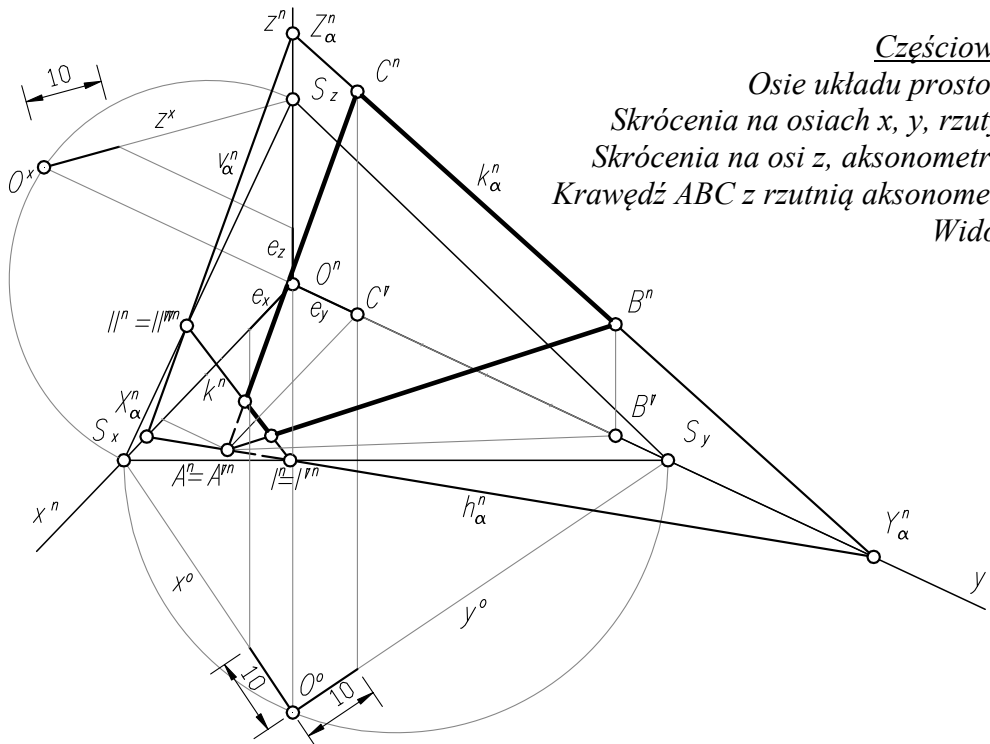
AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x, S_y, S_z wykreśl odcinek AB , a następnie wyznacz jego punkt przecięcia P z rzutnią aksonometryczną. Współrzędne punktów $A(0,60,30), B(30,0,0)$ są podane w mm. Oznacz widoczność AB , przy założeniu, że rzutnia aksonometryczna jest nieprzeźroczysta.



Częściowe rozwiązanie:
 Oś układu prostokątnego – 10%
 Skrócenia na osiach x, y , rzut odcinka $A'B'$ – 20%
 Skrócenia na osi z , aksonometria odcinka AB – 20%
 Krawędź k płaszczyzny β z rzutnią S_x, S_y, S_z – 30%
 Punkt przecięcia P i widoczność – 20%

B. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x, S_y, S_z wyznacz położenie trójkąta ABC , a następnie określ jego krawędź z rzutnią aksonometryczną. Współrzędne $A(30,10,0), B(0,50,20), C(0,10,40)$ są podane w mm. Określ widoczność.



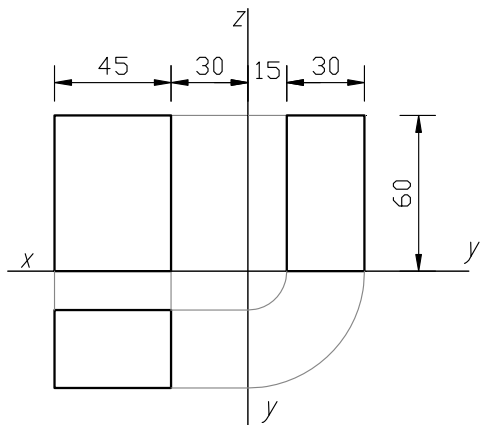
Częściowe rozwiązanie:
 Oś układu prostokątnego – 10%
 Skrócenia na osiach x, y , rzuty $A'B'C'$ – 20%
 Skrócenia na osi z , aksonometria ABC – 20%
 Krawędź ABC z rzutnią aksonometryczną – 30%
 Widoczność – 20%

3.1.5. Izometria prostokątna wielościanu

AKSONOMETRIA

A. Wykreśl izometrię prostokątną prostopadłościanu danego w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm. Oznacz widoczność krawędzi.

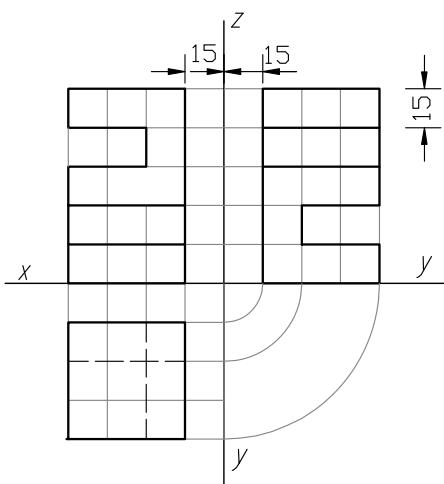
skala 1:3



○ 0°

B. Wykreśl izometrię prostokątną kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm. Oznacz widoczność krawędzi.

skala 1:3

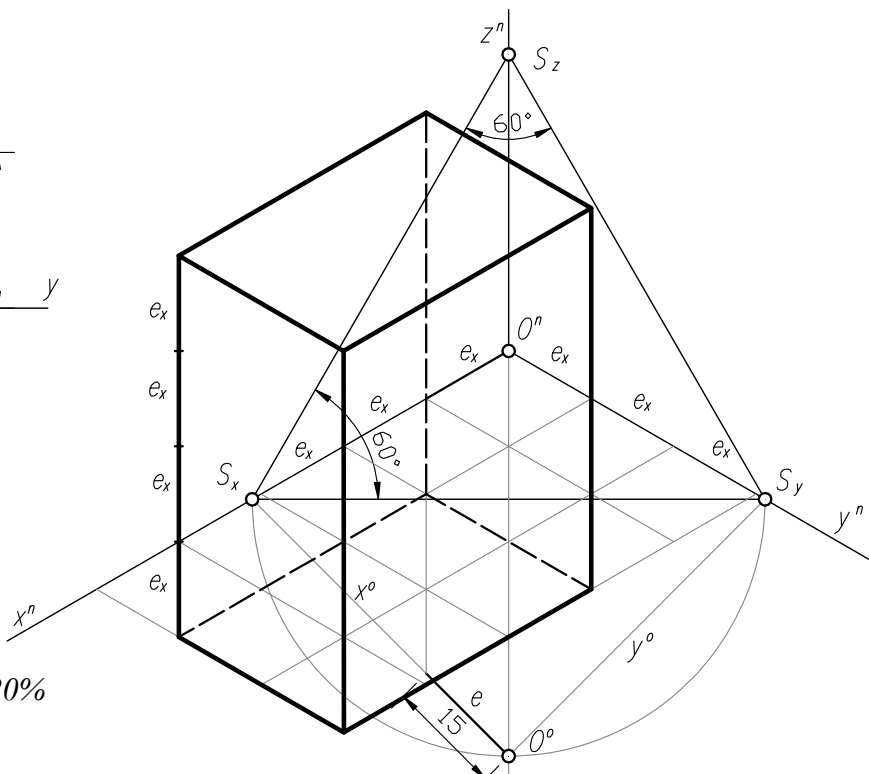
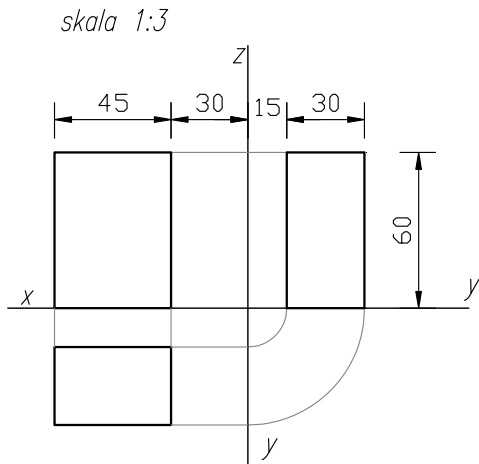


○ 0°

3.1.5. Izometria prostokątna wielościanu, rozwiązanie

AKSONOMETRIA

A. Wykreśl izometrię prostokątną prostopadłościanu danego w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm. Oznacz widoczność krawędzi.



Częściowe rozwiązanie:

Trójkąt śladów i osie – 20%

Skrócenie na jednej z osi – 20%

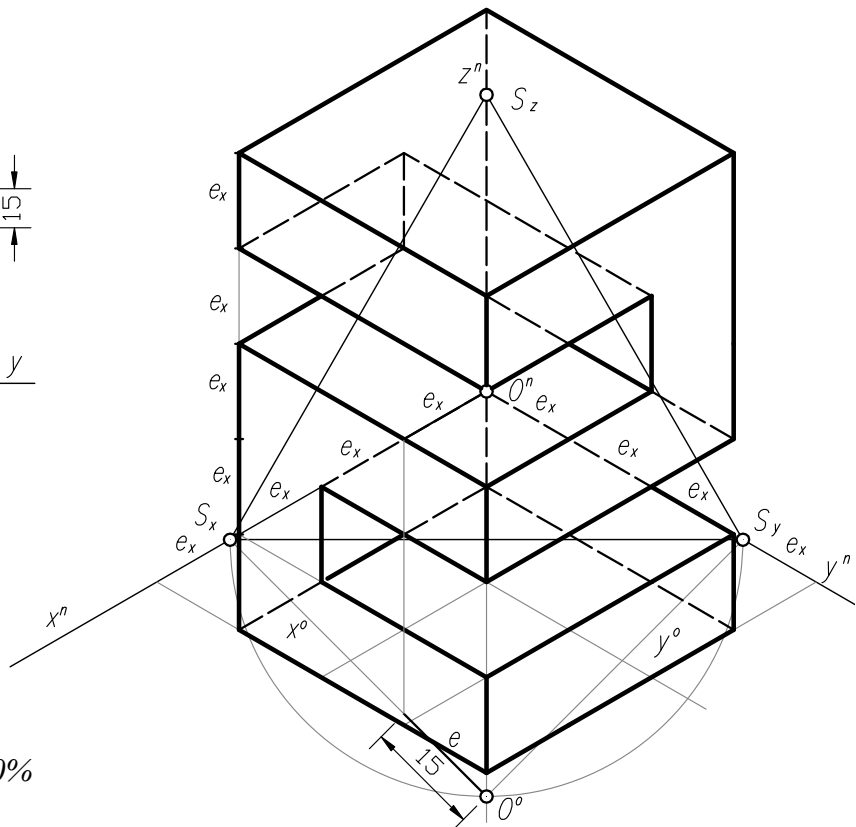
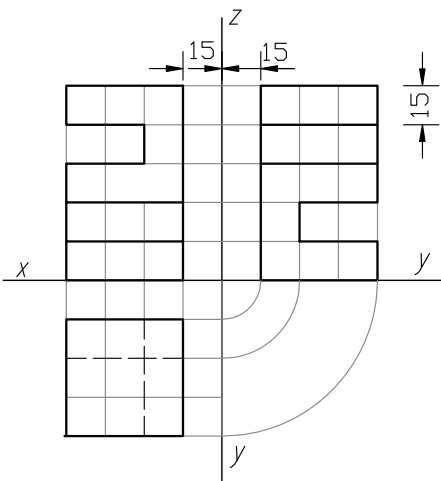
Rzut podstawy – 30%

Izometria prostopadłościanu – 20%

Widoczność – 10%

B. Wykreśl izometrię prostokątną kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm. Oznacz widoczność krawędzi.

skala 1:3



Częściowe rozwiązanie:

Trójkąt śladów i osie – 20%

Skrócenie na jednej z osi – 20%

Rzut podstawy – 30%

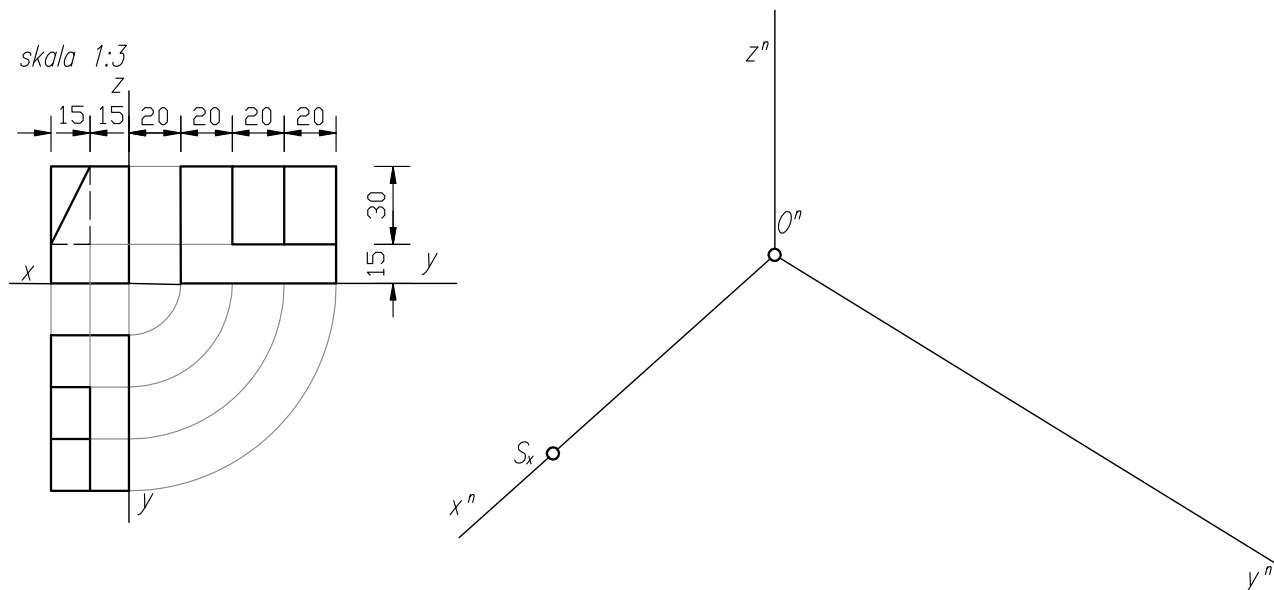
Izometria prostopadłościanu – 20%

Widoczność – 10%

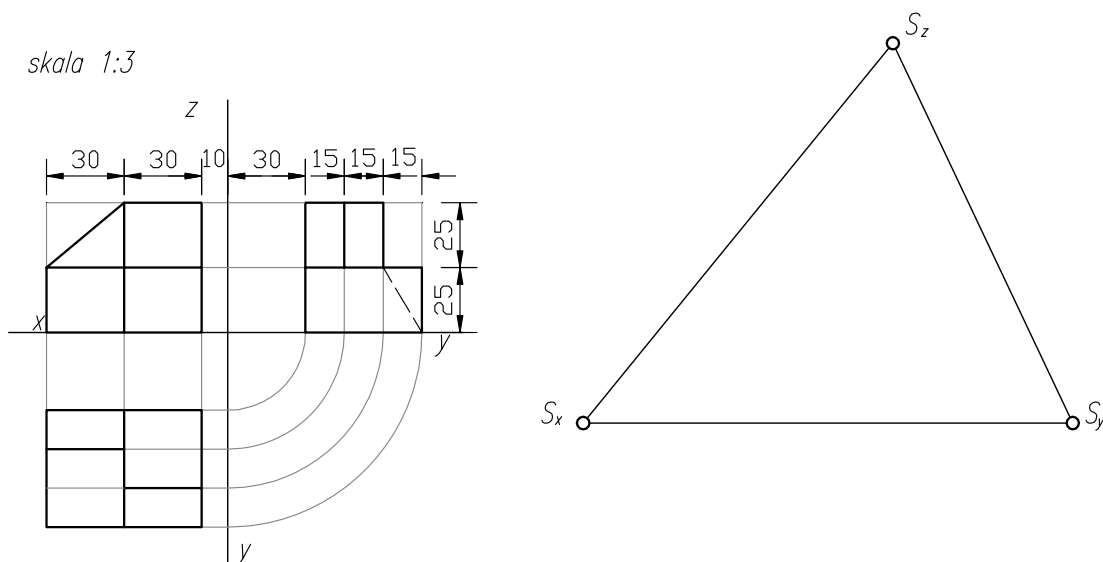
3.1.6. Aksonometria wielościanu

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz położenie kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm.



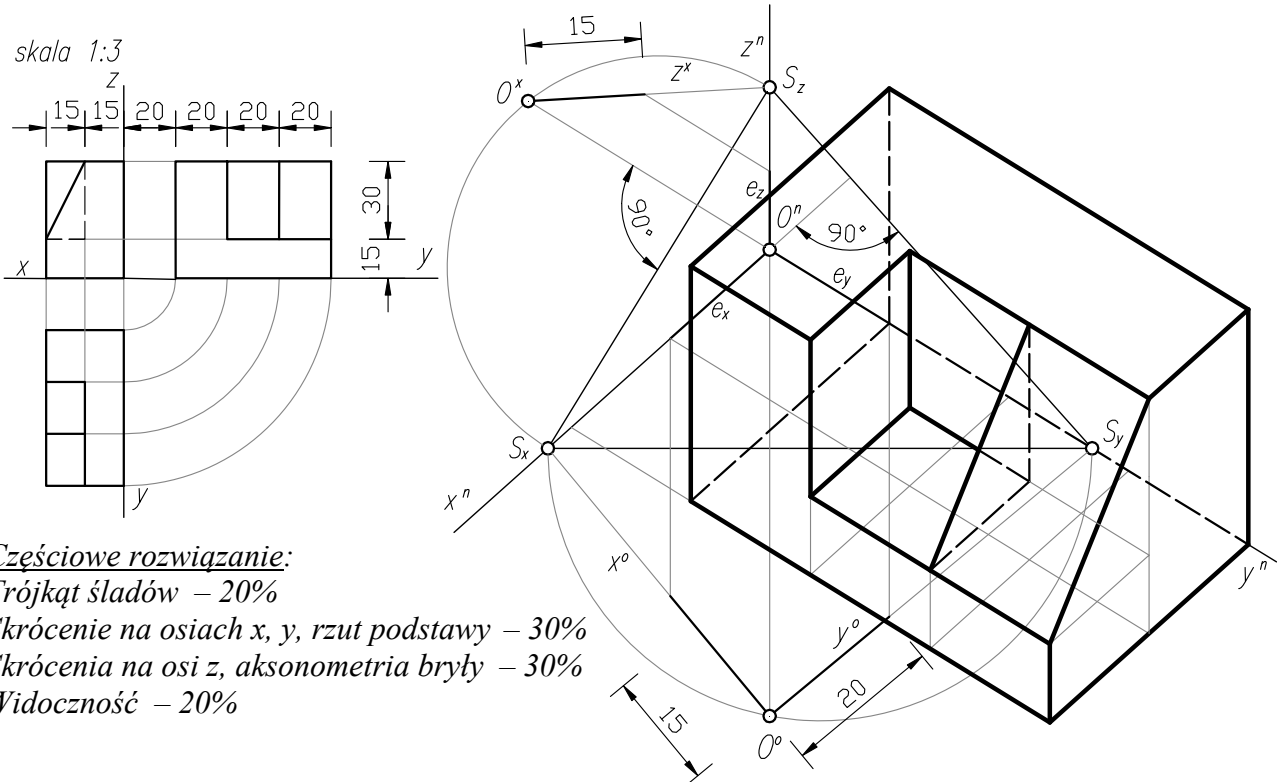
B. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x, S_y, S_z wyznacz położenie kształtki określonej w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm.



3.1.6. Aksonometria wielościanu, rozwiązanie

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii prostokątnej określonej osiami aksonometrycznymi x^n, y^n, z^n wyznacz położenie kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm.



Częściowe rozwiązanie:

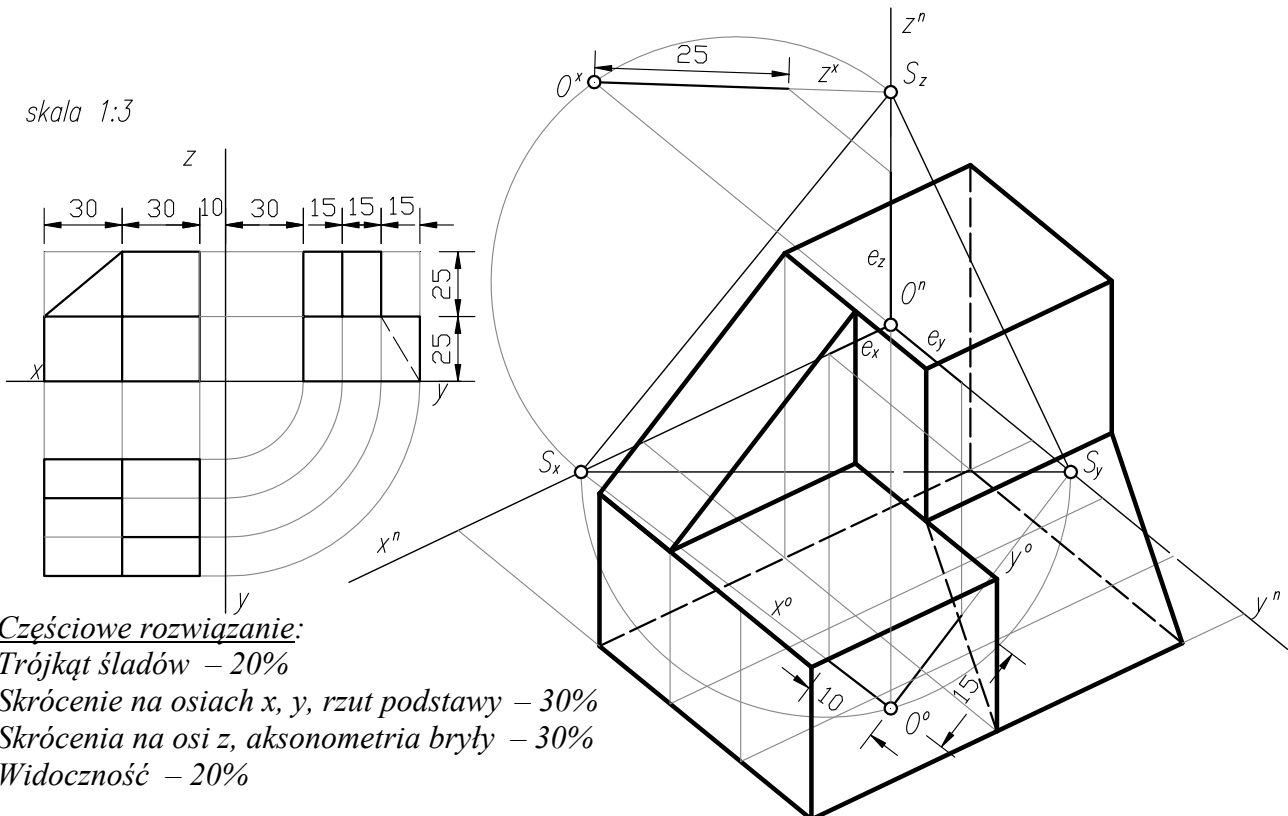
Trójkąt śladów – 20%

Skrócenie na osiach x, y , rzut podstawy – 30%

Skrócenia na osi z , aksonometria bryły – 30%

Widoczność – 20%

B. W aksonometrii prostokątnej określonej trójkątem śladów S_x, S_y, S_z wyznacz położenie kształtki określonej w rzutach prostokątnych. Wymiary są podane w mm.



Częściowe rozwiązanie:

Trójkąt śladów – 20%

Skrócenie na osiach x, y , rzut podstawy – 30%

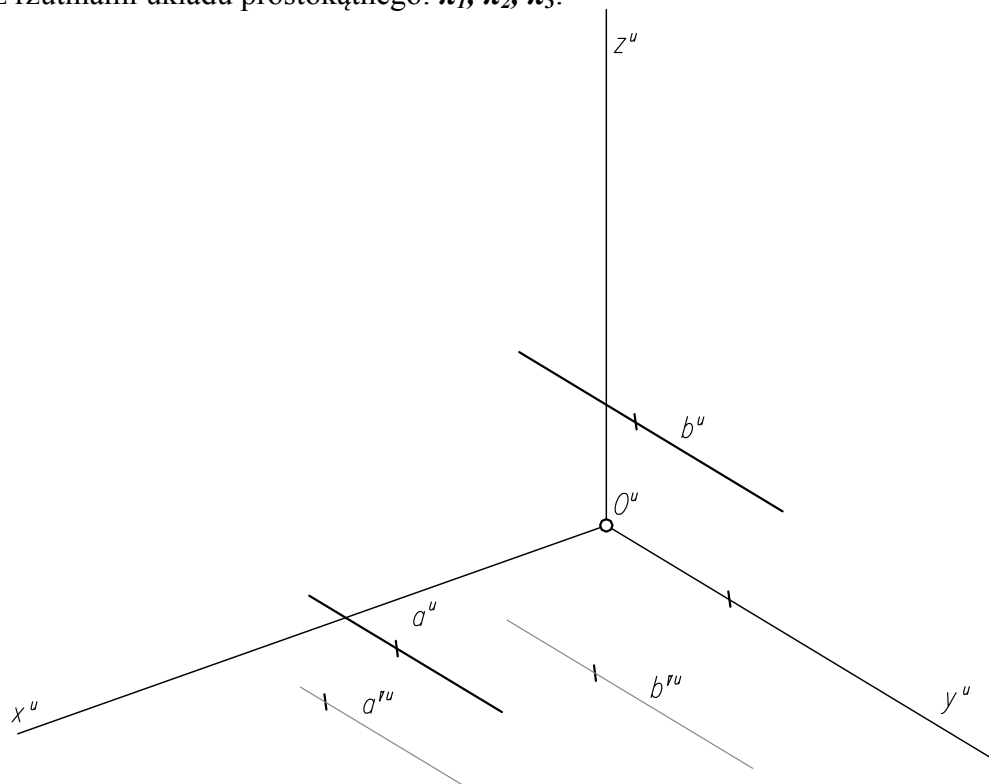
Skrócenia na osi z , aksonometria bryły – 30%

Widoczność – 20%

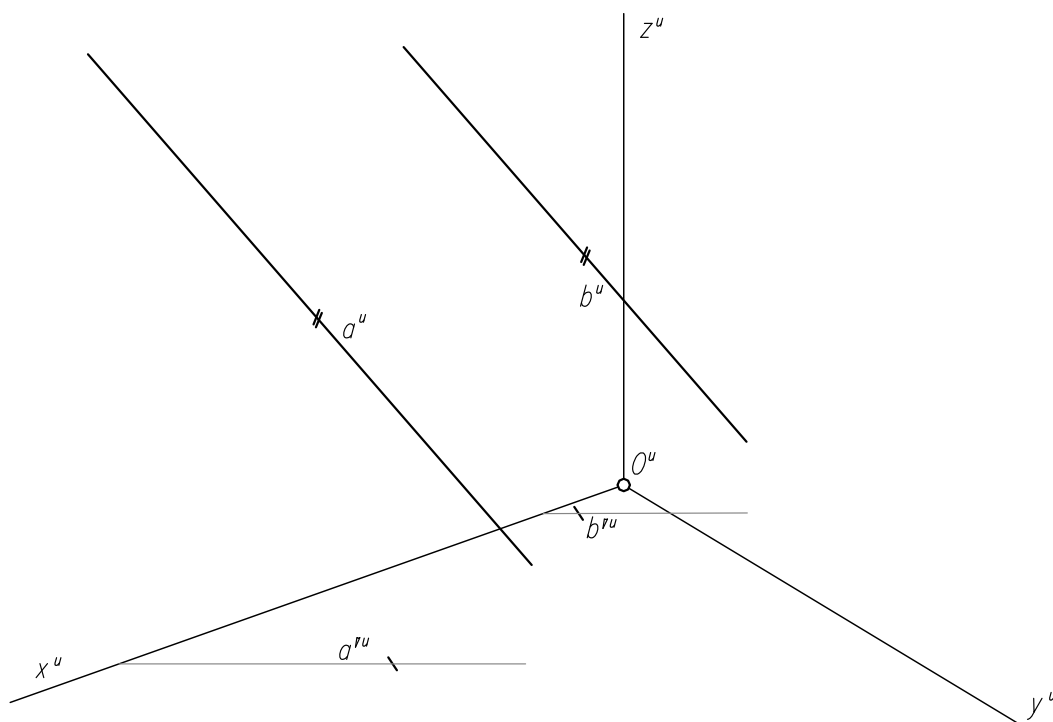
3.2.1. Krawędź płaszczyzny z rzutniami

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x'' , y'' , z'' wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1 , π_2 , π_3 .



B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x'' , y'' , z'' wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1 , π_2 , π_3 .



3.2.1. Krawędź płaszczyzny z rzutniami, rozwiązanie

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1, π_2, π_3 .

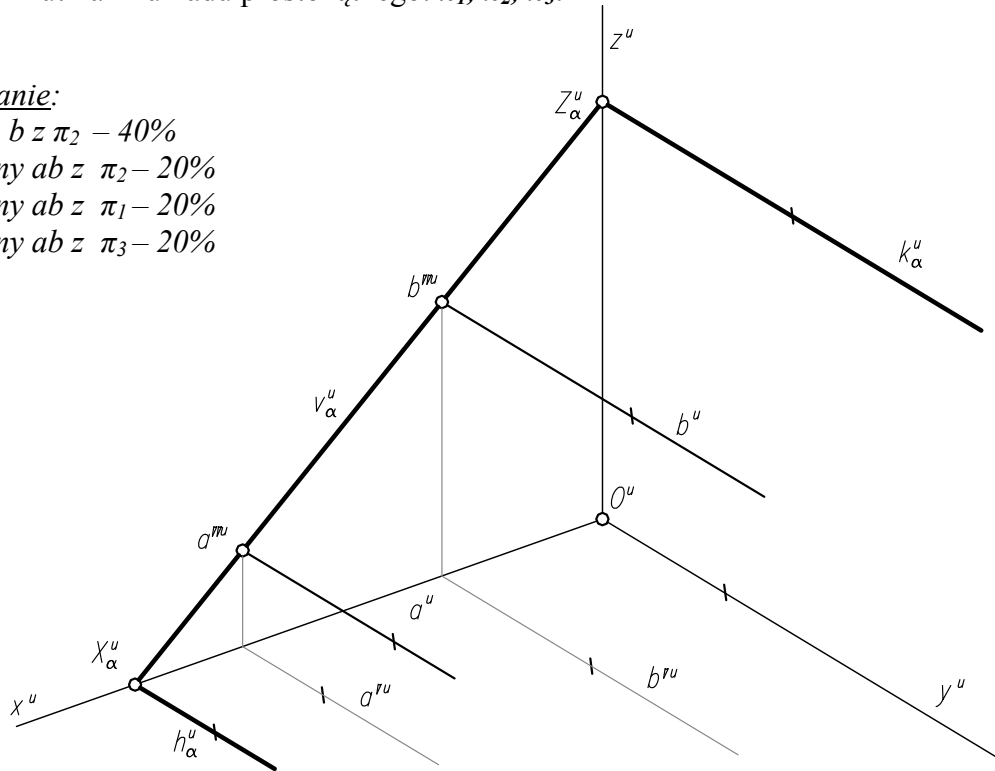
Częściowe rozwiązanie:

Punkty przebicia a, b z $\pi_2 - 40\%$

Krawędź płaszczyzny ab z $\pi_2 - 20\%$

Krawędź płaszczyzny ab z $\pi_1 - 20\%$

Krawędź płaszczyzny ab z $\pi_3 - 20\%$



B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1, π_2, π_3 .

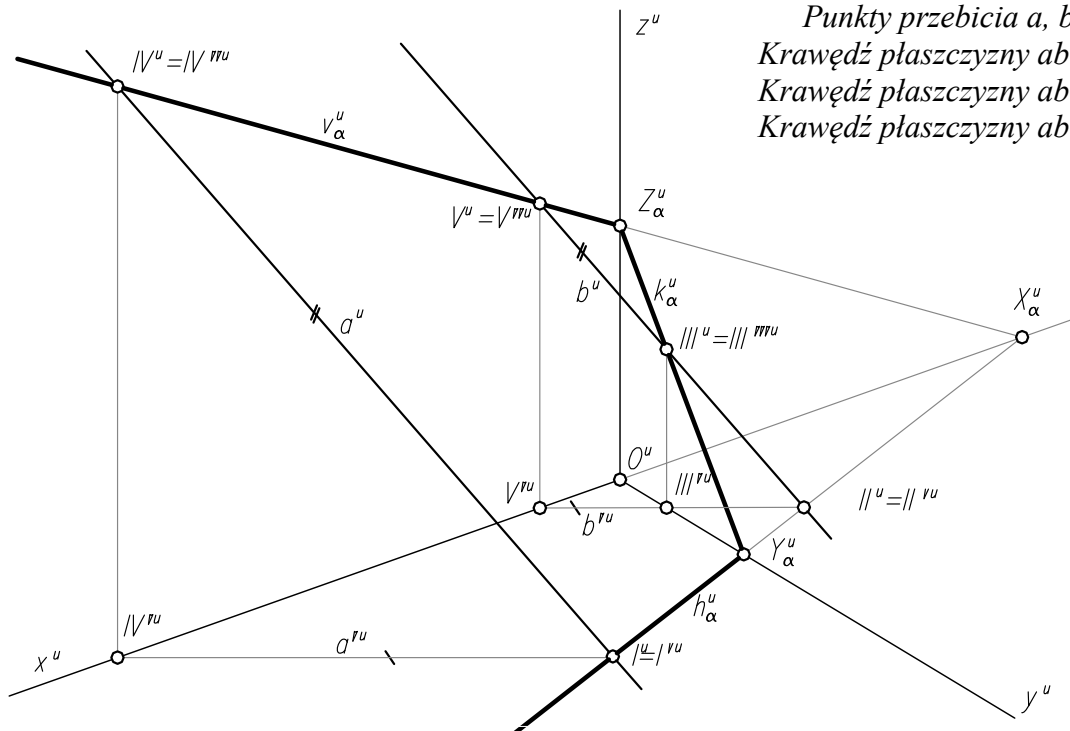
Częściowe rozwiązanie:

Punkty przebicia a, b z $\pi_1 - 40\%$

Krawędź płaszczyzny ab z $\pi_1 - 20\%$

Krawędź płaszczyzny ab z $\pi_2 - 20\%$

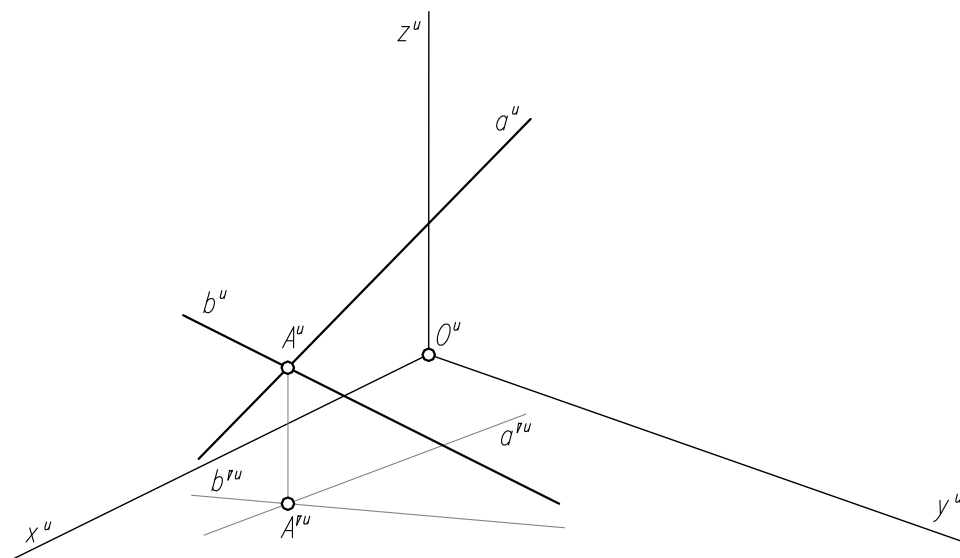
Krawędź płaszczyzny ab z $\pi_3 - 20\%$



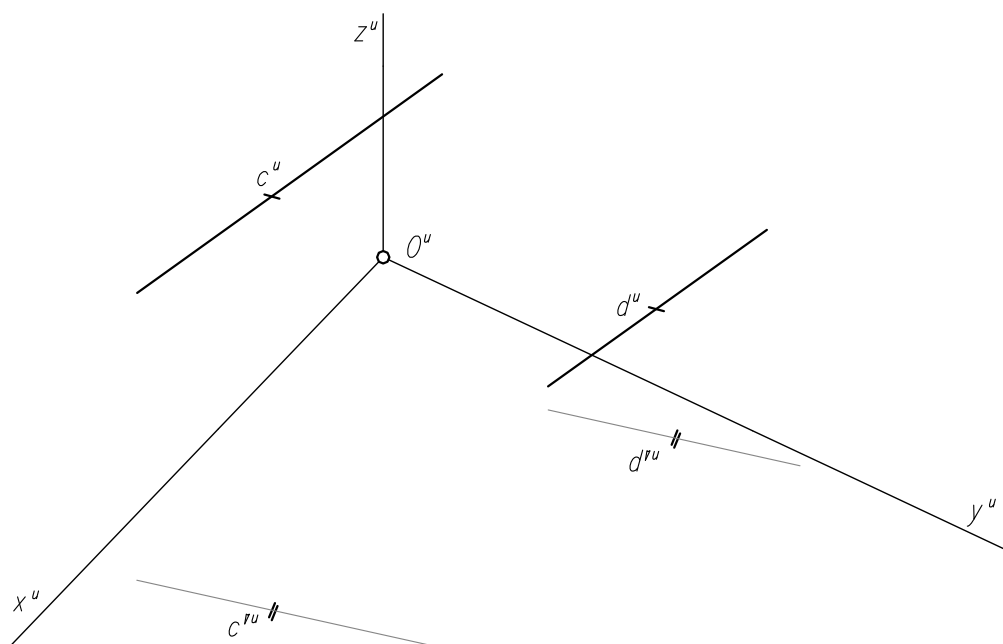
3.2.2. Krawędź płaszczyzny z rzutniami

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u , y^u , z^u wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1 , π_2 , π_3 .



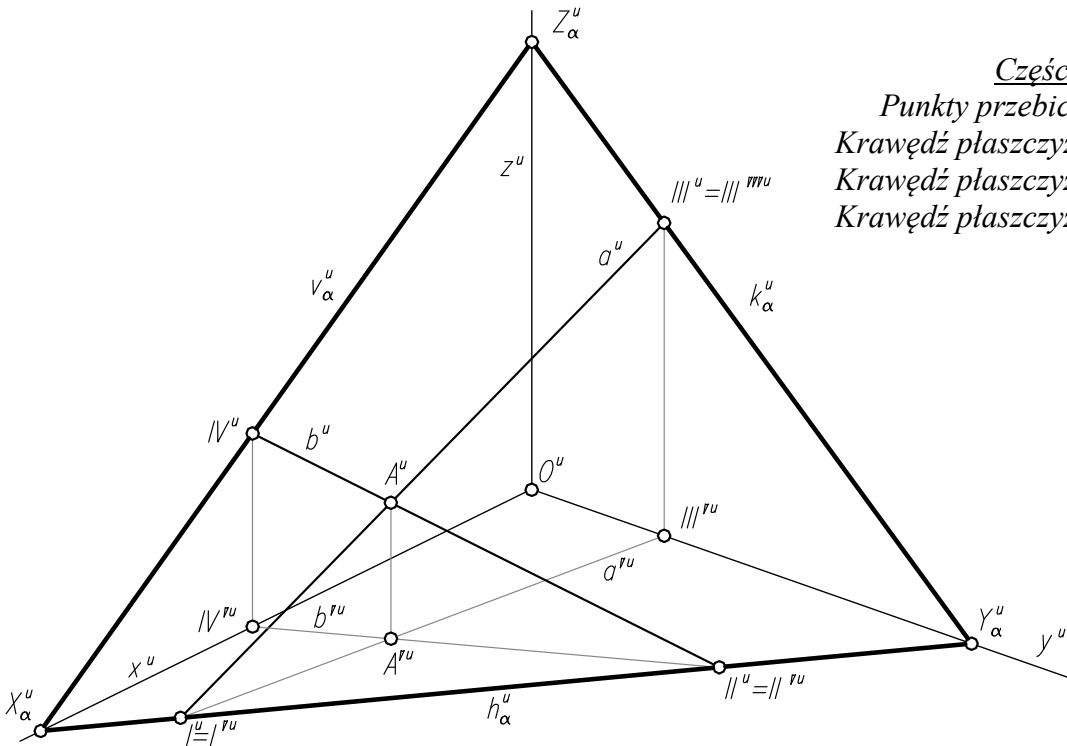
B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u , y^u , z^u wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1 , π_2 , π_3 .



3.2.2. Krawędź płaszczyzny z rzutniami, rozwiązanie

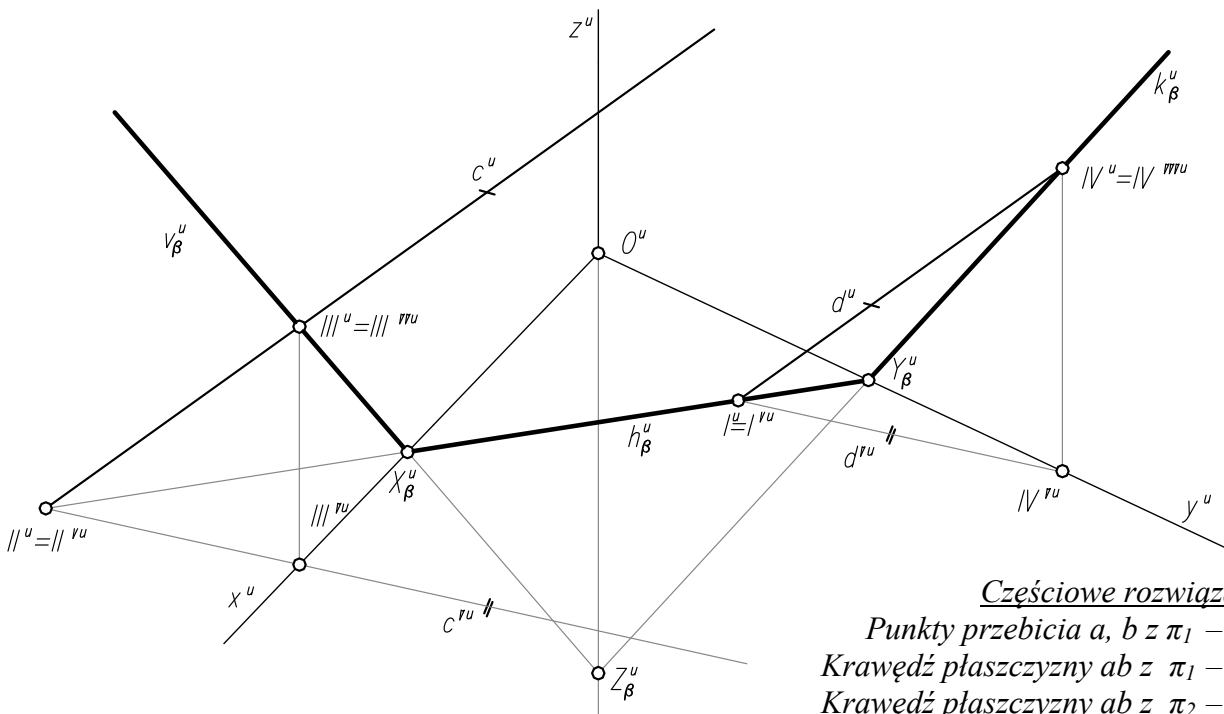
AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1, π_2, π_3 .



Częściowe rozwiązanie:
 Punkty przebicia a, b z π_1 – 40%
 Krawędź płaszczyzny ab z π_1 – 20%
 Krawędź płaszczyzny ab z π_2 – 20%
 Krawędź płaszczyzny ab z π_3 – 20%

B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz krawędź płaszczyzny $\alpha=ab$ z rzutniami układu prostokątnego: π_1, π_2, π_3 .

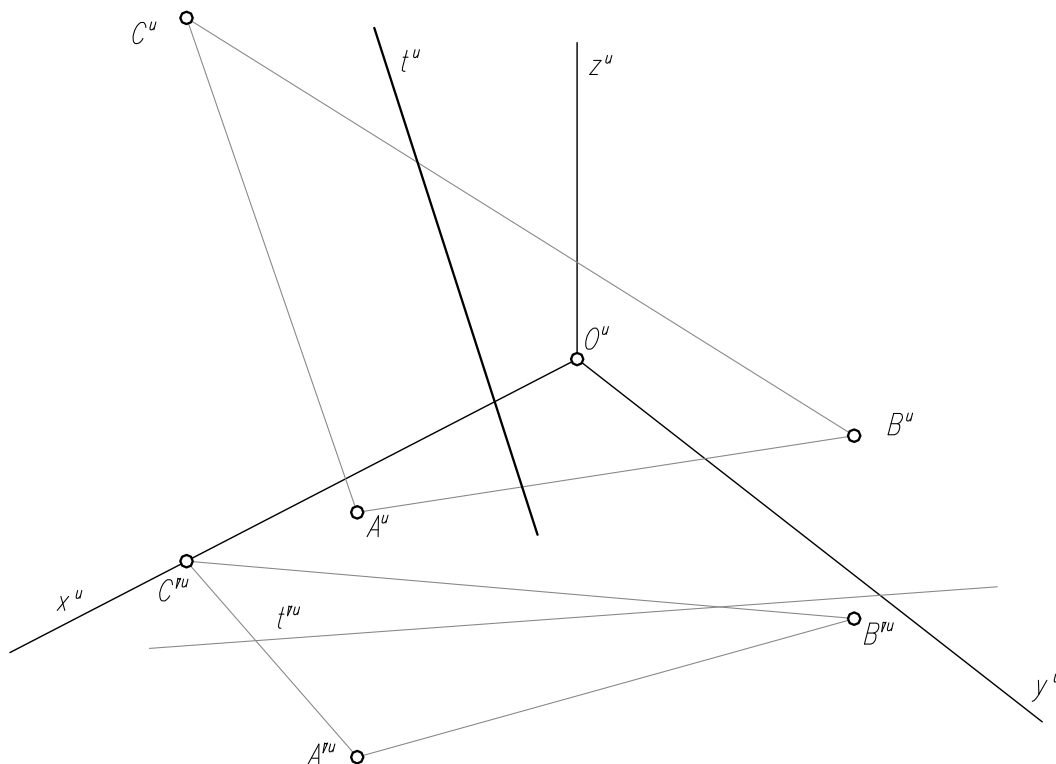


Częściowe rozwiązanie:
 Punkty przebicia a, b z π_1 – 40%
 Krawędź płaszczyzny ab z π_1 – 20%
 Krawędź płaszczyzny ab z π_2 – 20%
 Krawędź płaszczyzny ab z π_3 – 20%

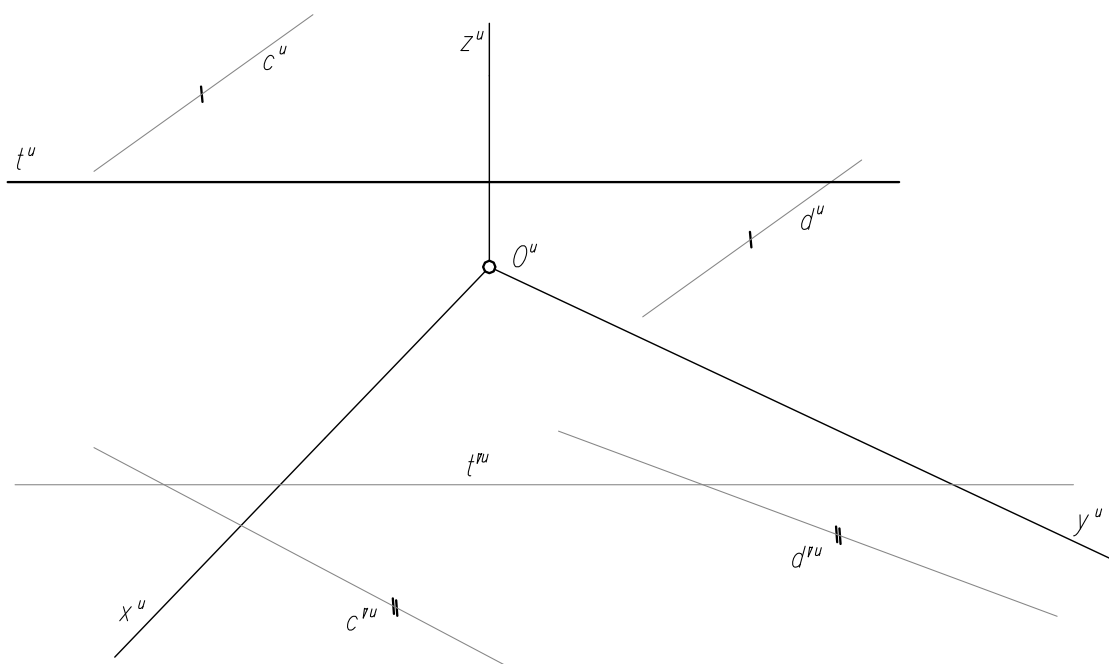
3.2.3. Punkt przebiecia płaszczyzny prostą

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x'' , y'' , z'' wyznacz punkt przebiecia płaszczyzny trójkąta ABC prostą t . Określ widoczność prostej.



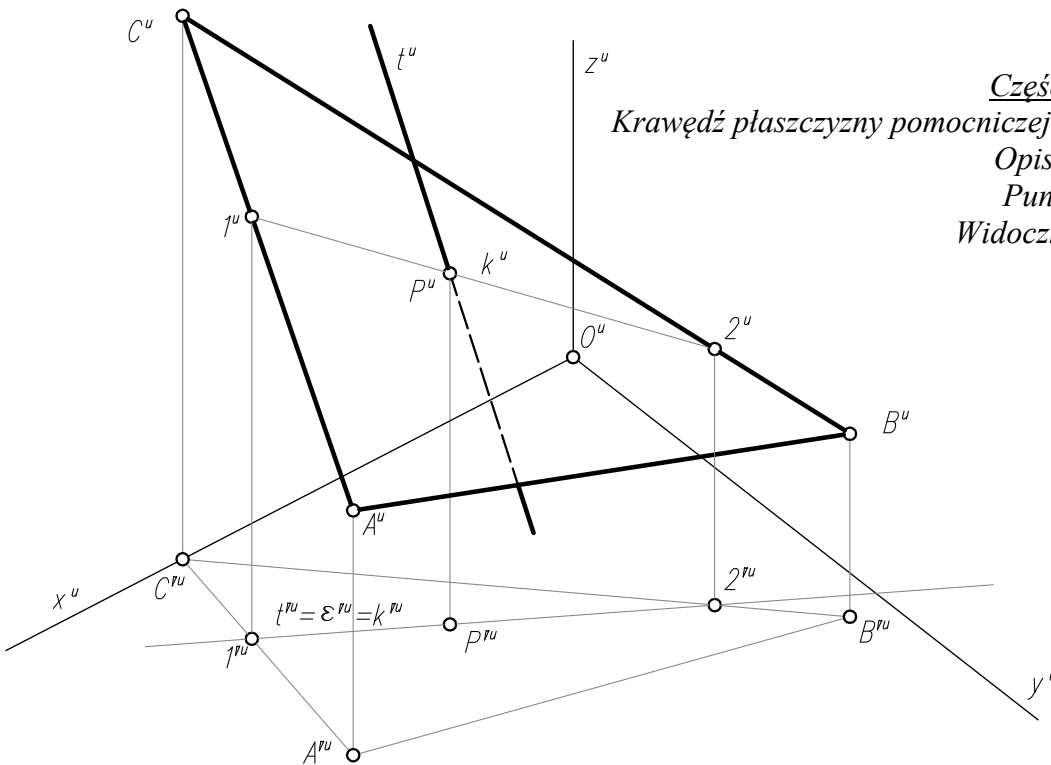
B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x'' , y'' , z'' wyznacz punkt przebiecia P płaszczyzny określonej prostymi c i d z prostą t . Określ widoczność prostej.



3.2.3. Punkt przebiecia płaszczyzny prostą, rozwiązanie

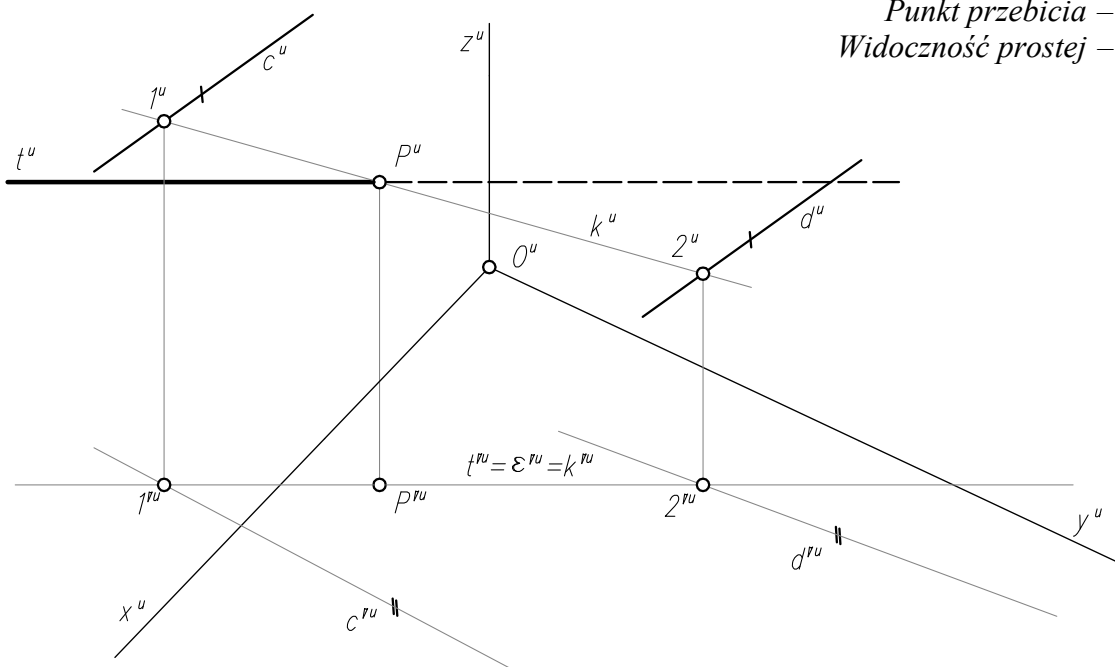
AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz punkt przebiecia płaszczyzny trójkąta ABC prostą t . Określ widoczność prostej.



Częściowe rozwiązanie:
 Krawędź płaszczyzny pomocniczej z trójkątem – 40%
 Opis konstrukcji – 20%
 Punkt przebiecia – 20%
 Widoczność prostej – 20%

B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz punkt przebiecia P płaszczyzny określonej prostymi c i d z prostą t . Określ widoczność prostej.

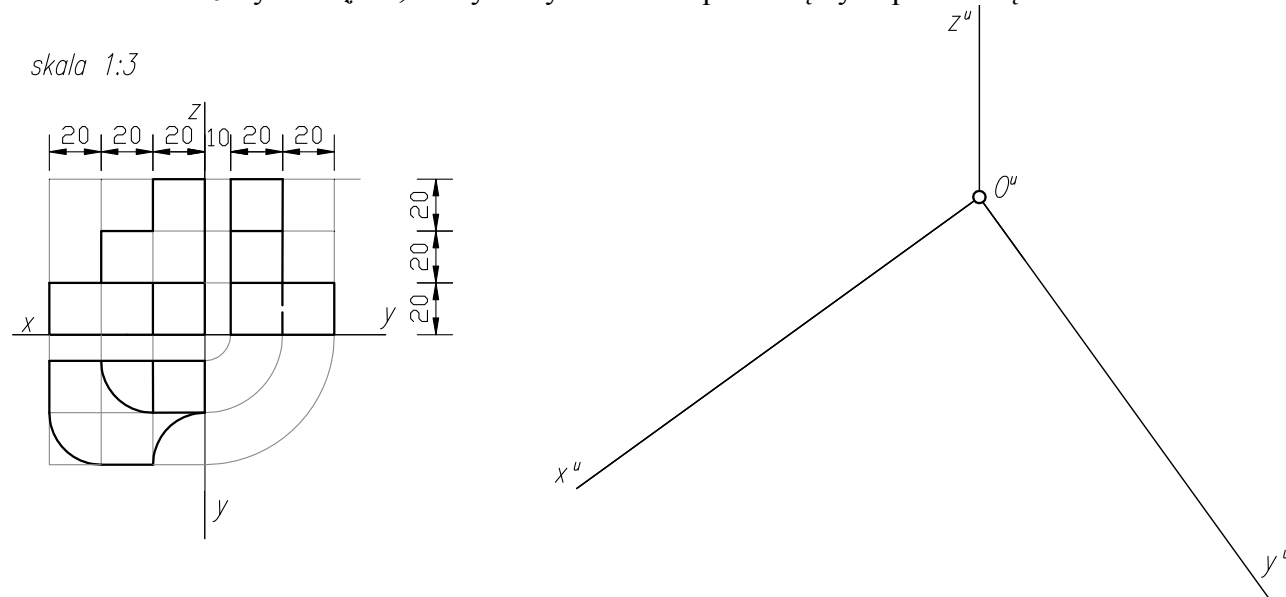


Częściowe rozwiązanie:
 Krawędź płaszczyzny pomocniczej z trójkątem – 40%
 Opis konstrukcji – 20%
 Punkt przebiecia – 20%
 Widoczność prostej – 20%

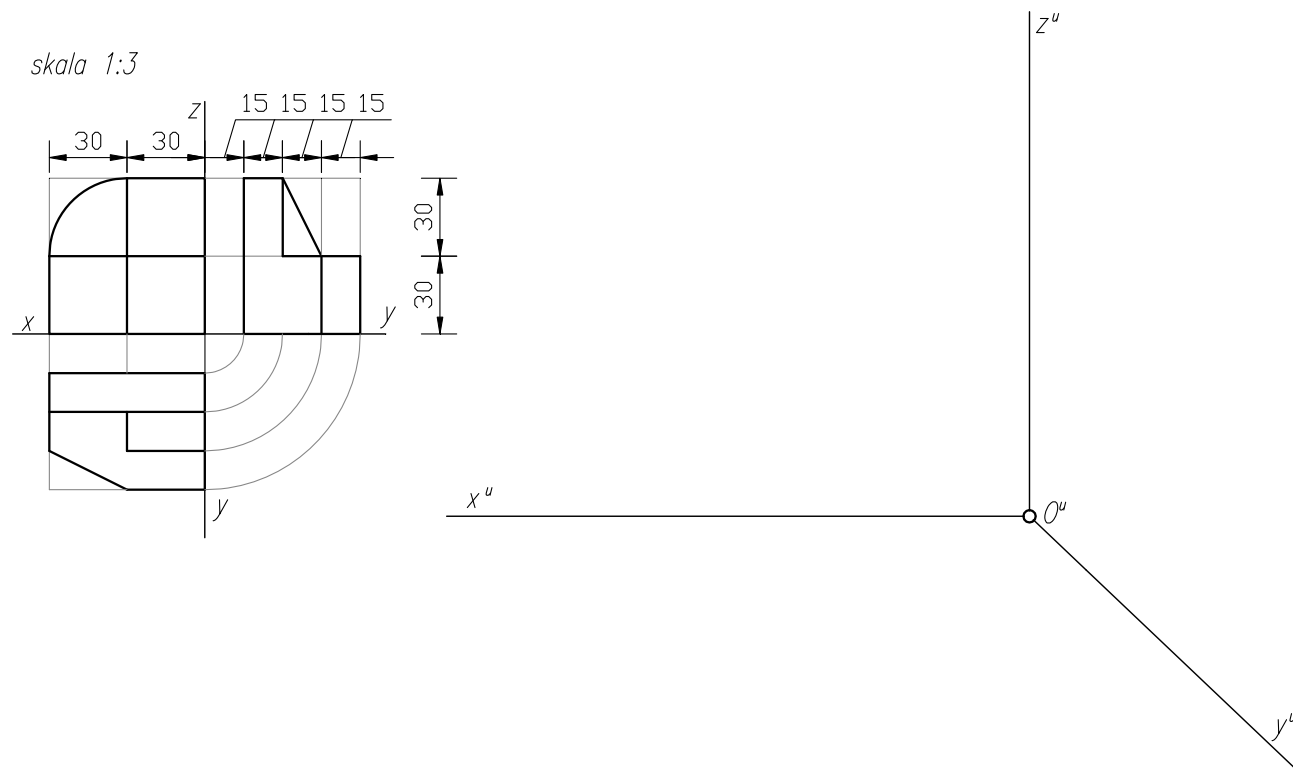
3.2.4. Odbudowa wielościanu

AKSONOMETRIA

A. Wykreśl aksonometrię wojskową kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Współczynnik skróceń dla osi z wynosi $\lambda_z = 0,5$. Wymiary w rzutach prostokątnych podane są w mm.



B. Wykreśl aksonometrię kawalerską kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Współczynnik skróceń dla osi y wynosi $\lambda_y = 2/3$. Wymiary w rzutach prostokątnych podane są w mm.

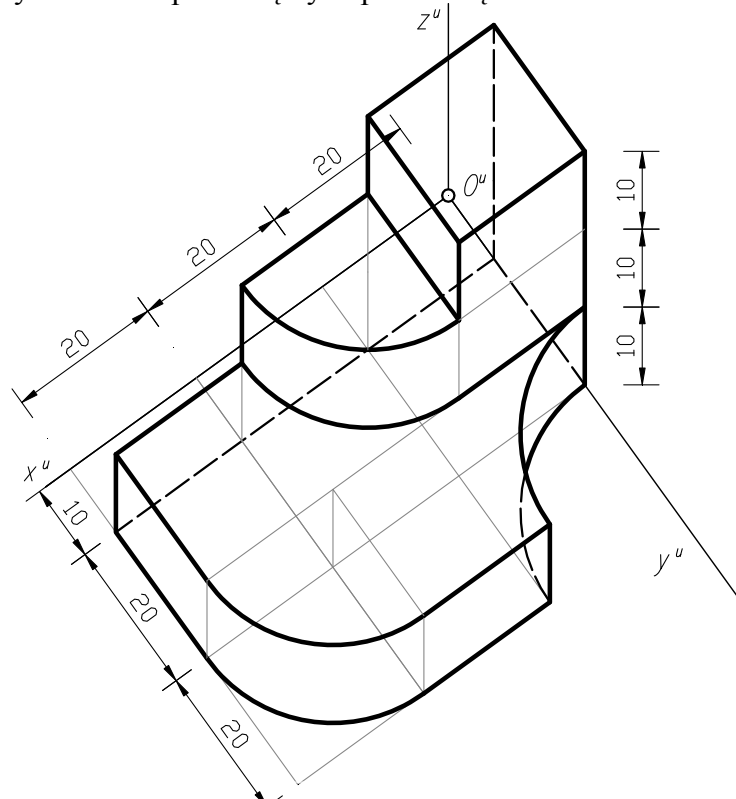
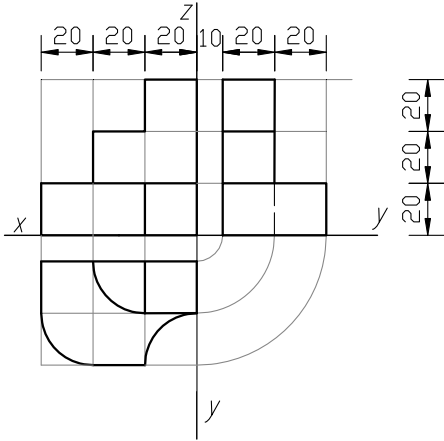


3.2.4. Odbudowa wielościanu, rozwiązanie

AKSONOMETRIA

A. Wykreśl aksonometrię wojskową kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Współczynnik skróceń dla osi z wynosi $\lambda_z = 0,5$. Wymiary w rzutach prostokątnych podane są w mm.

skala 1:3



Częściowe rozwiązanie:

Skrócenia na osi z – 20%

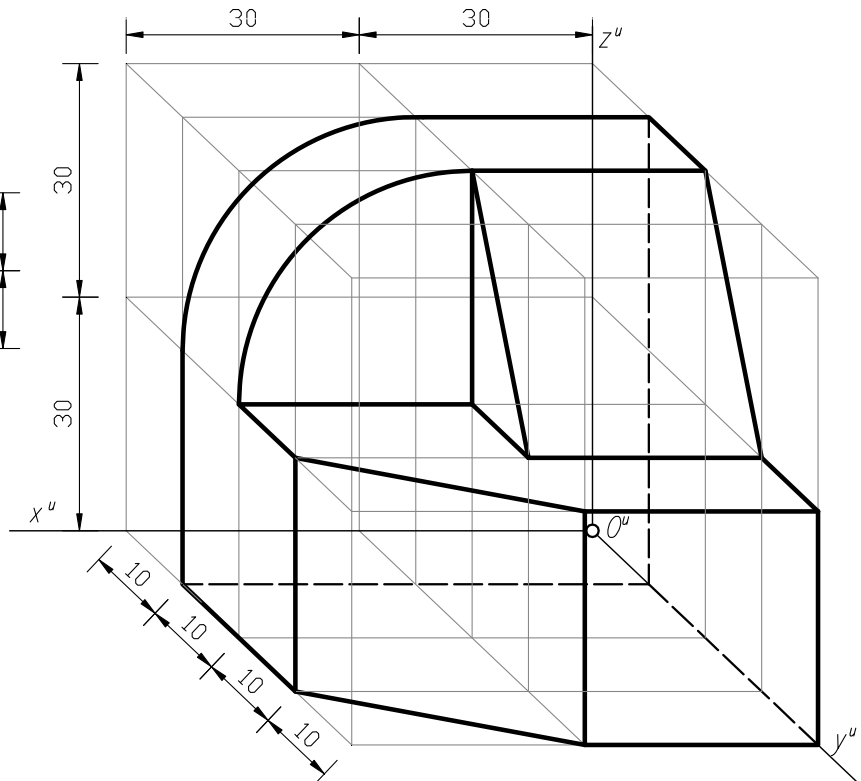
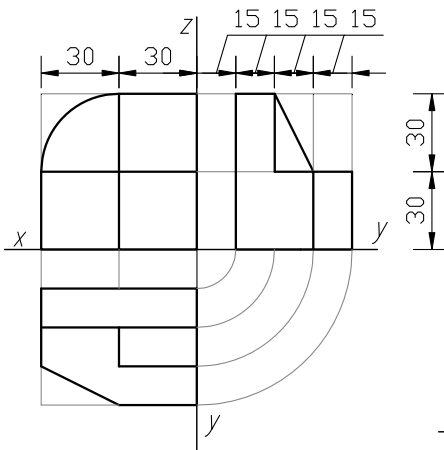
Rzut podstawy – 20%

Aksonometria kształtki – 40%

Widoczność – 20%

B. Wykreśl aksonometrię kawalerską kształtki podanej w rzutach prostokątnych. Współczynnik skróceń dla osi y wynosi $\lambda_y = 2/3$. Wymiary w rzutach prostokątnych podane są w mm.

skala 1:3



Częściowe rozwiązanie:

Skrócenia na osi y – 20%

Rzut podstawy – 20%

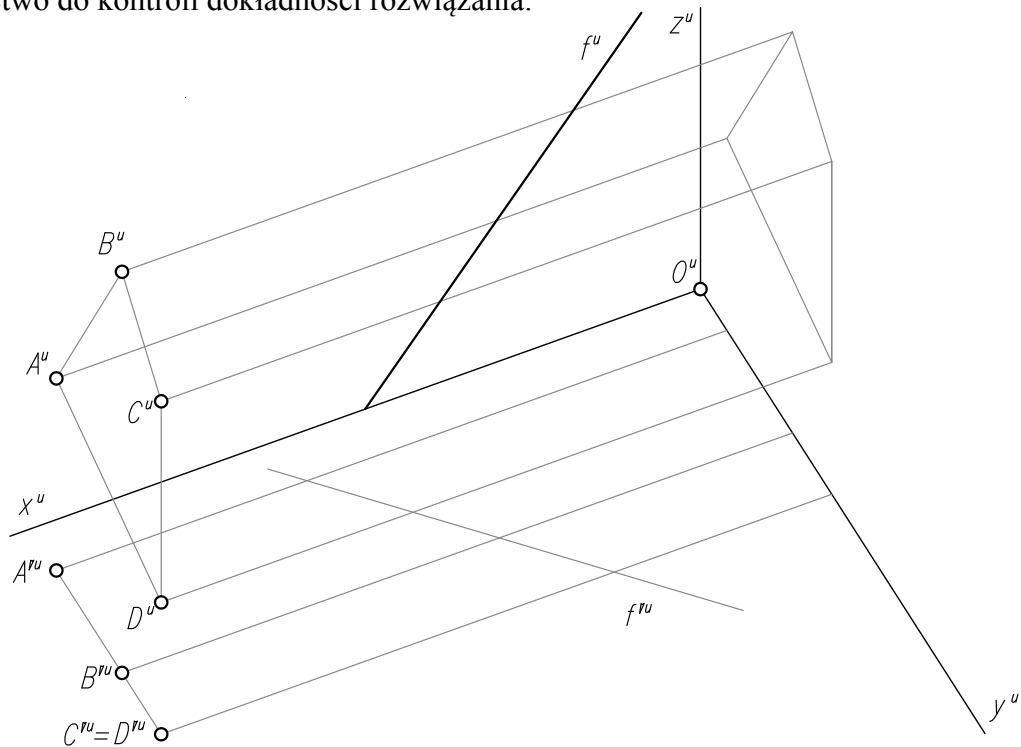
Aksonometria kształtki – 40%

Widoczność – 20%

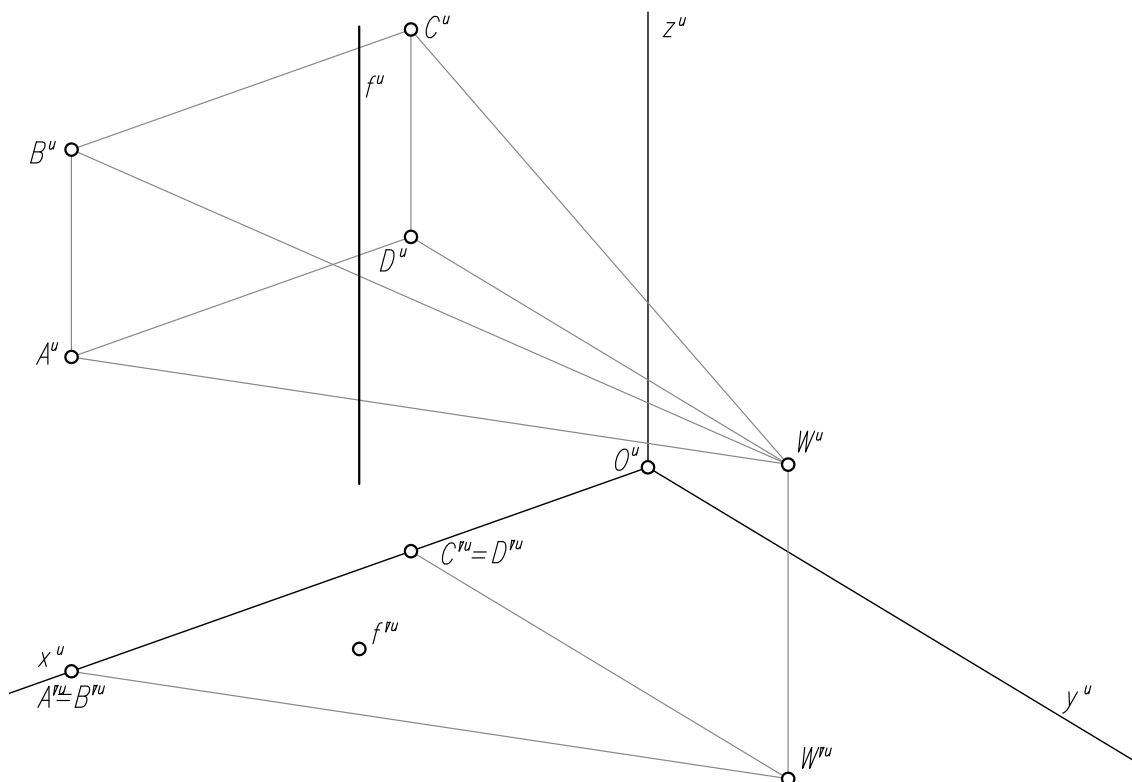
3.2.5. Punkt przebiecia wielościanu prostą

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz punkty przebiecia P i R prostej f z graniastoslupem o podstawie $ABCD$. Oznacz widoczność prostej i wielościanu. Zastosuj powinowactwo do kontroli dokładności rozwiązania.



B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz punkty przebiecia P i R prostej f z ostrosłupem o podstawie $ABCD$ i wierzchołku W . Oznacz widoczność prostej i wielościanu.



3.2.5. Punkt przebiecia wielościanu prostą, rozwiązanie

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz punkty przebiecia P i R prostej f z graniastoslupem o podstawie $ABCD$. Oznacz widoczność prostej i wielościanu. Zastosuj powinowactwo do kontroli dokładności rozwiązania.

Częściowe rozwiązanie:

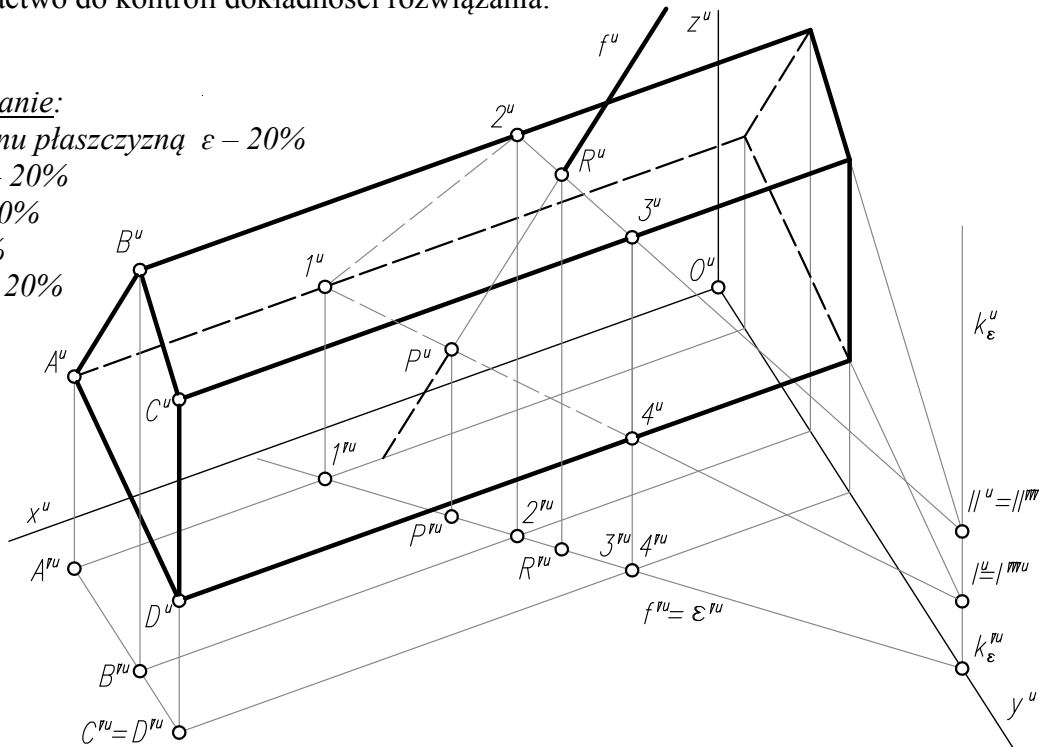
Przekrój wielościanu płaszczyzną $\varepsilon - 20\%$

Punkty przebiecia - 20%

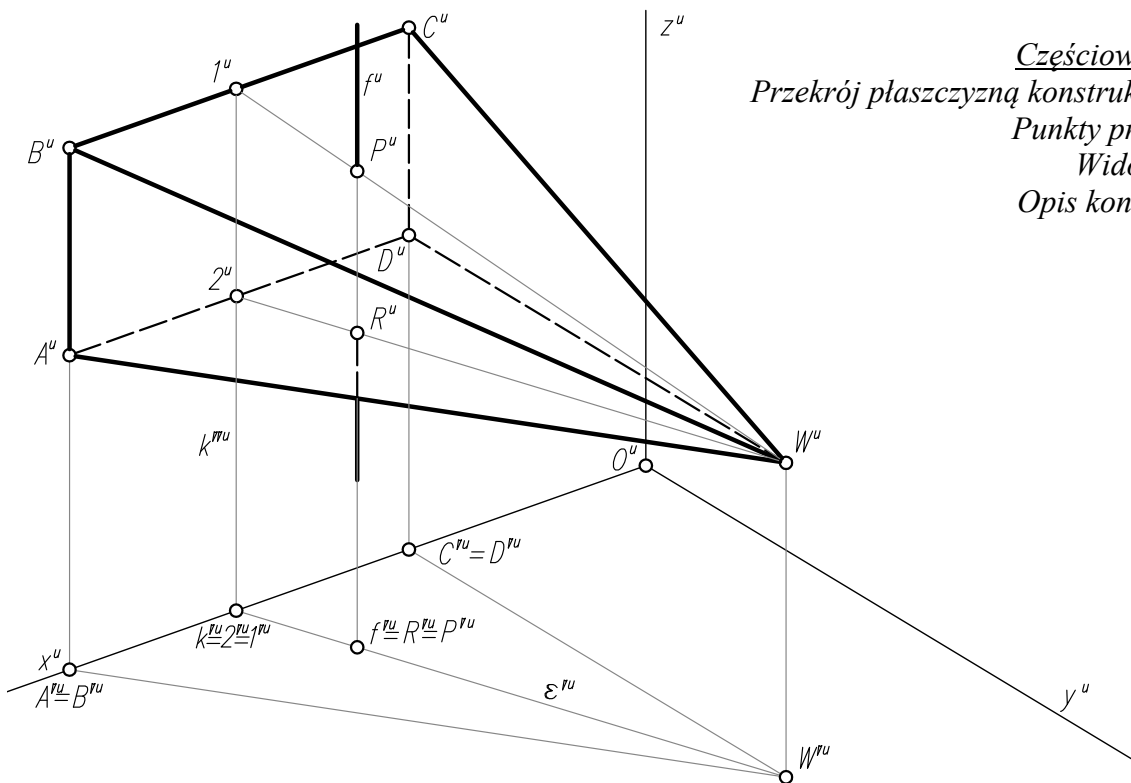
Powinowactwo - 20%

Widoczność - 20%

Opis konstrukcji - 20%



B. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz punkty przebiecia P i R prostej f z ostrosłupem o podstawie $ABCD$ i wierzchołku W . Oznacz widoczność prostej i wielościanu.

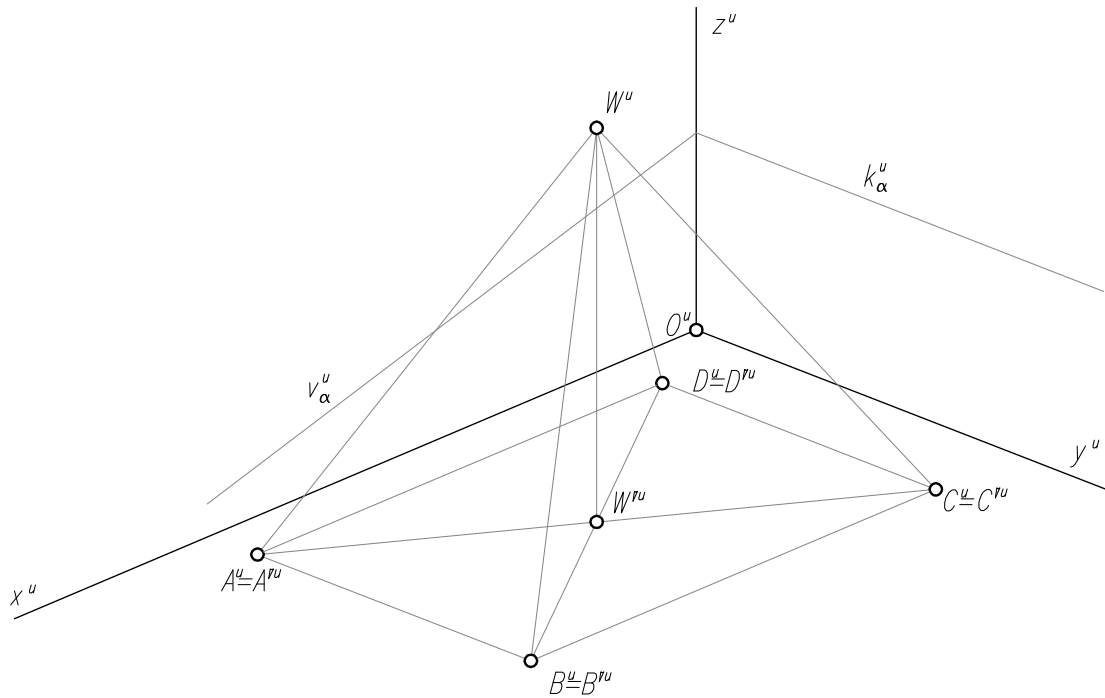


Częściowe rozwiązanie:
 Przekrój płaszczyzną konstrukcyjną $\varepsilon - 30\%$
 Punkty przebiecia - 30%
 Widoczność - 20%
 Opis konstrukcji - 20%

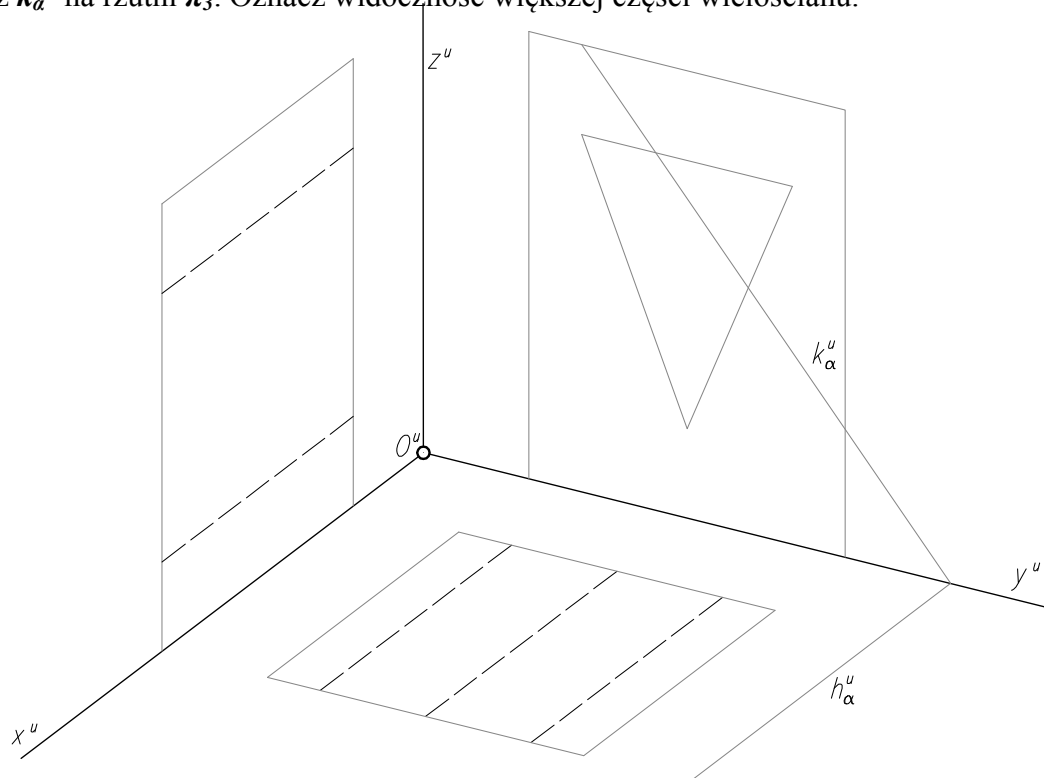
3.2.6. Przekrój wielościanu płaszczyzną

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x'' , y'' , z'' wyznacz przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą α określoną swoimi śladami: v_α'' na rzutni π_2 oraz k_α'' na rzutni π_3 . Wynik skontroluj za pomocą kolineacji. Oznacz widoczność części ostrosłupa z wierzchołkiem W .



B. W aksonometrii ukośnej odbuduj położenie wielościanu na podstawie danych rzutów na rzutnie układu prostokątnego, a następnie wyznacz jego przekrój z płaszczyzną tnącą α określoną śladami: h_α'' na rzutni π_1 oraz k_α'' na rzutni π_3 . Oznacz widoczność większej części wielościanu.



3.2.6. Przekrój wielościanu płaszczyzną, rozwiązanie

AKSONOMETRIA

A. W aksonometrii ukośnej określonej osiami aksonometrycznymi x^u, y^u, z^u wyznacz przekrój ostrosłupa płaszczyzną tnącą α określoną swoimi śladami: v_α^u na rzutni π_2 oraz k_α^u na rzutni π_3 . Wynik skontroluj za pomocą kolineacji. Oznacz widoczność części ostrosłupa z wierzchołkiem W .

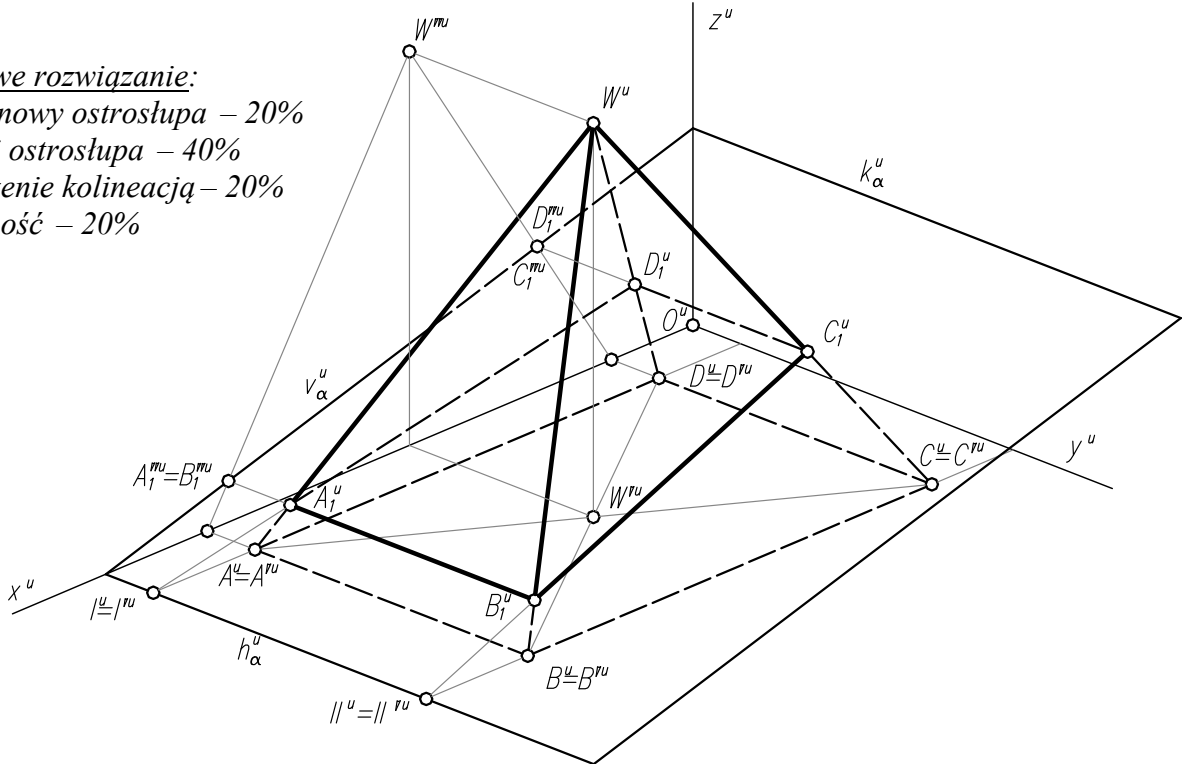
Częściowe rozwiązanie:

Rzut pionowy ostrosłupa – 20%

Przekrój ostrosłupa – 40%

Sprawdzenie kolineacją – 20%

Widoczność – 20%



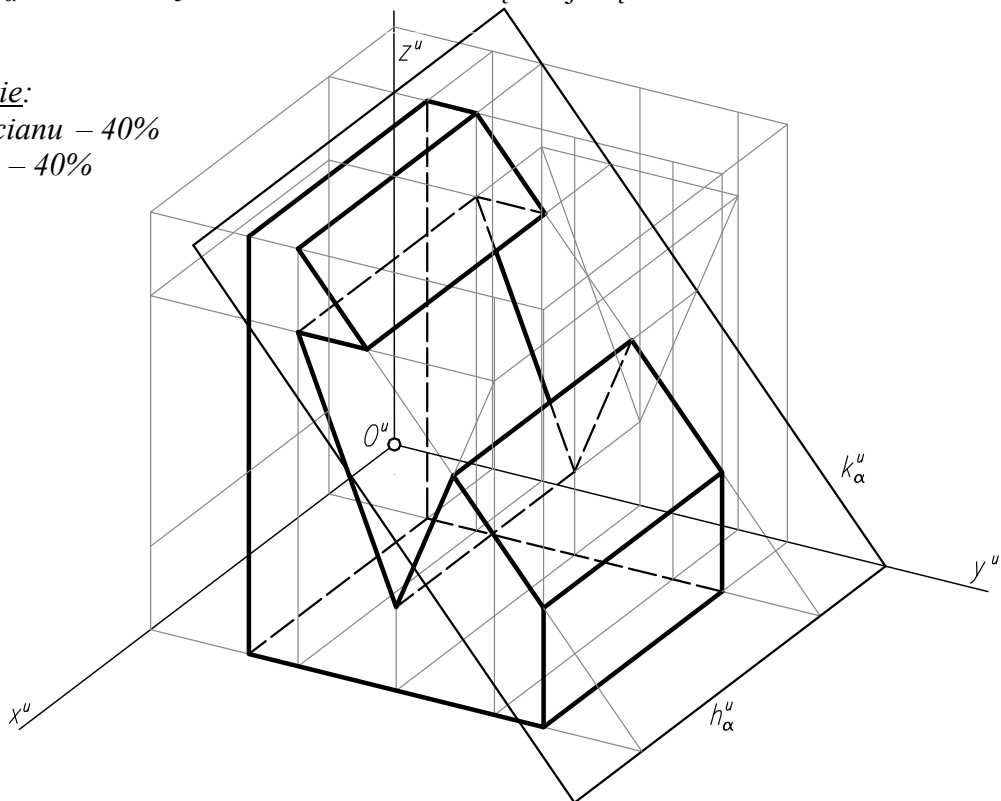
B. W aksonometrii ukośnej odbuduj położenie wielościanu na podstawie danych rzutów na rzutnie układu prostokątnego, a następnie wyznacz jego przekrój z płaszczyzną tnącą α określoną śladami: h_α^u na rzutni π_1 oraz k_α^u na rzutni π_3 . Oznacz widoczność większej części wielościanu.

Częściowe rozwiązanie:

Aksonometria wielościanu – 40%

Przekrój wielościanu – 40%

Widoczność – 20%

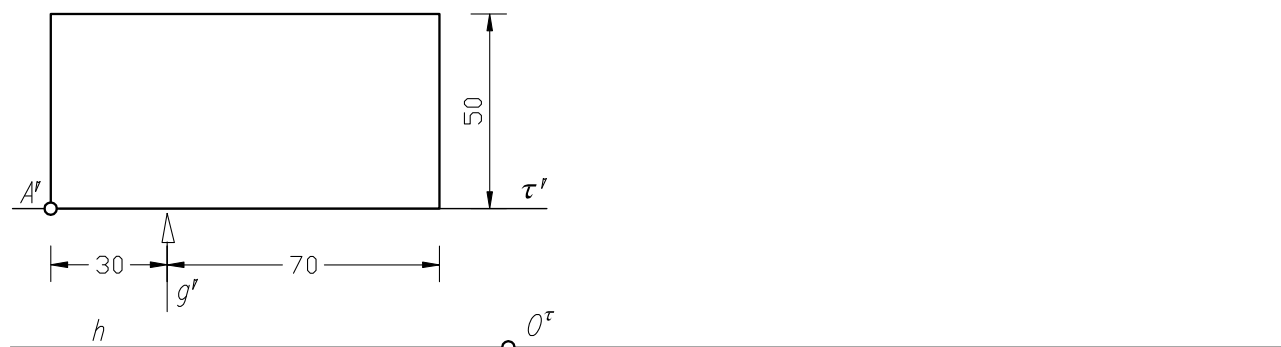


4.1.1. Wielokąt na podstawie

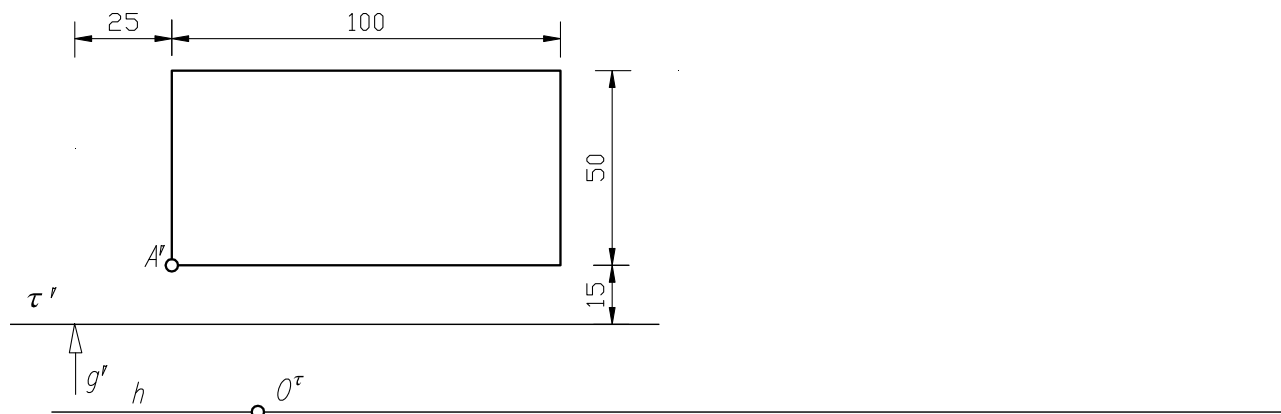
PERSPEKTYWA

A. Wykreśl perspektywę wielokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=4\text{ cm}$** Głębokość tła **$d=9\text{ cm}$** .



B. Wykreśl perspektywę wielokąta położonego na płaszczyźnie podstawy. Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=3,5\text{ cm}$** . Głębokość tła **$d=9\text{ cm}$** .

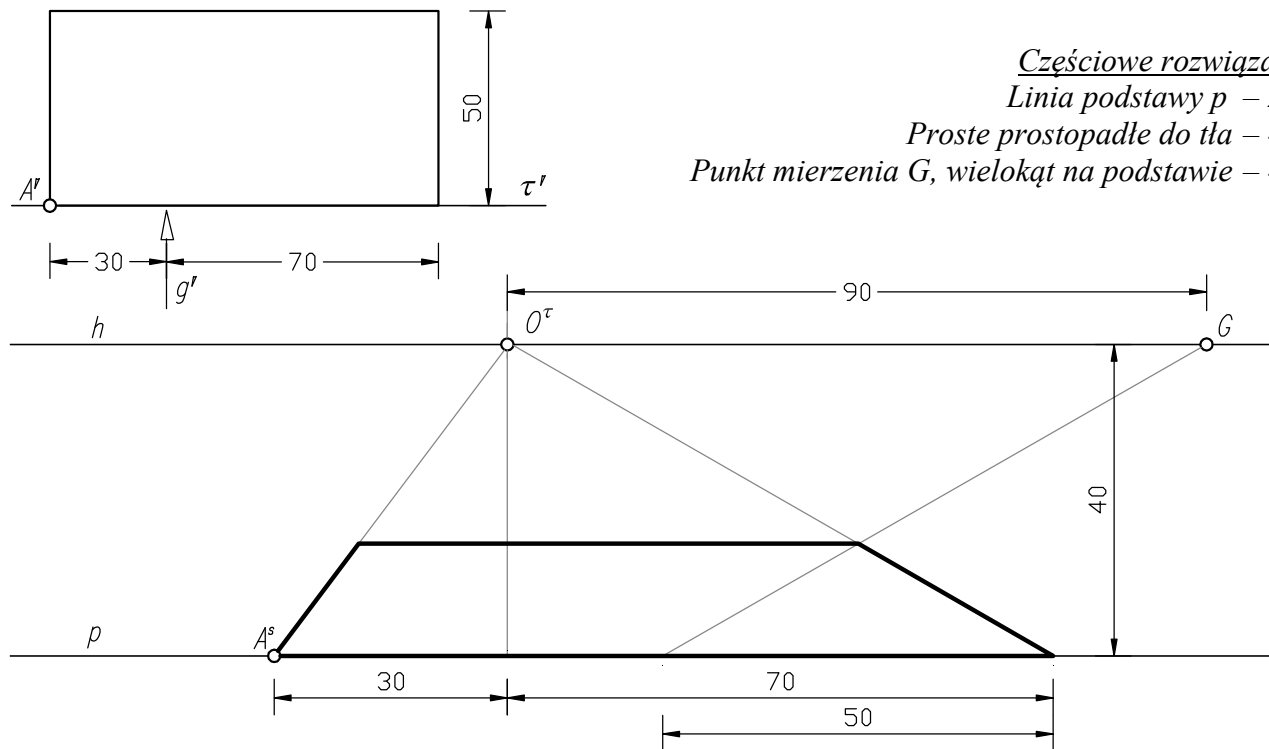


4.1.1. Wielokąt na podstawie, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

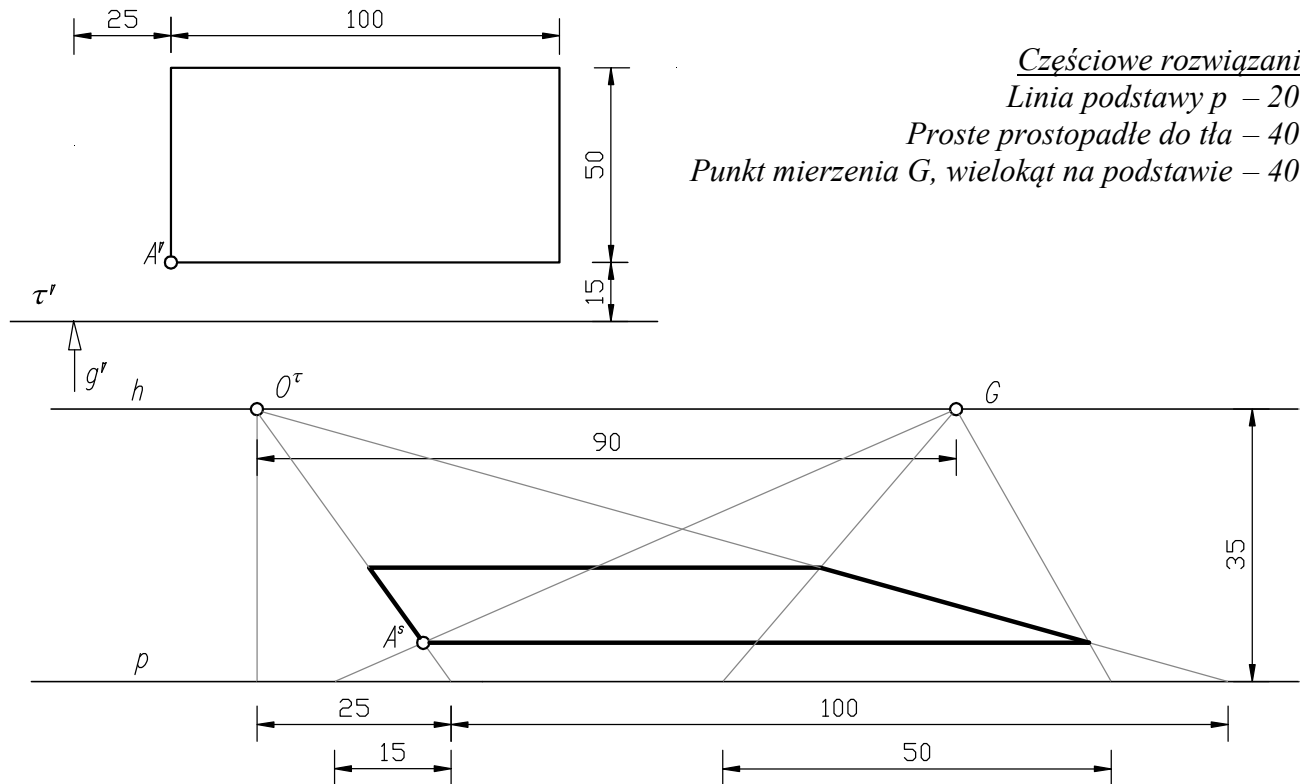
A. Wykreśl perspektywę wielokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$ Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p – 20%
 Proste prostopadłe do tła – 40%
 Punkt mierzenia G , wielokąt na podstawie – 40%

B. Wykreśl perspektywę wielokąta położonego na płaszczyźnie podstawy. Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3,5\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



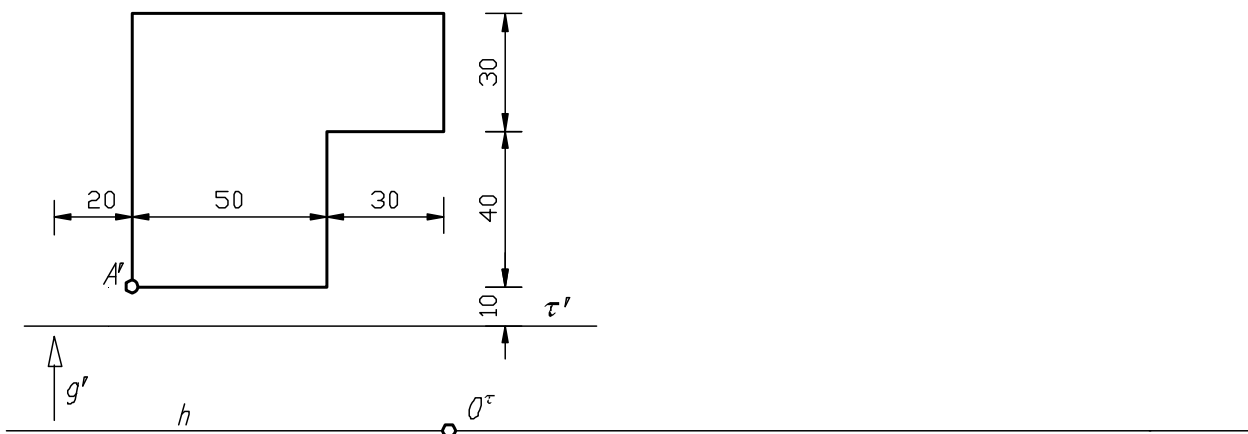
Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p – 20%
 Proste prostopadłe do tła – 40%
 Punkt mierzenia G , wielokąt na podstawie – 40%

4.1.2. Wielokąty na podstawie

PERSPEKTYWA

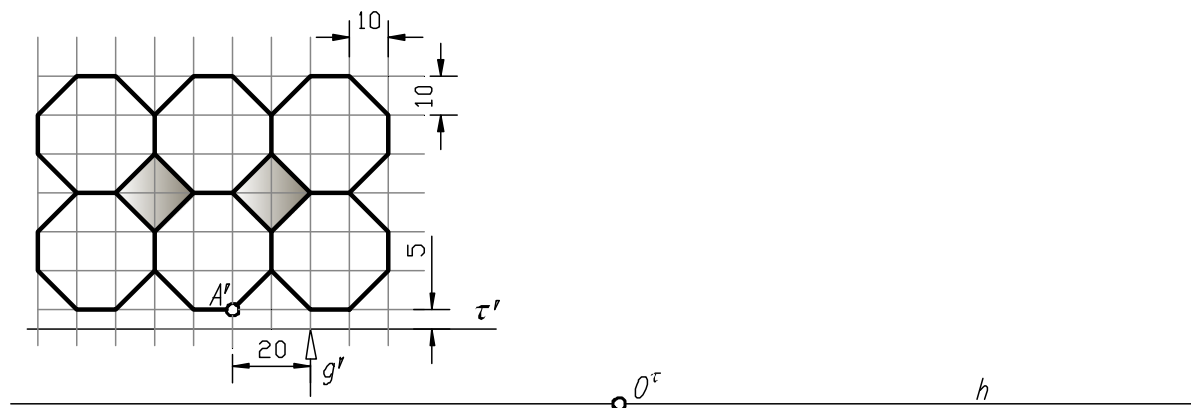
A. Wykreśl perspektywę wielokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



B. Wykreśl perspektywę układu wielokątów, które są położone na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=6\text{ cm}$.

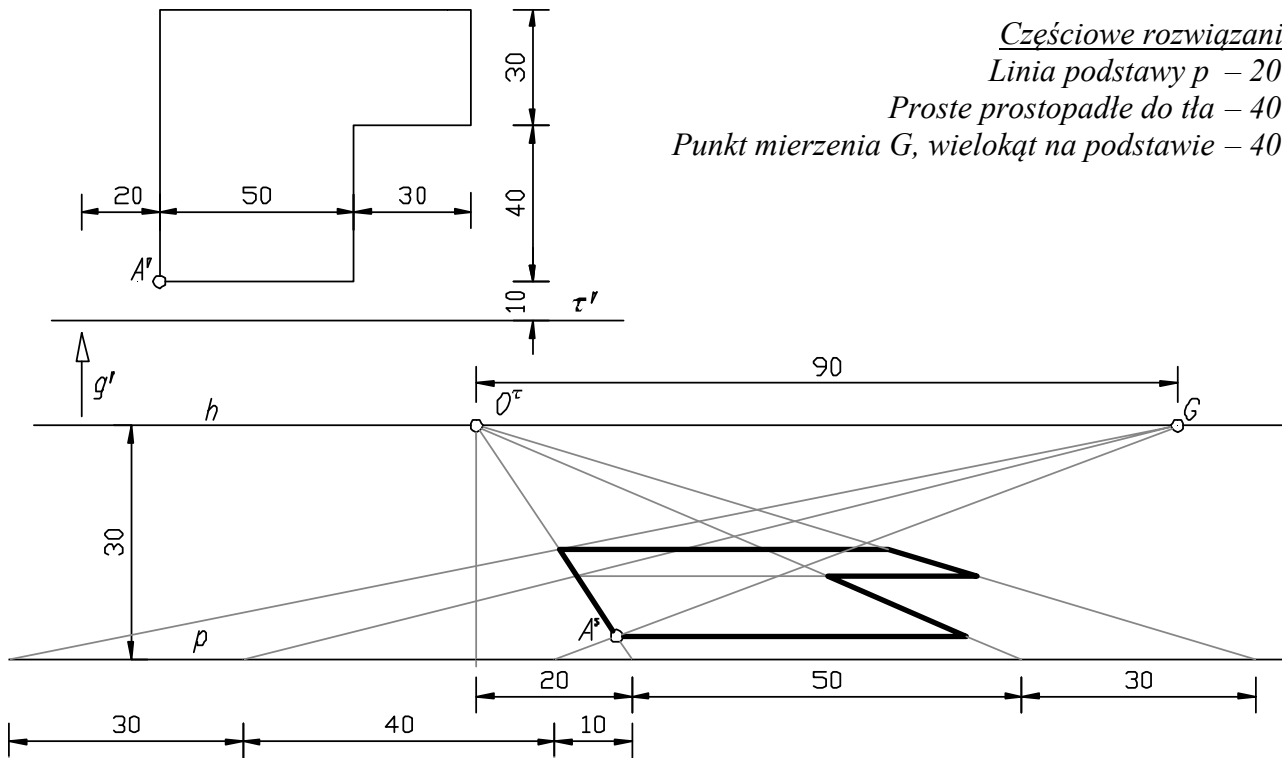


4.1.2. Wielokąty na podstawie, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

A. Wykreśl perspektywę wielokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

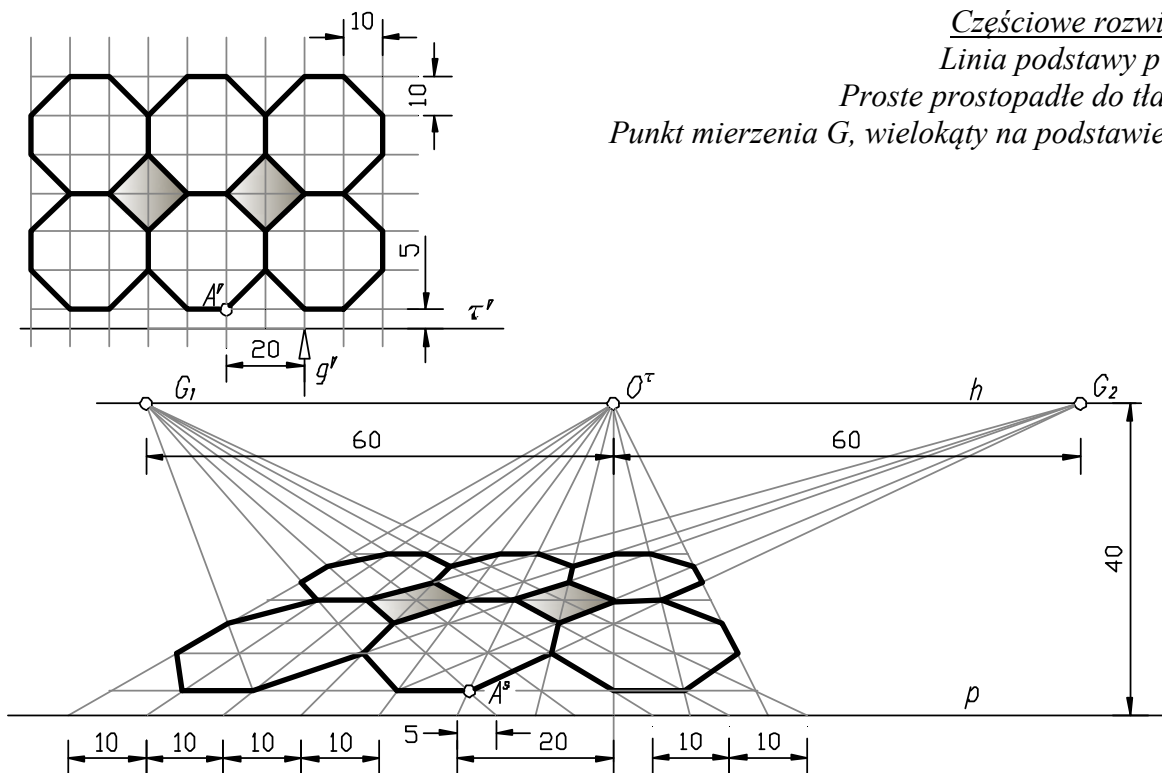
Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p – 20%
 Proste prostopadłe do tła – 40%
 Punkt mierzenia G , wielokąt na podstawie – 40%

B. Wykreśl perspektywę układu wielokątów, które są położone na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=6\text{ cm}$.



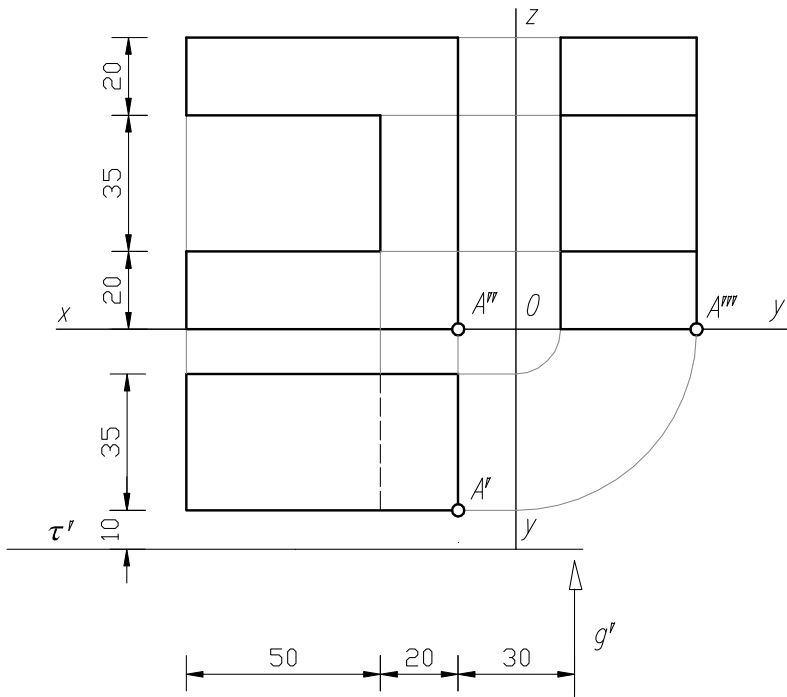
Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p – 20%
 Proste prostopadłe do tła – 40%
 Punkt mierzenia G , wielokąty na podstawie – 40%

4.1.3. Perspektywa czołowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=3\text{ cm}$** . Głębokość tła **$d=7\text{ cm}$** .

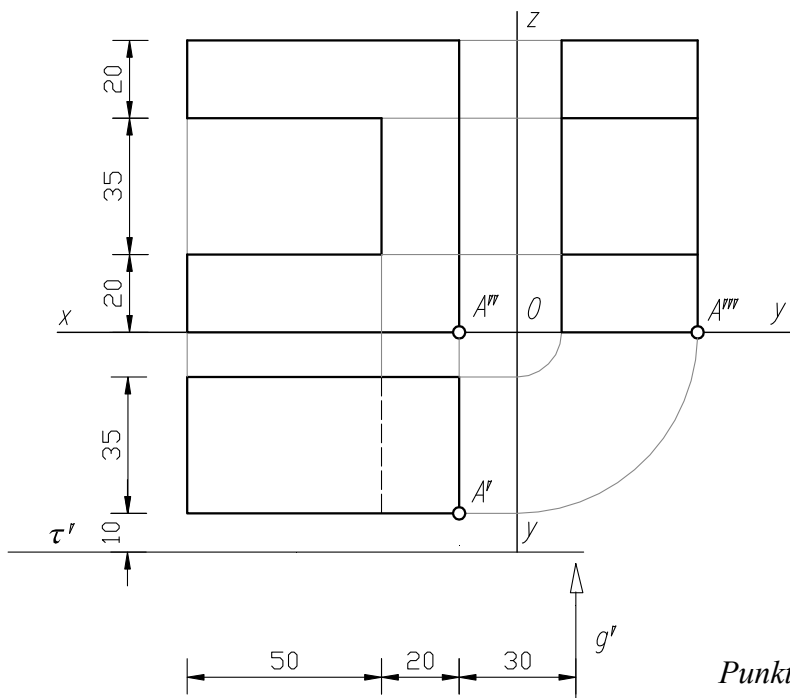


4.1.3. Perspektywa czołowa, rozwiązanie

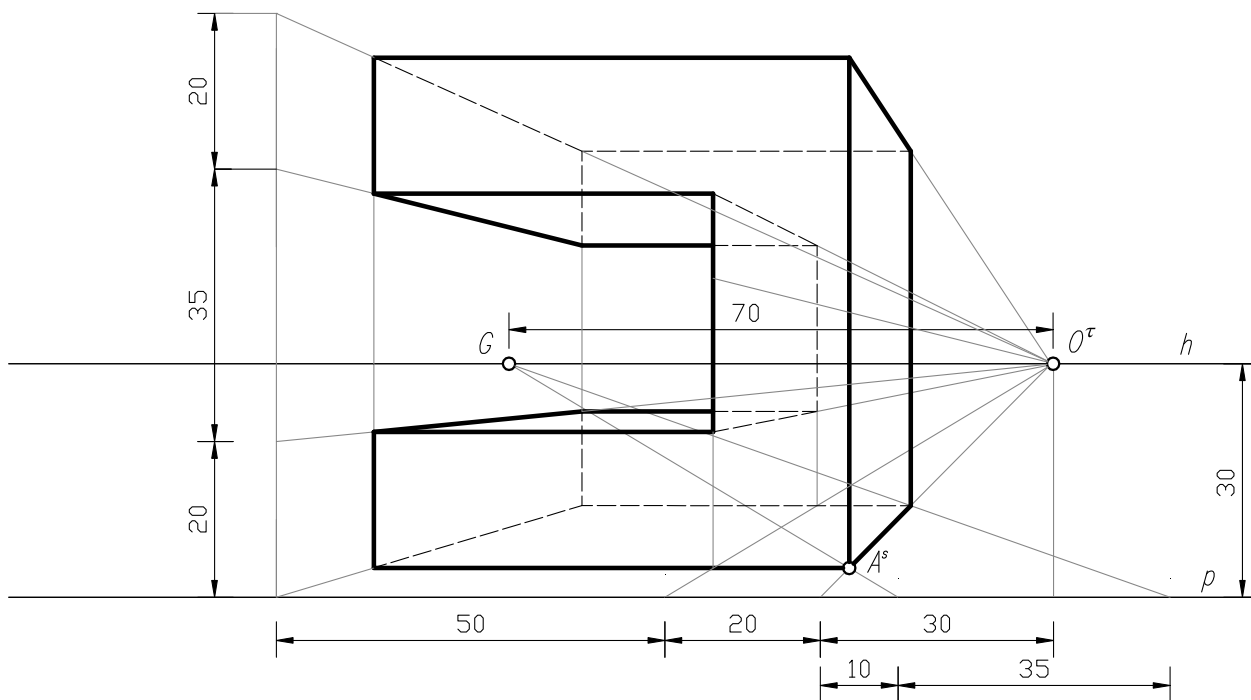
PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.



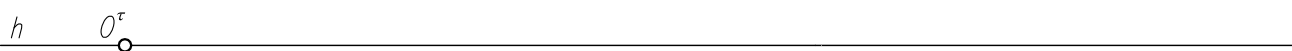
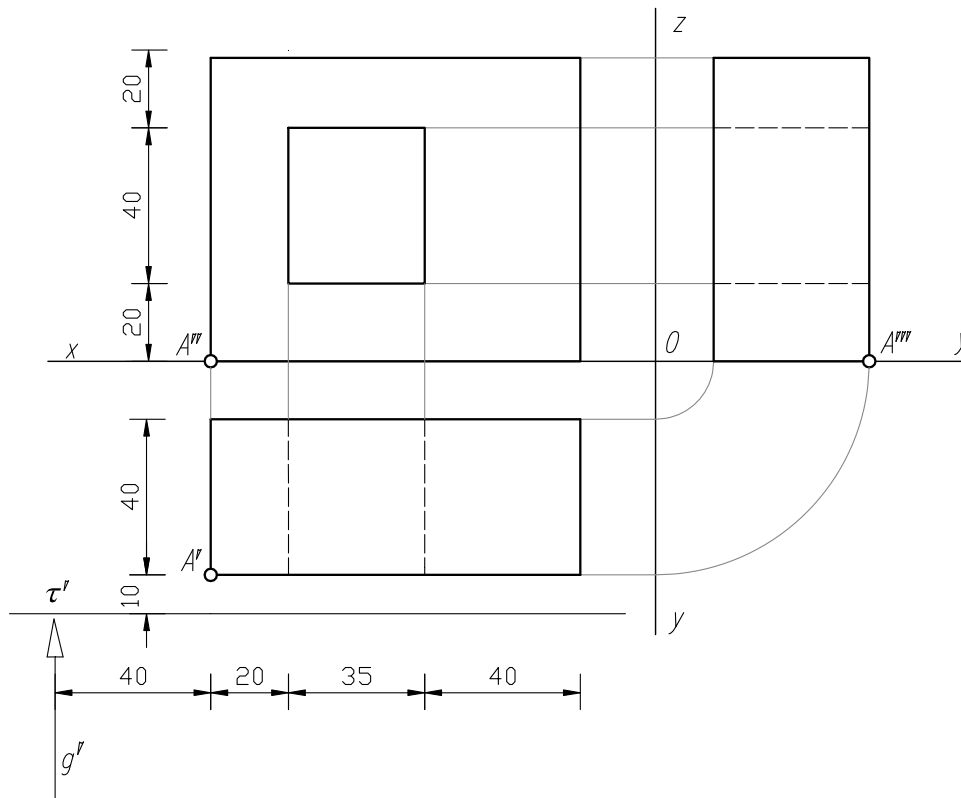
*Częściowe rozwiązanie:
Linia podstawy p – 10%
Proste prostopadłe do tła – 20%
Punkt mierzenia G , wielokąt podstawy – 30%*



4.1.4. Perspektywa czołowa

PERSPEKTYWA

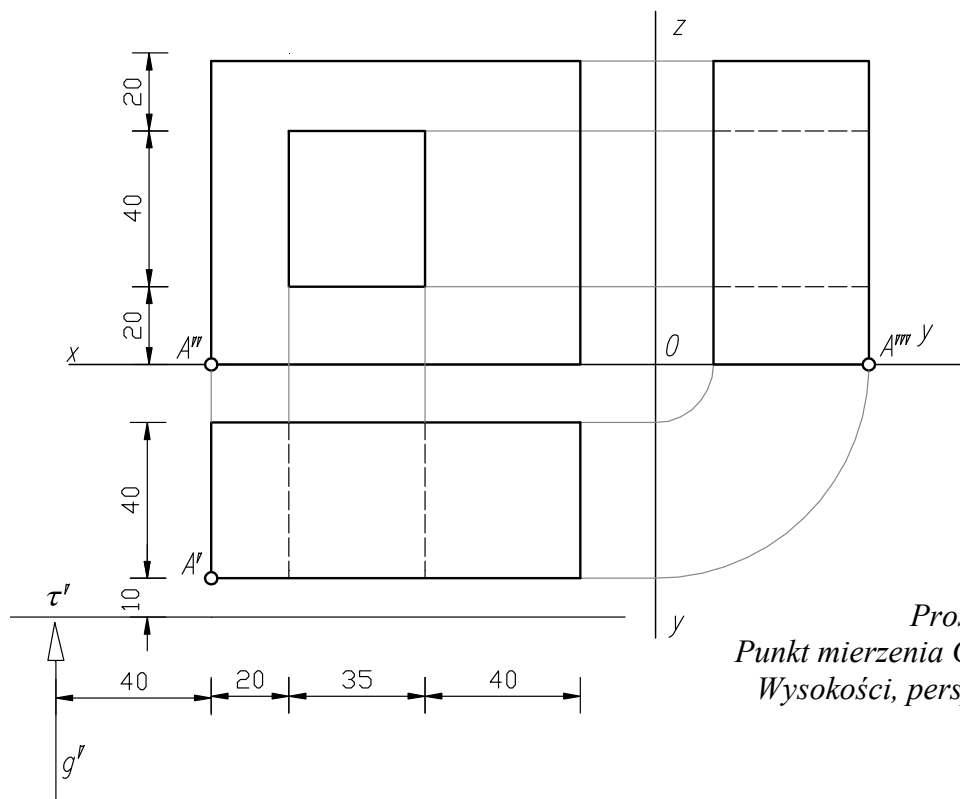
Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych. Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3,9\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



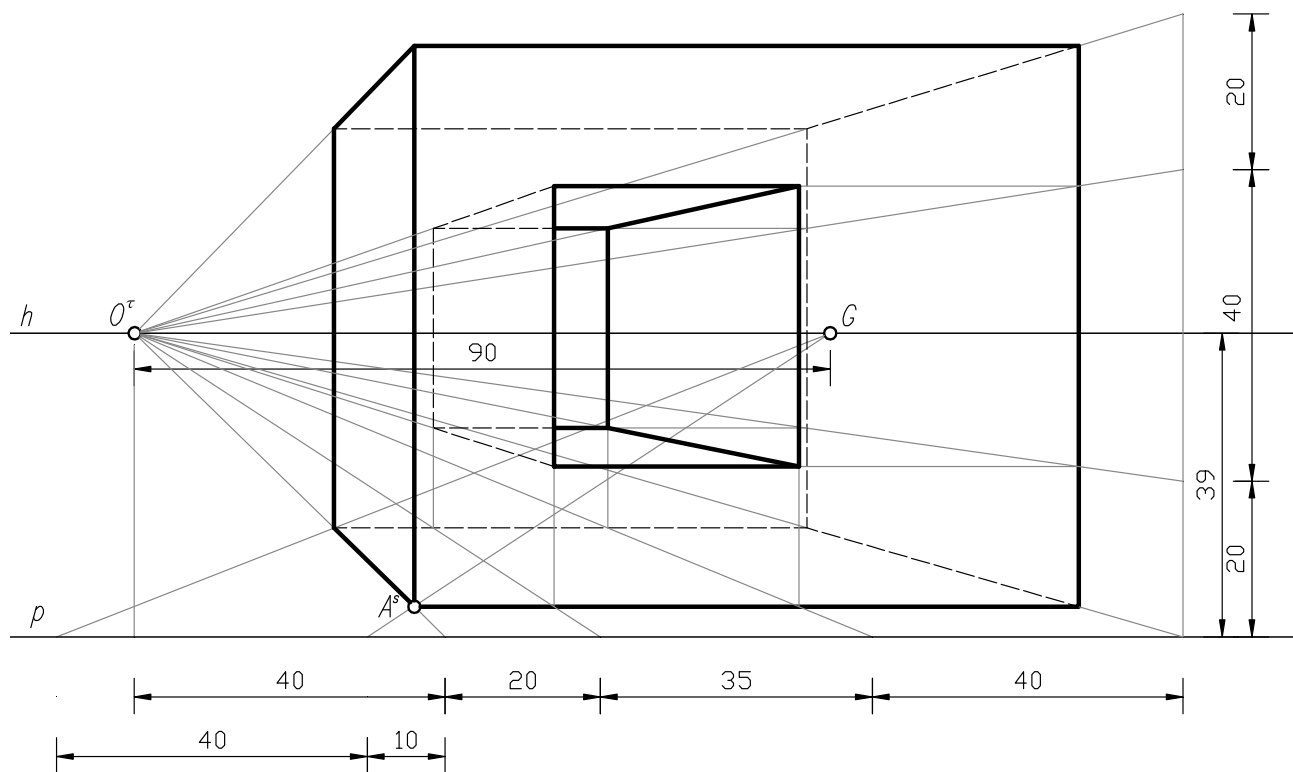
4.1.4. Perspektywa czołowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych. Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3,9\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



- Częściowe rozwiązanie:*
 Linia podstawy p – 10%
 Proste prostopadłe do tła – 20%
 Punkt mierzenia G , wielokąt podstawy – 30%
 Wysokości, perspektywa wielościanu – 30%
 Widoczność – 10%

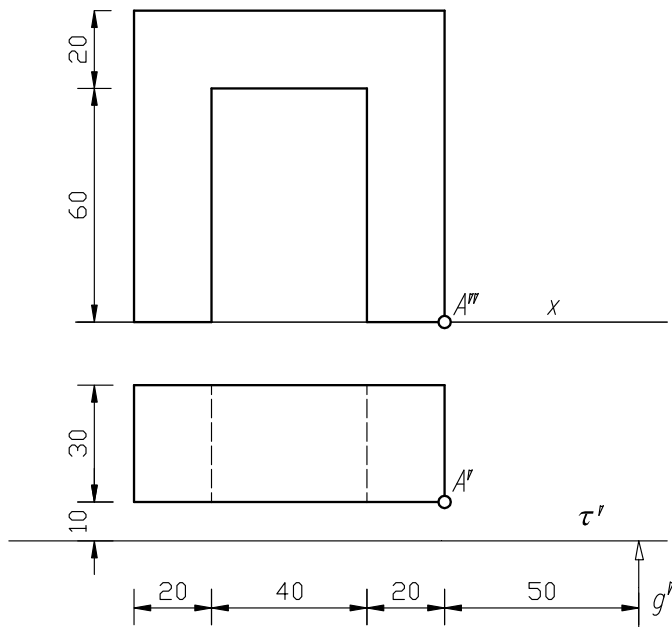


4.1.5. Perspektywa czołowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=4\text{ cm}$** . Głębokość tła **$d=10\text{ cm}$** .

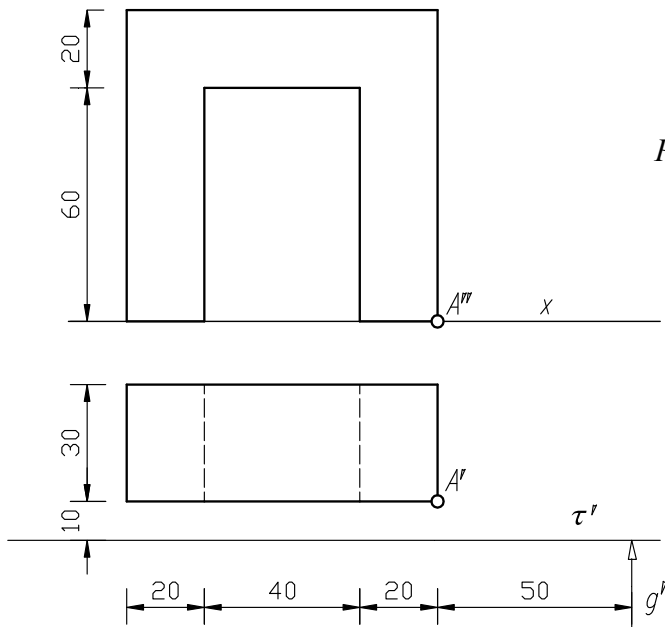


4.1.5. Perspektywa czołowa, rozwiązanie

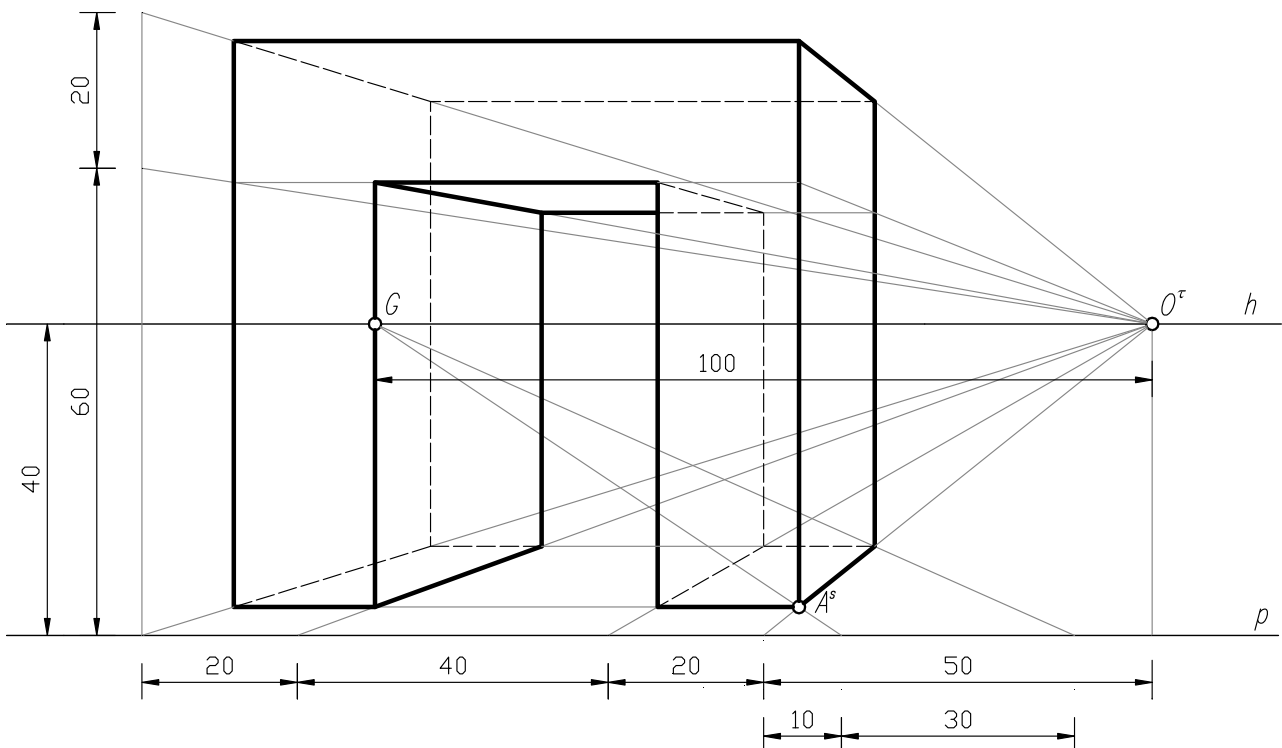
PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=10\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p – 10%
 Proste prostopadłe do tła – 20%
 Punkt mierzenia G , wielokąt podstawy – 30%
 Wysokości, perspektywa wielościanu – 30%
 Widoczność – 10%

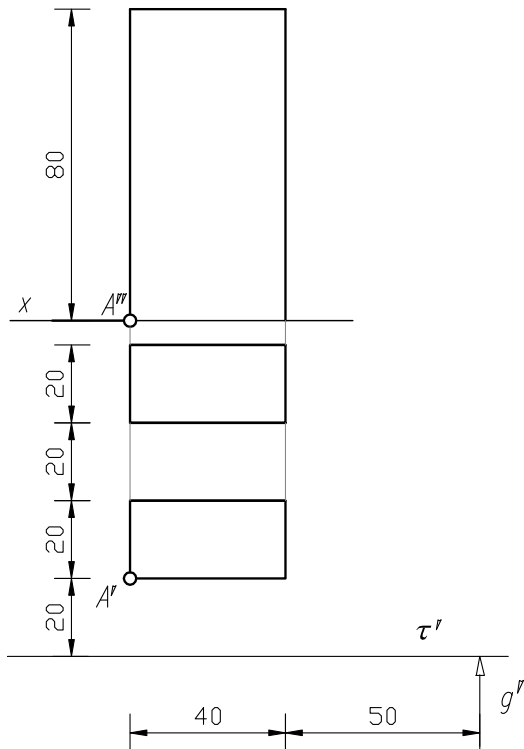


4.1.6. Perspektywa czołowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę dwóch prostopadłościanów podanych w rzutach prostokątnych.

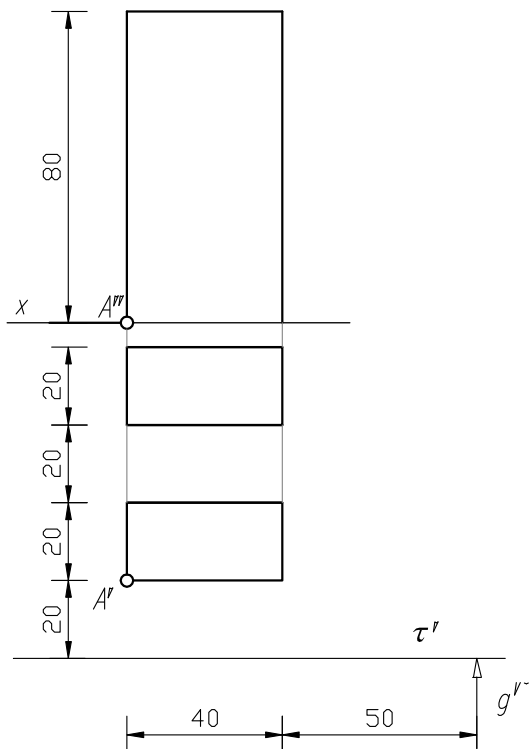
Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=4\text{ cm}$** . Głębokość tła **$d=9\text{ cm}$** .



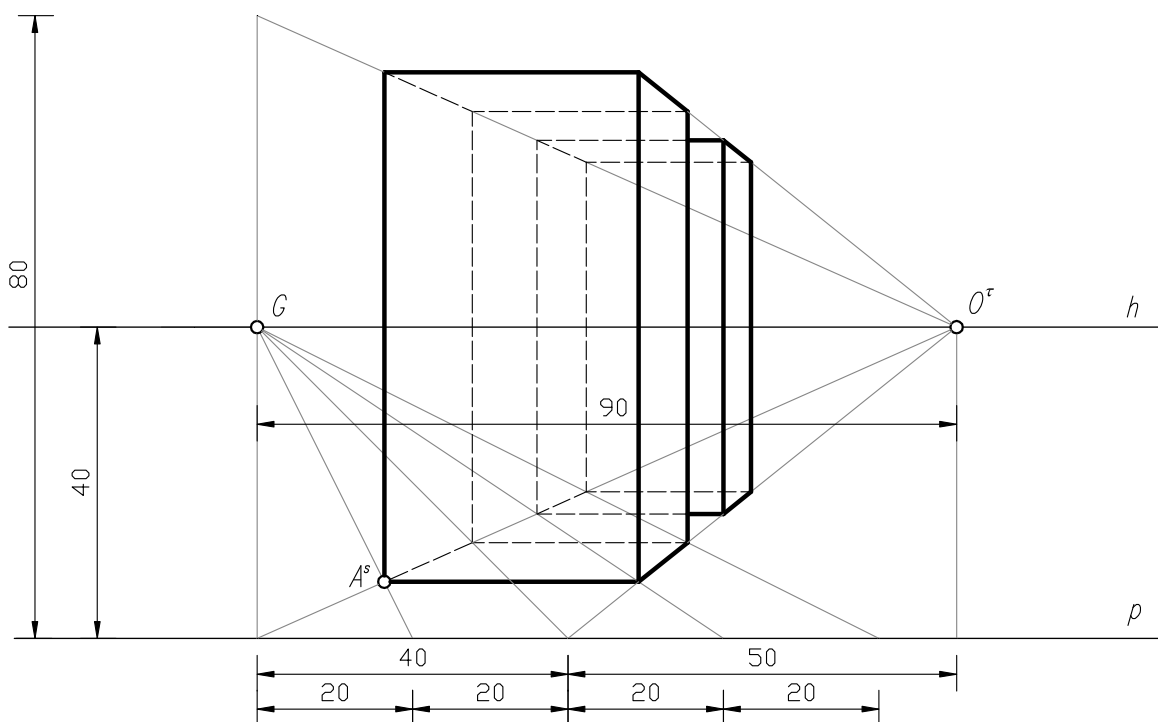
4.1.6. Perspektywa czołowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę dwóch prostopadłościanów podanych w rzutach prostokątnych.
 Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.



- Częściowe rozwiązanie:*
 Linia podstawy p – 10%
 Proste prostopadłe do tła – 20%
 Punkt mierzenia G , wielokąt podstaw – 30%
 Wysokości, perspektywa wielościanów – 30%
 Widoczność – 10%

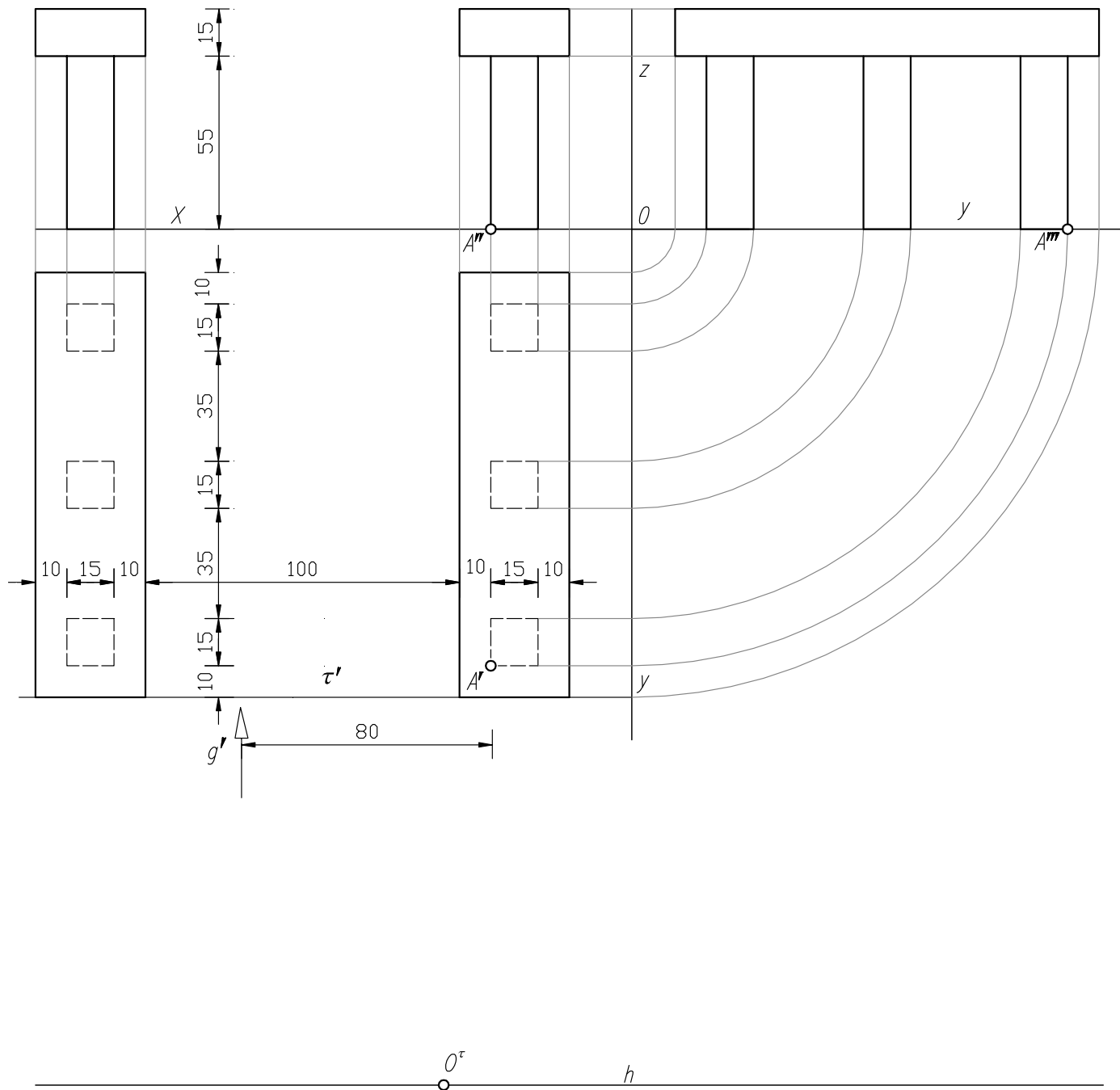


4.1.7. Perspektywa czołowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę obiektu na podstawie rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tłowa $d=9\text{ cm}$.

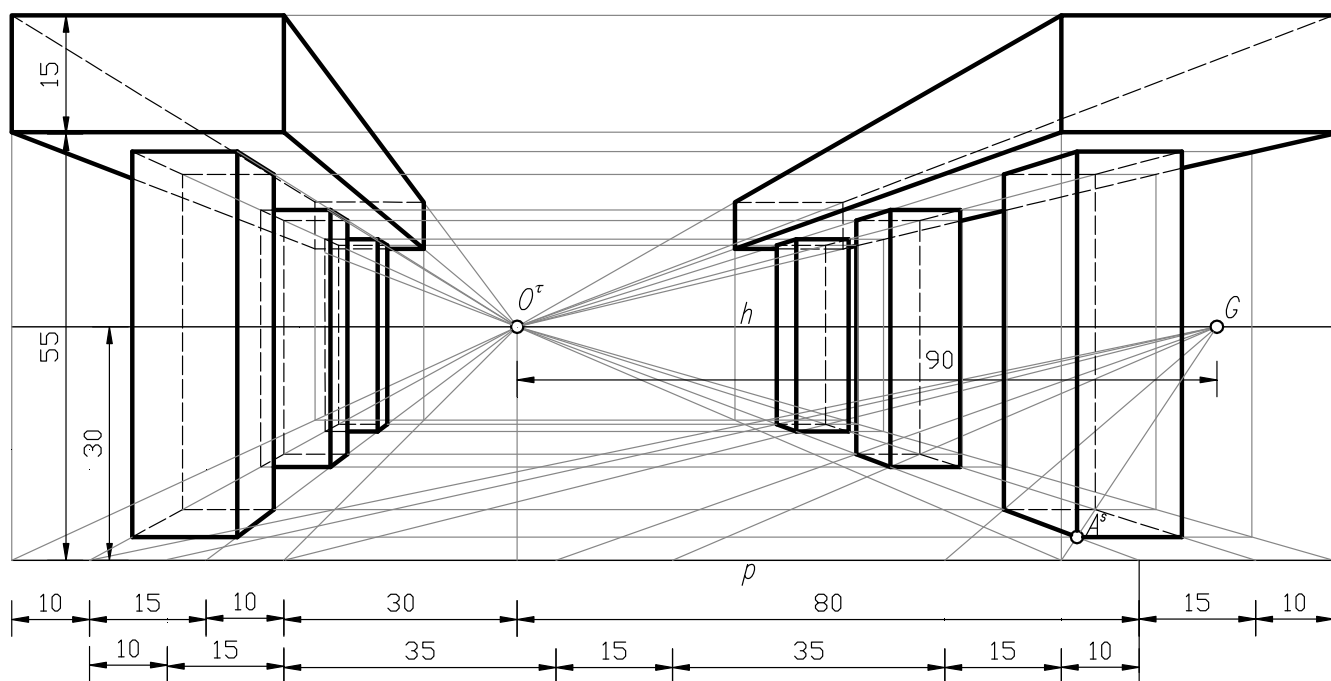
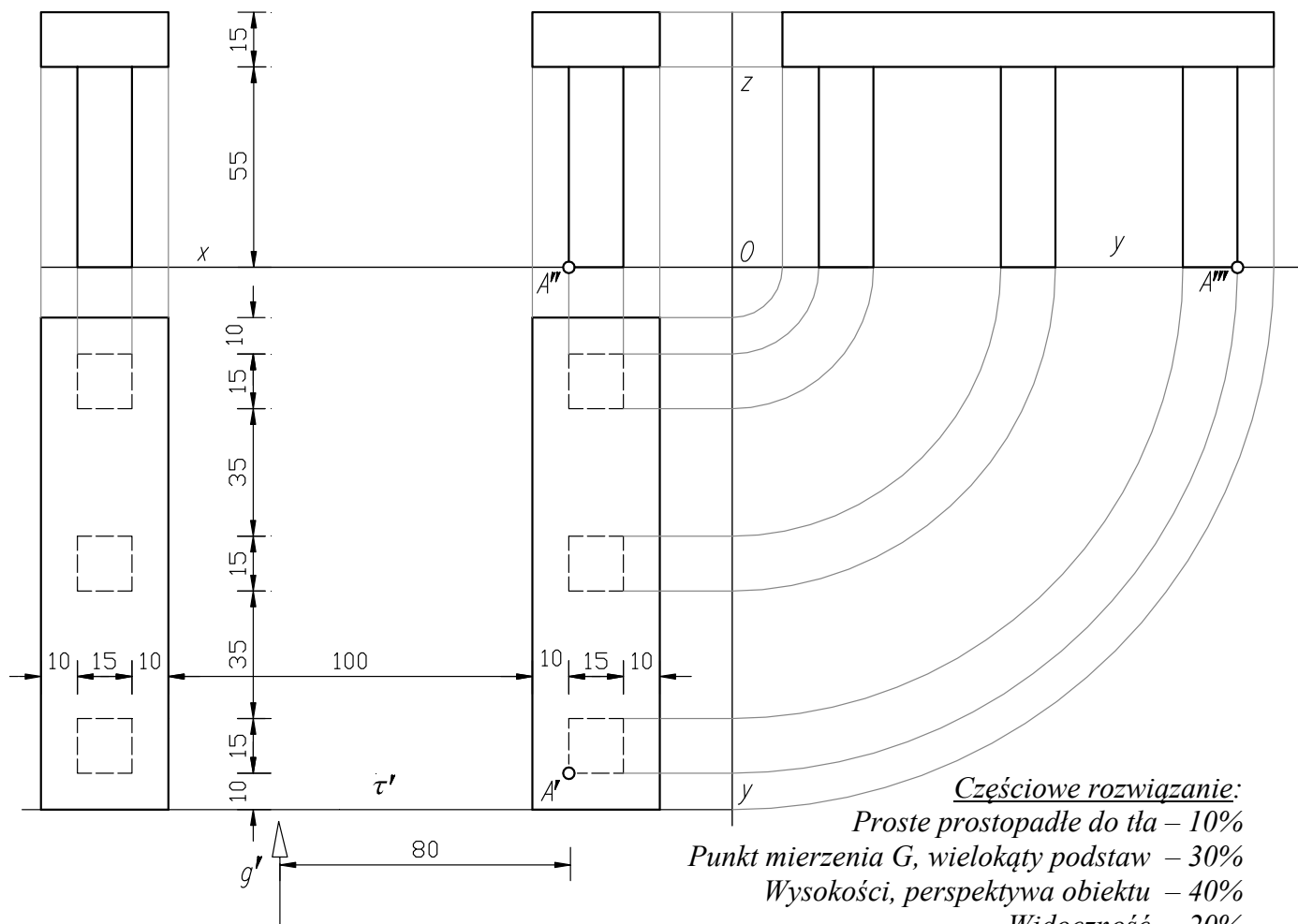


4.1.7. Perspektywa czołowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę obiektu na podstawie rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=9\text{ cm}$.

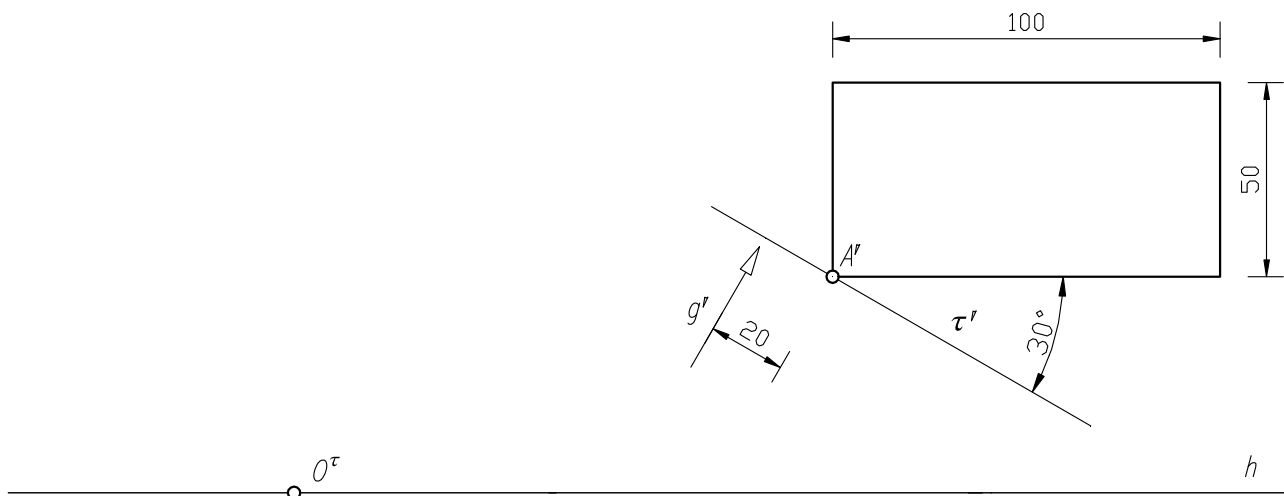


4.2.1. Wielokąt na podstawie

PERSPEKTYWA

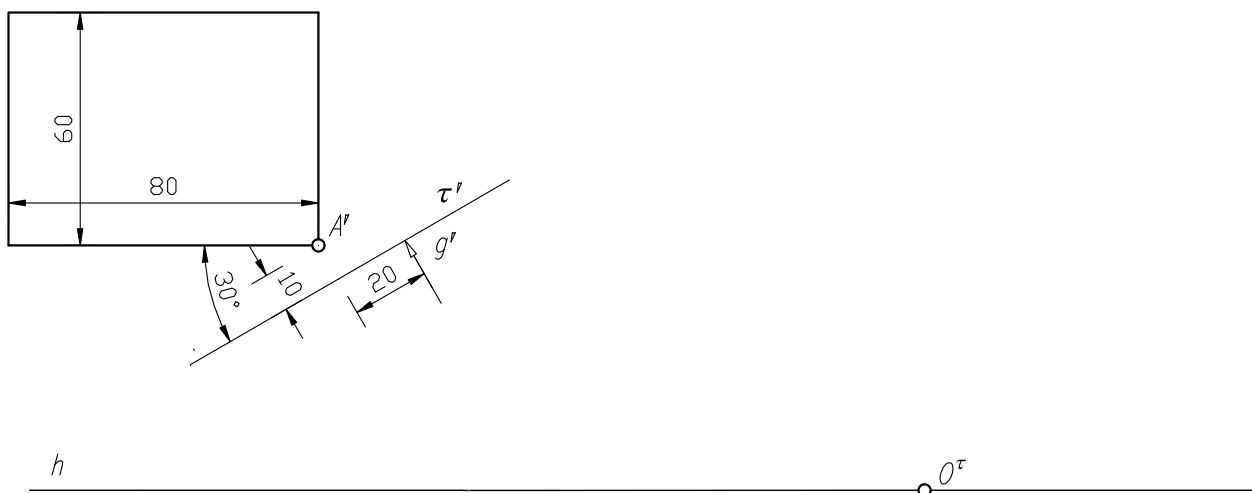
A. Wykreśl perspektywę prostokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tłowa $d=6\text{ cm}$.



B. Wykreśl perspektywę prostokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=2\text{ cm}$. Głębokość tłowa $d=6\text{ cm}$.

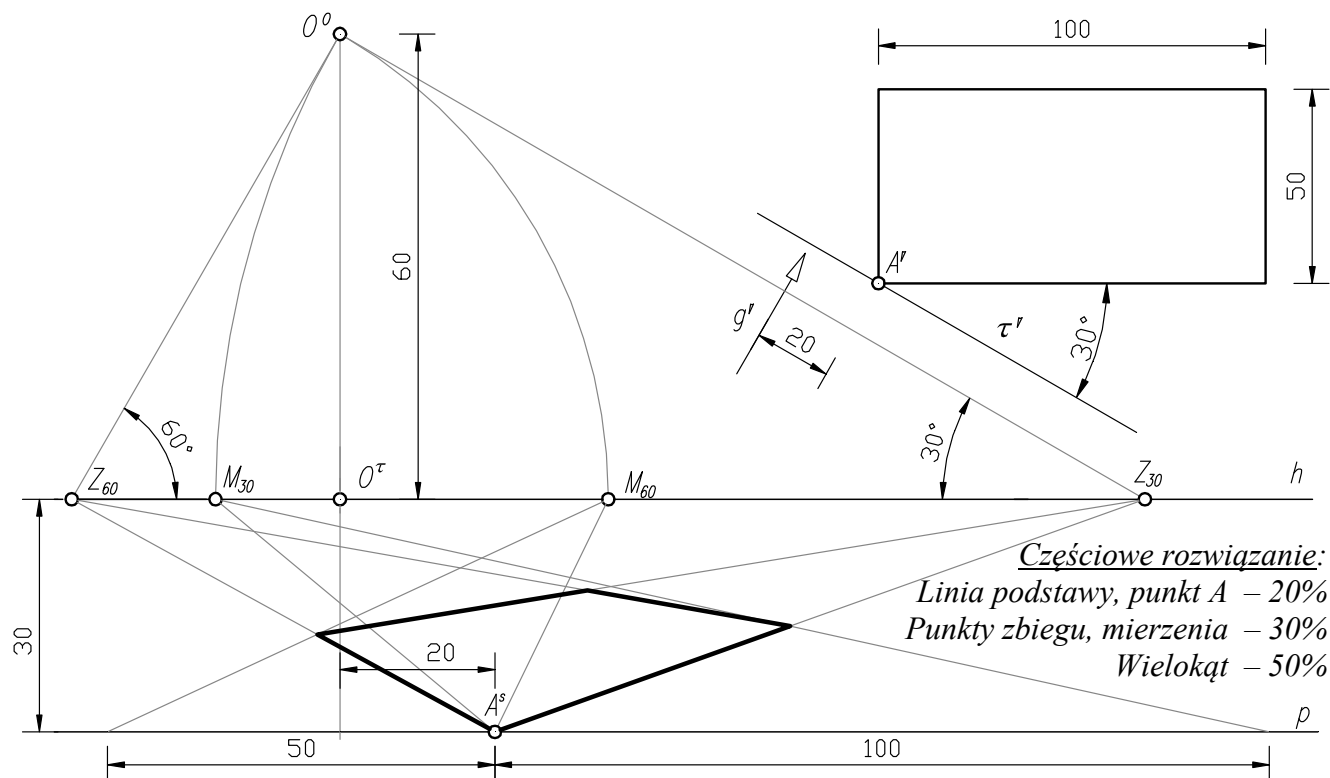


4.2.1. Wielokąt na podstawie, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

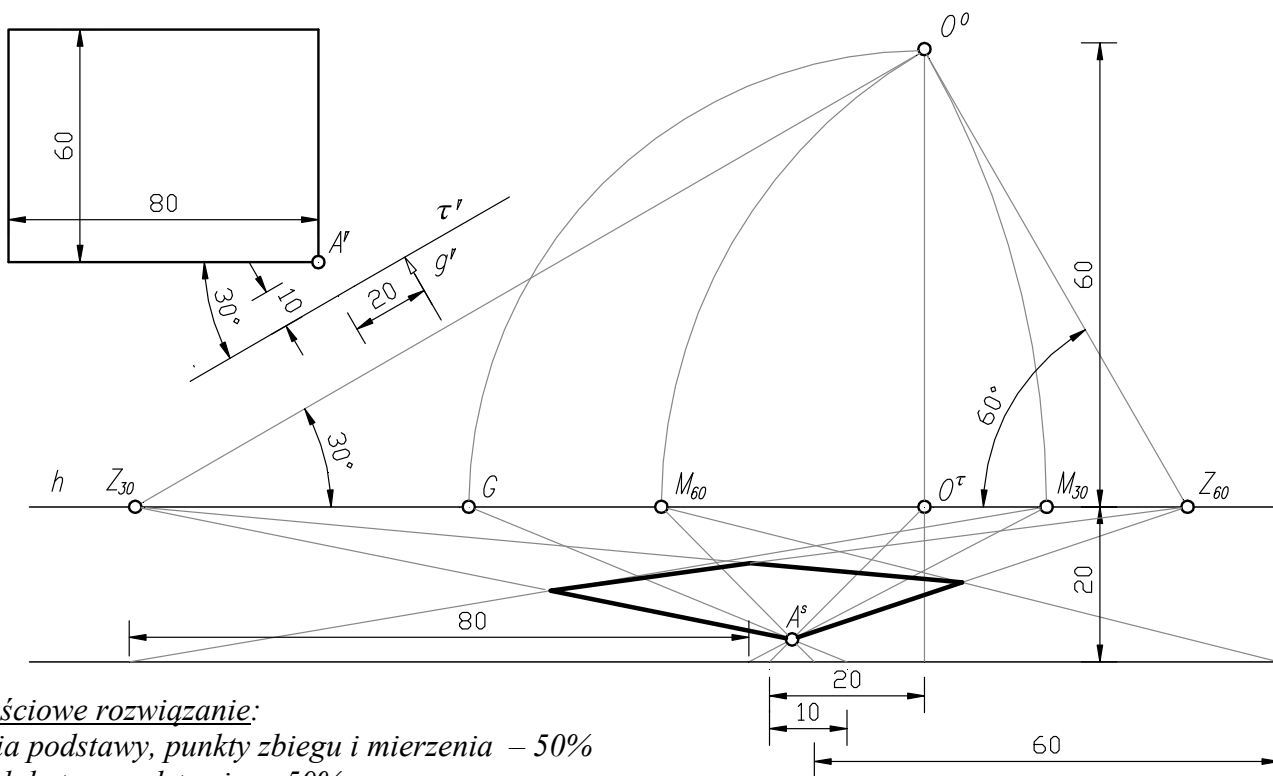
A. Wykreśl perspektywę prostokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=6\text{ cm}$.



B. Wykreśl perspektywę prostokąta położonego na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=2\text{ cm}$. Głębokość tła $d=6\text{ cm}$.

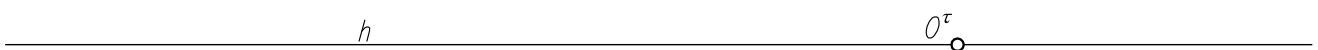
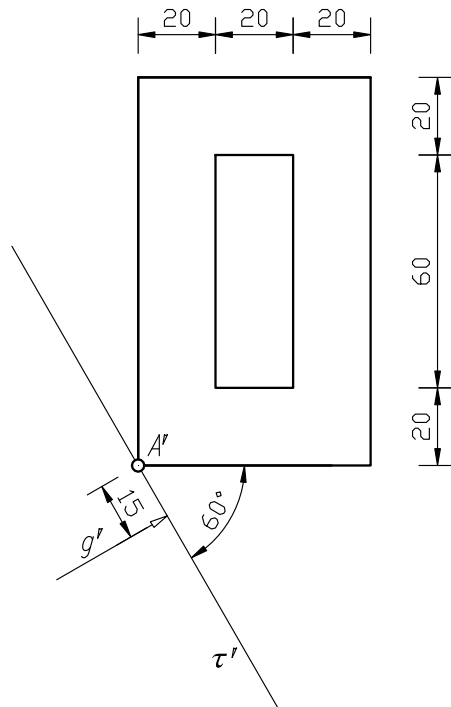


4.2.2. Wielokąty na podstawie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę układu prostokątów położonych na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=3$ cm**. Głębokość tła **$d=7$ cm**.

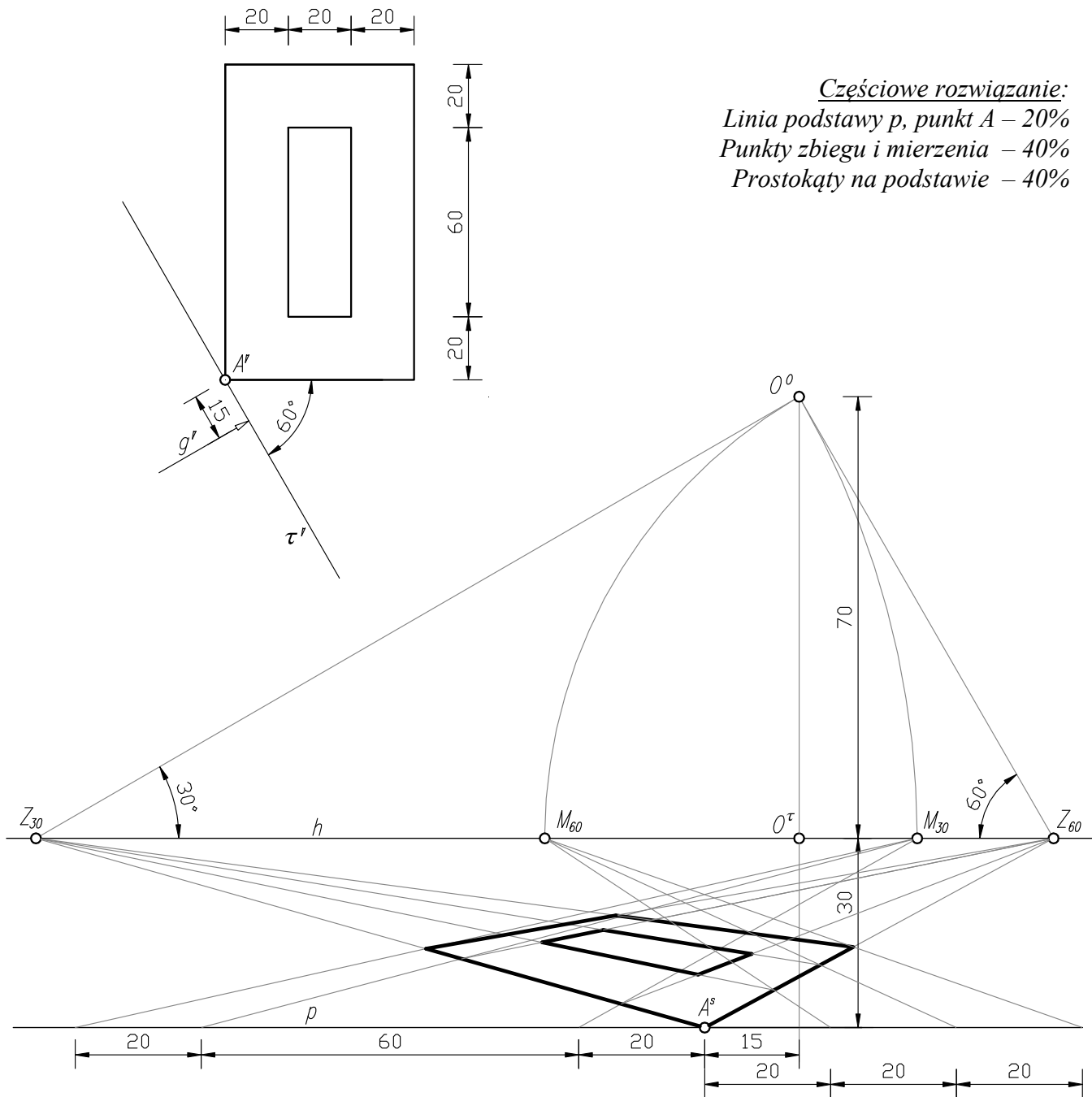


4.2.2. Wielokąty na podstawie, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę układu prostokątów położonych na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.



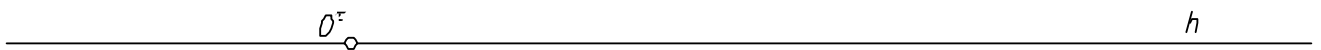
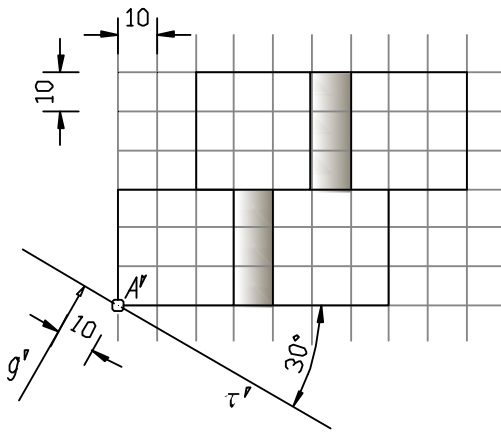
*Częściowe rozwiązanie:
Linia podstawy p, punkt A – 20%
Punkty zbiegu i mierzenia – 40%
Prostokąty na podstawie – 40%*

4.2.3. Wielokąty na podstawie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę układu prostokątów położonych na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych $1:2$ (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.

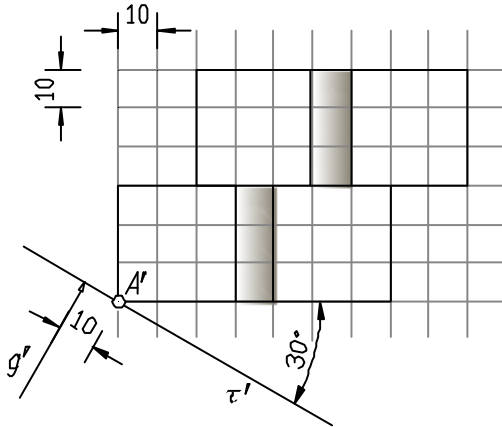


4.2.3. Wielokąty na podstawie, rozwiązanie

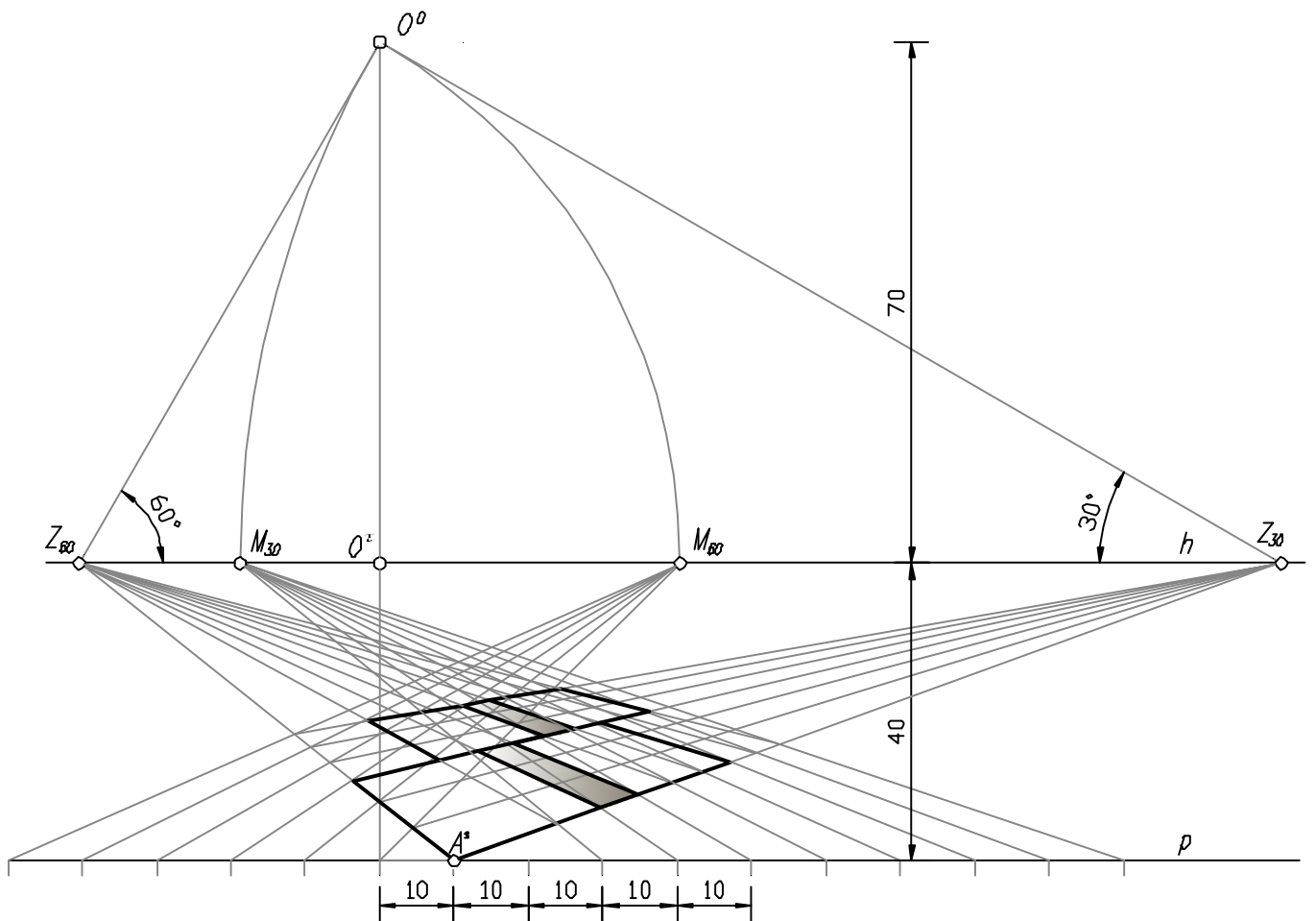
PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę układu prostokątów położonych na płaszczyźnie podstawy.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p , punkt A – 20%
 Punkty zbiegu, mierzenia – 40%
 Wielokąty na podstawie – 40%

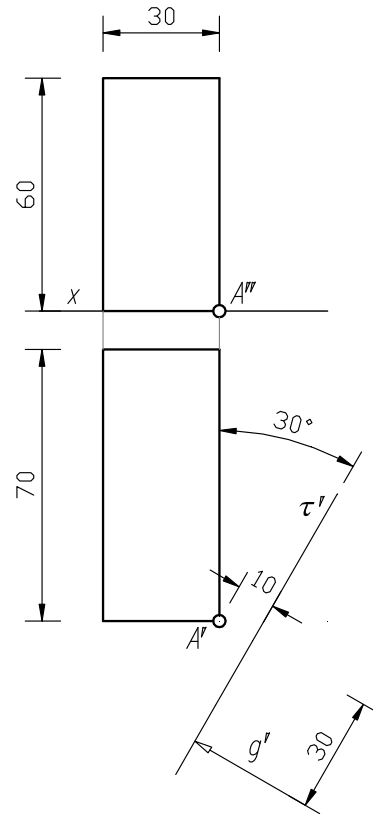


4.2.4. Perspektywa pionowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę prostopadłościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=3\text{ cm}$** . Głębokość tła **$d=7\text{ cm}$** .



O^r

4.2.4. Perspektywa pionowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę prostopadłościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.

Częściowe rozwiązanie:

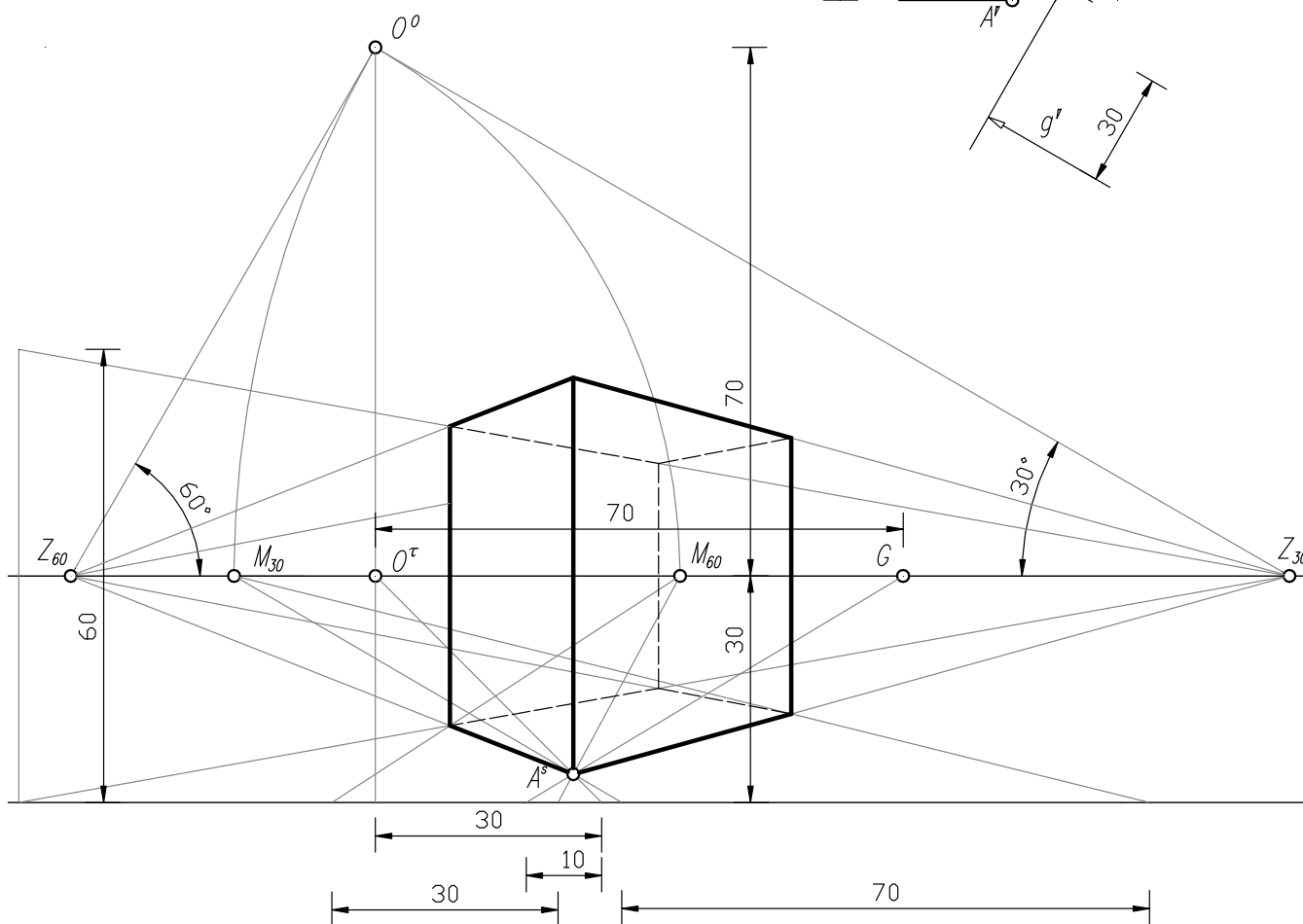
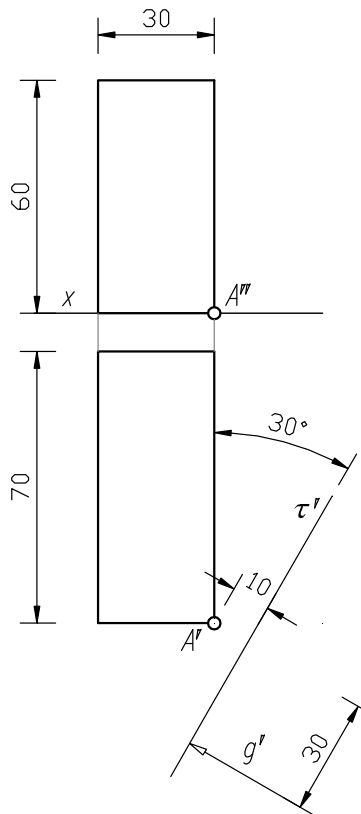
Linia podstawy p , punkt A – 20%

Punkty zbiegu, mierzenia – 20%

Wielokąt na podstawie – 30%

Wysokość, odbudowa prostopadłościanu – 20%

Widoczność – 10%

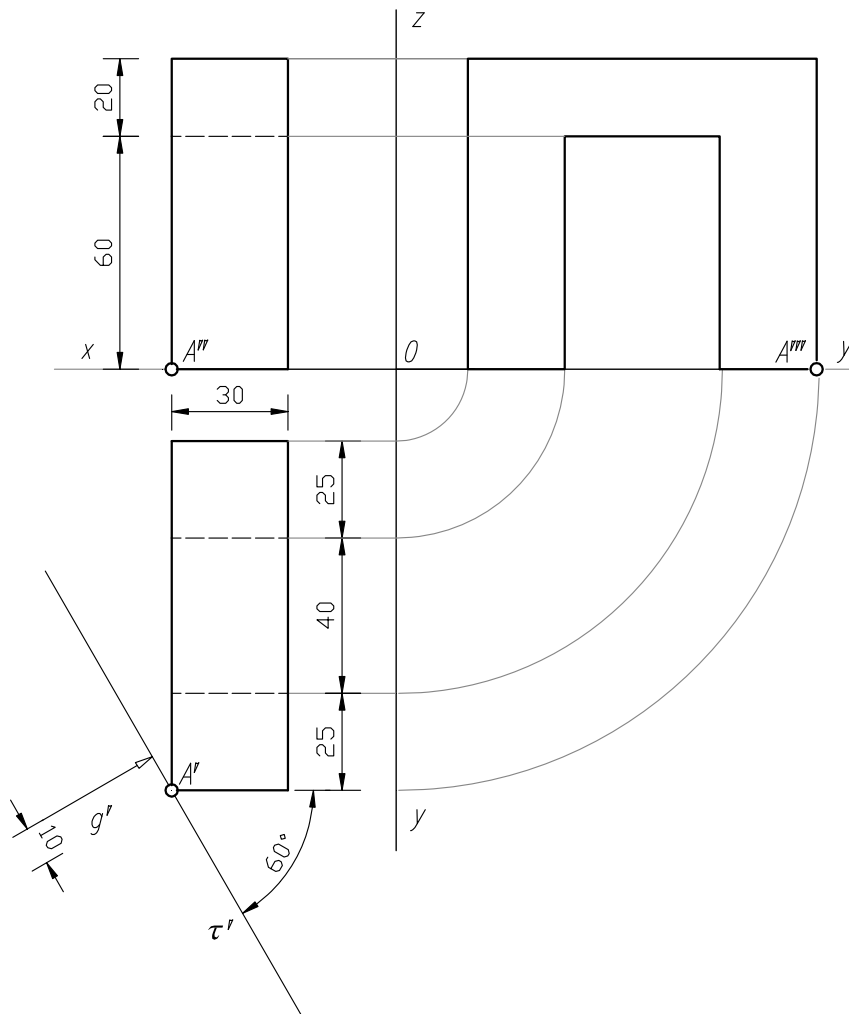


4.2.5. Perspektywa pionowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych $1:2$ (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.

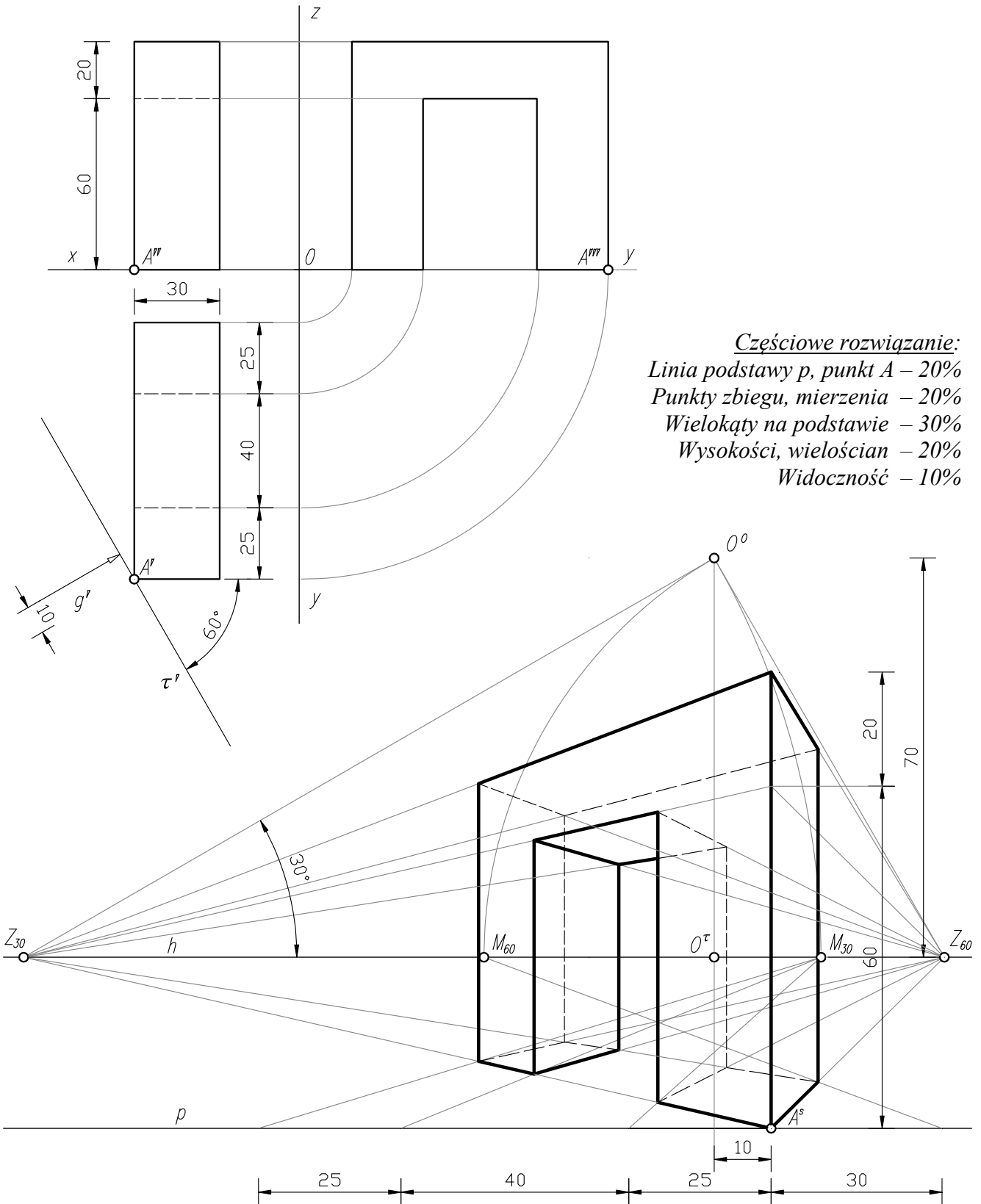


4.2.5. Perspektywa pionowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.

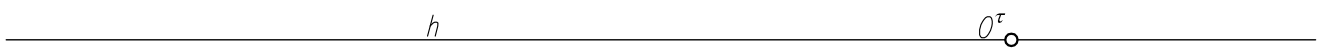
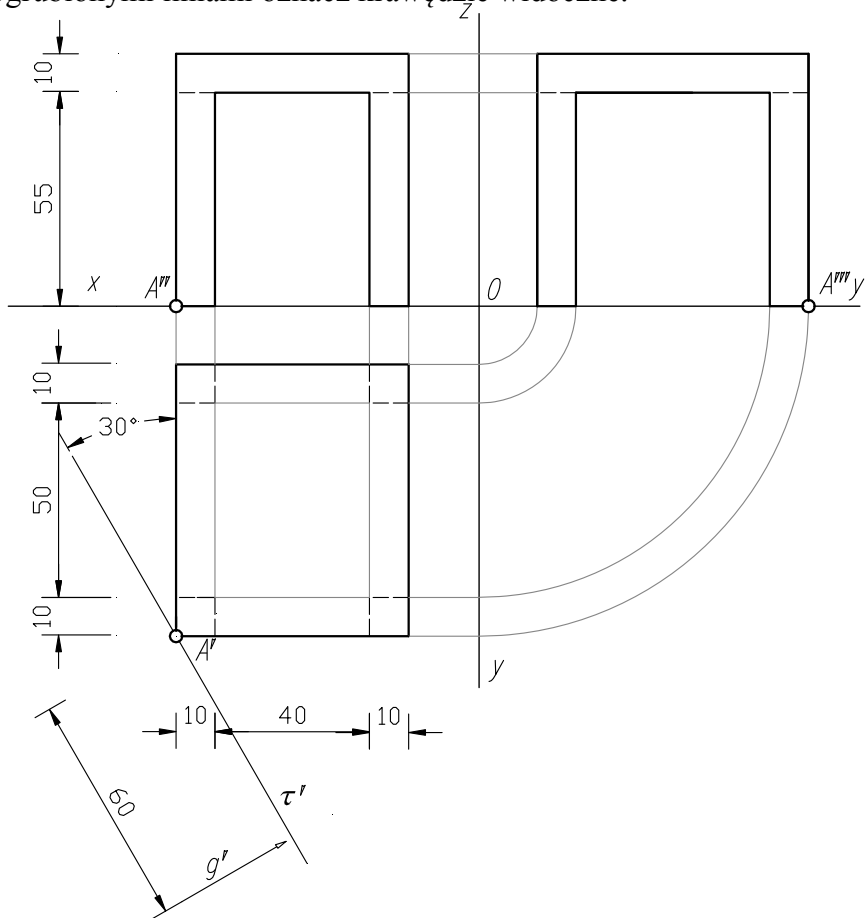


Częściowe rozwiązanie:
 Linia podstawy p, punkt A – 20%
 Punkty zbiegu, mierzenia – 20%
 Wielokąt na podstawie – 30%
 Wysokości, wielościan – 20%
 Widoczność – 10%

4.2.6. Perspektywa pionowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę obiektu na podstawie danych rzutów prostokątnych.
 Skala rzutów prostokątnych **1:2** (wymiary w mm). Wysokość oka **$h=4\text{ cm}$** . Głębokość tła **$d=7\text{ cm}$** .
 Pogrubionymi liniami oznacz krawędzie widoczne.



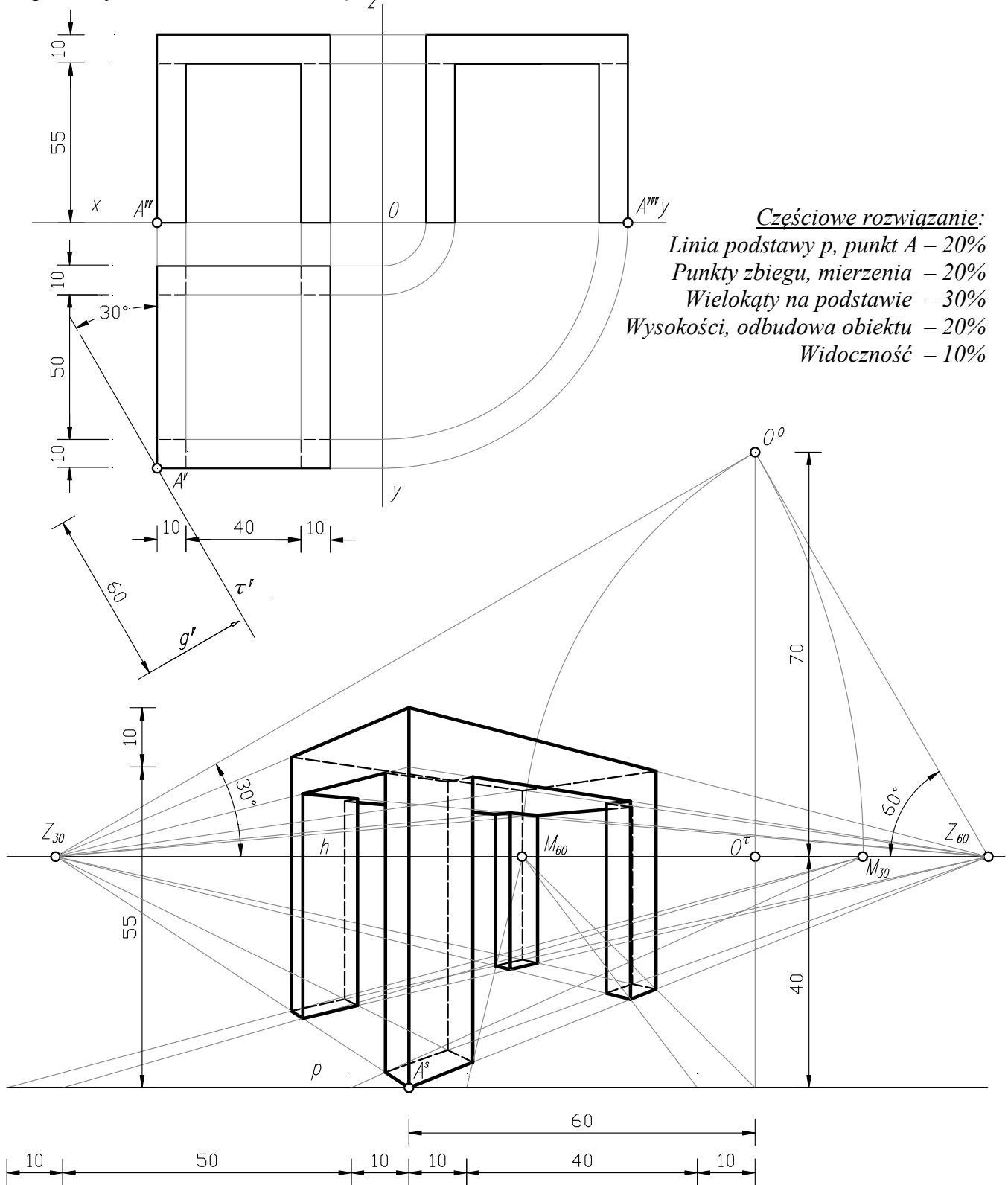
4.2.6. Perspektywa pionowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę obiektu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=4\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.

Pogrubionymi liniami oznacz krawędzie widoczne.

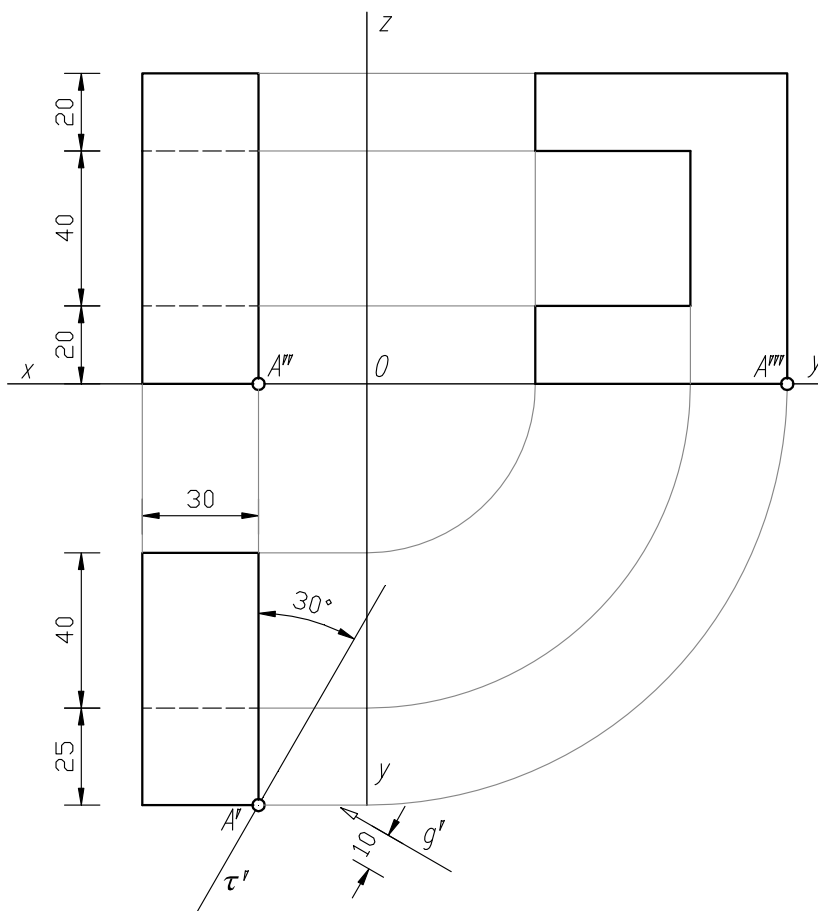


4.2.7. Perspektywa pionowa

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.

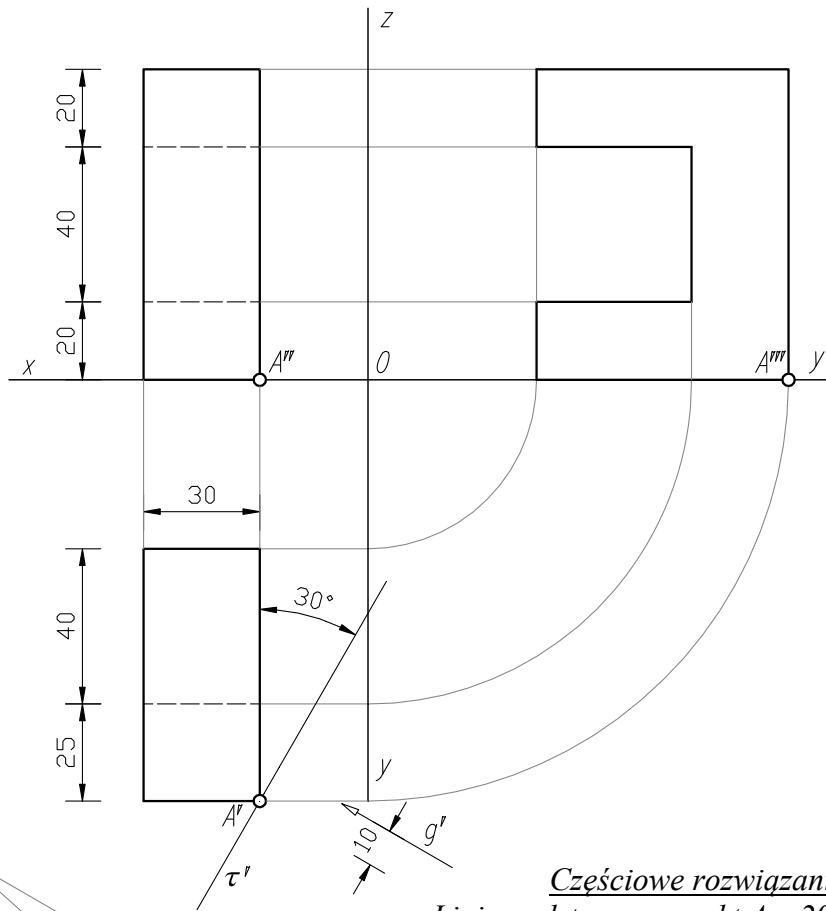


4.2.7. Perspektywa pionowa, rozwiązanie

PERSPEKTYWA

Wykreśl perspektywę wielościanu na podstawie danych rzutów prostokątnych.

Skala rzutów prostokątnych 1:2 (wymiary w mm). Wysokość oka $h=3\text{ cm}$. Głębokość tła $d=7\text{ cm}$.



Częściowe rozwiązanie:

- Linia podstawy p , punkt A – 20%
- Punkty zbiegu, mierzenia – 20%
- Wielokąt na podstawie – 30%
- Wysokości, wielościan – 20%
- Widoczność – 10%

