

Lekcja 33, 34. **Temat: Programy komputerowe typu CAD/CAM.**

1. SOLIDWORKS
2. SWOOD
3. Alphacam

Wykorzystując Internet zapoznać się z powyższymi programami.

**Uwaga: Korzystać wyłącznie z darmowych materiałów (demo, filmy na YouTube i inne).**

Lekcja 35, 36. **Temat: Program PRO 100 do projektowania mebli.**

Wykorzystując dostępne materiały (Internet) zapoznać się z programem.

**Uwaga: Korzystać wyłącznie z darmowych materiałów.**

*(Nie są to jedyne programy. Jest ich znacznie więcej. Zachęcam do odszukania i zapoznania się we własnym zakresie – celem uzupełnienia wiedzy).*

Lekcja 37. 38. **Temat: Normalizacja w rysunku technicznym.** (Materiał w załączniku)

1. Cel normalizacji.
2. Rodzaje norm w rysunku technicznym (PN, BN, ZN).
3. Dokumentacja konstrukcyjna.

Lekcja 39. 40. **Temat: Uwarunkowania skutecznej i efektywnej współpracy zespołowej.** (Materiał w załączniku).

1. Wyjaśnić pojęcia: zespół pracowniczy, współpraca zespołu, efektywność i skuteczność zespołu.
2. Budowanie zespołu.
3. Rola menedżera w zespole pracowniczym.
4. Determinanty skutecznej i efektywnej współpracy zespołowej.

*Z powyższych tematów nie przysyłacie żadnych prac.*

Pozdrawiam

W.B.



# RYSUNEK TECHNICZNY

## PODSTAWOWE WIADOMOŚCI

Opisowanie  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika  
w Jaworznie

### SPIS REŚCI:

1.	<a href="#">Pojęcie rysunku</a>	str 2
2.	<a href="#">Normy</a>	str 3
3.	<a href="#">Dokumentacja konstrukcyjna</a>	str 4
4.	<a href="#">Rodzaje rysunków</a>	str 5
5.	<a href="#">Podział rysunków</a>	str 5
6.	<a href="#">Formaty arkuszy rysunkowych</a>	str 7
7.	<a href="#">Linie rysunkowe</a>	str 8
8.	<a href="#">Ważne zasady</a>	str 9
9.	<a href="#">Zastosowanie niektórych linii</a>	str 10
10.	<a href="#">Podziałka rysunku</a>	str 11
11.	<a href="#">Wymiarowanie rysunku</a>	str 12
12.	<a href="#">Wszystko o wymiarowaniu</a>	str 13
13.	<a href="#">Rzuty prostokątne przedmiotów</a>	str 19
14.	<a href="#">Materiały i przybory rysunkowe</a>	str 26

# POJĘCIE RYSUNKU

Rysunek to graficzne odtworzenie, np. na papierze, przedmiotu istniejącego lub projektowanego z uwzględnieniem jego położenia, kształtu i wymiarów.

W zależności od przeznaczenia lub techniki wykonania rozróżnia się trzy zasadnicze rodzaje rysunku: artystyczny, ilustracyjny i techniczny.

Z racji omawianego przedmiotu interesuje nas tylko rysunek techniczny.

## RYSUNEK TECHNICZNY

Używany w technice, gdzie jedną z podstawowych form przekazywania informacji jest rysunek. Jest niezbędnym elementem dokumentacji technicznej wytworu techniki, oraz technicznym zapisem informacji konstrukcyjnych wszystkich elementów i zespołów wytworu.

Rysunek techniczny jest więc specjalnym rodzajem rysunku wykonywanego według ustalonych zasad i przepisów, które znają na całym świecie inżynierowie i technicy. Jest to specjalna „techniczna mowa”, która jest zrozumiała przez konstruktorów, wytwórców i użytkowników produktów. Wszystko to oznacza, że rysunek techniczny jest rysunkiem znormalizowanym. Dzięki ustalonemu przedstawianiu kształtów i wymiarów przedmiotu rysunek techniczny dokładnie informuje jak ma wyglądać przedmiot po wykonaniu, wraz z jego budową i zasadami działania.

Zasady te są wprowadzane, stosowane i przestrzegane przez wszystkie kraje, które współpracują ze sobą w zakresie wymiany myśli naukowo - technicznej.

Rysunek techniczny - wykonany zgodnie z przepisami i obowiązującymi zasadami - stał się językiem, którym porozumiewają się inżynierowie i technicy wszystkich krajów. Powszechne i międzynarodowe znaczenie rysunku technicznego umożliwia korzystanie z wynalazków i ulepszeń z całego świata.

## NORMY

---

1. Sprzyjają komunikowaniu się i likwidowaniu barier w handlu;
2. Przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa pracy i użytkowania;
3. Są uznawane za gwarancję odpowiedniej jakości;
4. Przyczyniają się do obniżenia kosztów ochrony zdrowia lub środowiska;
5. Ułatwiają eksport;
6. Sprzyjają swobodnemu przepływowi towarów i wpływają korzystnie na poziom ich cen;
7. Pozwalają na upowszechnianie postępu technicznego;
8. Sprzyjają utrwalaniu osiągnięć techniki;
9. Ułatwiają eksport globalny;
10. Ułatwiają porozumiewanie się i dają gwarancję porównywalnego standardu wyrobów i usług.

Norma (łac.) reguła, przepis - jest to ustalona, ogólnie przyjęta zasada, reguła, wzór, przepis, sposób postępowania w określonej dziedzinie.

Normalizacja jest to opracowywanie i wprowadzanie w życie norm, ujednolicanie.

### **NORMY RYSUNKOWE**

---

Normy rysunkowe zawierają szczegółowo opracowane przepisy dotyczące wszystkich zagadnień związanych z wykonaniem rysunku technicznego.

Rozmiary arkuszy, rodzaje linii, sposób podawania wymiarów, opis rysunku określają przepisy zwane Polskimi Normami. Opracowuje je Polski Komitet Normalizacyjny (w skrócie PKN) - reprezentuje ona interesy Polski w dziedzinie normalizacji na arenie międzynarodowej).

Oprócz norm ogólnopństwowych PN (wydawanych przez PKN) istnieją jeszcze normy dodatkowe, obowiązujące w jednej gałęzi przemysłu tzw. branżowe normy - BN oraz normy obowiązujące w jednym zakładzie tzw. zakładowe normy - ZN.

PKN opracował i wydał zbiory norm rysunkowych, które obowiązują w rysunku technicznym. Każda norma dotyczy jakiegoś odrębnego zagadnienia.

Normalizacją są objęte (między innymi):

- rodzaje rysunków
- formaty arkuszy rysunkowych

- podziałki
- rodzaje linii rysunkowych
- pismo stosowane do oznaczeń i opisów rysunków
- sposoby przedstawiania i rozmieszczania przedmiotów w widokach i przekrojach
- zasady wymiarowania

Opracowanie  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika  
w Jaworznie

## DOKUMENTACJA KONSTRUKCYJNA

---

To zbiór dokumentów (rysunków technicznych), który określa w sposób jednoznaczny przedmiot, jego części składowe oraz wymagania dotyczące jakości wykonania przedmiotu i jego użytkowania.

W normie PN-ISO 10209-1:1994 ustalono i zdefiniowano terminy stosowane w dokumentacji technicznej wyrobów:

- **KŁAD** jest to przedstawienie rysunkowe pokazujące tylko zarysy przedmiotu leżące w jednej lub kilku płaszczyznach przekroju.
- **PRZEKRÓJ** jest to kład przedstawiający dodatkowo zarysy leżące poza płaszczyzną przekroju.
- **WIDOK** jest to rzut prostokątny przedstawiający widoczną część przedmiotu, a także w miarę potrzeby jego zarysy niewidoczne.
- **RZUT PIONOWY** jest to widok w płaszczyźnie pionowej.
- **WIDOK Z GÓRY** jest to widok, kład lub przekrój w płaszczyźnie poziomej, widziany z góry
- **RYSUNEK** jest to informacja techniczna podana na nośniku informacji, przedstawiona graficznie zgodnie z przyjętymi zasadami i zwykle w podziałce.
- **SZKIC** jest to rysunek, wykonany na ogół odręcznie i niekoniecznie w podziałce.
- **RYSUNEK WYKONAWCZY** jest to rysunek, na ogół opracowany na podstawie danych projektowych, zawierający wszystkie informacje potrzebne do wykonania elementu.
- **RYSUNEK ZŁOŻENIOWY** jest to rysunek przedstawiający wzajemne usytuowanie i/lub kształt zespołu na wyższym poziomie strukturalnym zestawianych części.
- **RYSUNEK ELEMENTU** jest to rysunek przedstawiający pojedynczy element składowy, zawierający wszystkie informacje wymagane do określenia tego elementu.

# RODZAJE RYSUNKÓW TECHNICZNYCH

Rysunek techniczny wykorzystywany jest w wielu dziedzinach techniki, dlatego można wyróżnić różne odmiany rysunku:

- rysunek techniczny maszynowy
- rysunek budowlany
- rysunek elektryczny
- rysunek produkcyjny

Rysunek techniczny może być wykonany jako:

- szkic
- rysunek
- schemat
- plan
- wykres

**SZKIC** - przedstawia przedmiot wykonany odręcznie i stanowi zwykle podstawę do wykonania rysunku.

**RYSUNEK** - przedstawia przedmiot wykonany w określonej podziałce i przy użyciu przyborów rysunkowych.

**SCHEMAT** - przedstawia w sposób uproszczony zasady działania lub budowy mechanizmu, narzędzia.

**PLAN** - przedstawia rozmieszczenie maszyn lub instalacji.

**WYKRES** - przedstawia zależności między dowolnymi wielkościami.

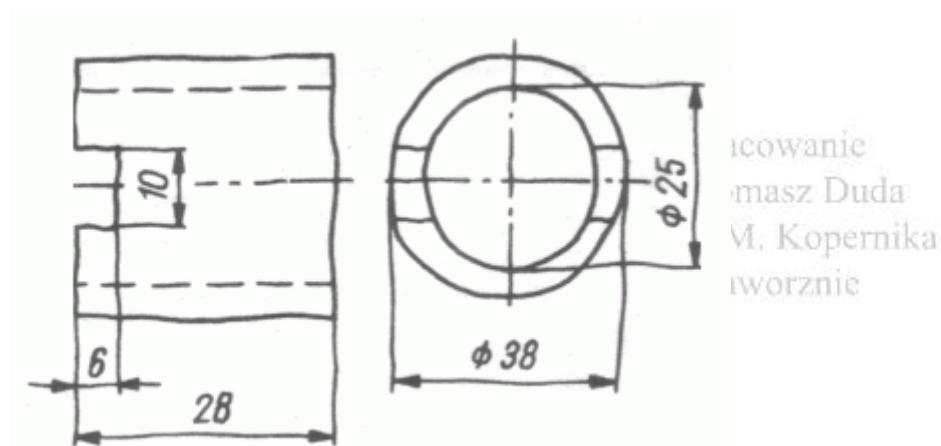
\*\*\*\*\*

## PODZIAŁ RYSUNKÓW

### Odręczny szkic techniczny

Jest to rysunek odręczny, wykonany najczęściej na białym papierze, w przybliżonych proporcjach wymiarowych ("na oko"). Przy szkicowaniu nie zawsze udaje się przewidzieć miejsce na prawidłowe rozmieszczenie wymiarów.

Szkic techniczny służy do wstępnego zapisu informacji. Nie musi spełniać wszystkich kryteriów rysunku technicznego.



Rysunek odręczny najczęściej jest nieskalowany (brak skali).

ZE WZGLĘDU NA ZŁOŻONOŚCI PRZEDMIOTU POKAZANEGO NA RYSUNKU ROZRÓŻNIAMY NASTĘPUJĄCE RODZAJE RYSUNKÓW TECHNICZNYCH:

- rysunek złożeniowy - przedstawia całą konstrukcję tak, że widoczne są wszystkie jej części (lub zespoły) i sposoby połączenia tych części (zespołów);
- rysunek zespołowy - przedstawia określony zespół wydobyty z całej konstrukcji tak, że widoczne są części i połączenia w tym zespole;
- rysunek części - przedstawia jedną część maszynową, zawiera wszystkie informacje wymagane do określenia tego elementu;
- rysunek częściowy - rysunek, który przedstawia fragment (część) rysunku złożeniowego, zespołowego lub fragment części maszynowej.

ZE WZGLĘDU NA DZIEDZINĘ TECHNIKI W KTÓREJ JEST WYKORZYSTYWANY WYRÓŻNIAMY:

- Rysunki produkcyjne - są to rysunki techniczne, będące nie tylko zapisami konstrukcji, ale także instrukcjami wykonawczymi. Zawierają wszystkie wymiary, oznaczenia i wskazówki niezbędne do wykonania przedmiotu zgodnie z zamysłem konstruktora. Wśród rysunków produkcyjnych wyróżniamy następujące rodzaje:
  - rysunek zestawieniowy - rysunek złożeniowy lub zespołowy zawierający dane niezbędne do wykonania wszystkich części, z których składa się cała konstrukcja lub zespół;
  - rysunek wykonawczy - rysunek jednej części maszynowej (pojedynczego przedmiotu), zawierający wszystkie dane niezbędne do jej wykonania. Znajdują się na nim rzuty przedmiotu i wymagane przekroje;
  - rysunek czynnościowy - przedstawia część maszynową lub tylko fragment części.
- Rysunki maszynowe - do rysunków technicznych maszynowych zaliczamy między innymi:
  - rysunek instalacyjny - przedstawia rozmieszczenie i połączenie instalacji;
  - rysunek fundamentowy - podaje sposób wykonania fundamentu i zamocowania na nim maszyny lub urządzenia;



- o rysunek schematyczny - przedstawia w najprostszy sposób zasady działania lub budowy jakiegoś mechanizmu, maszyny lub urządzenia technicznego;
- o wykres - przedstawia zależności między co najmniej dwiema wielkościami.

Opracowanie:  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika

## FORMAT ARKUSZA RYSUNKOWEGO

- Format arkusza rysunkowego - to określona wielkość arkusza na jakim wykonany jest lub drukowany rysunek techniczny.
- Formaty arkuszy do rysunków technicznych są znormalizowane, mówi o tym Polska Norma: *PN-EN ISO 5457:2002 Dokumentacja techniczna wyrobu. Wymiary i układ arkuszy rysunkowych.*
- Formaty arkuszy przeznaczonych do wykonania rysunków technicznych są znormalizowane. Prostokątny kształt arkusza rysunkowego został tak dobrany, żeby każdy arkusz dwa razy większy lub dwa razy mniejszy był podobny do pierwotnego, to jest aby stosunek boku dłuższego do krótszego był zawsze taki sam.

Jako format podstawowy przyjęto arkusz o wymiarach 297 x 210 mm i oznaczono go symbolem A4.

- Inne formaty są wielokrotnymi formatu podstawowego, to jest są 2, 4, 8 lub 16 razy większe od A4 i oznaczone symbolami A3, A2, A1, A0. powstają przez zwielokrotnienie krótszych boków formatu podstawowego.

Format	Wymiary arkusza (mm)
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

# LINIE RYSUNKOWE

Opracowanie  
mgr Tomasz Duda

W rysunku technicznym stosuje się różne rodzaje linii rysunkowych M. Kopernika  
w Jaworznie

Linia	bardzo gruba	gruba	cienka ( $b = \frac{a}{3}$ )
ciągła			
kreskowa			
punktowa			
dwupunktowa			
falista			
zygzakowa			

Linie rysunkowe

	LINIA CIĄGŁA
	LINIA KRESKOWA
	LINIA PUNKTOWA
	LINIA DWUPUNKTOWA
	LINIA FALISTA
	LINIA ZYGZAKOWATA

W rysunku technicznym stosuje się dwie grubości linii: grubą i cienką. Linia cienka ma około 1/3 grubości linii grubej. W epoce rysunku ręcznego zróżnicowania grubości linii dokonywało się stosując ołówki o różnej twardości lub różne piórka tuszowe. Współczesne systemy komputerowego wspomaganie projektowania dają możliwości dokładnego określania grubości linii.

W rysunku technicznym maszynowym stosuje się pięć typów linii:

Zastosowani linii rysunkowych

Typ linii	Zastosowanie
ciągła gruba	zarysy i widoczne krawędzie obiektów
ciągła cienka	linie wymiarowe linie pomocnicze obiekty przyległe kreskowania

kreskowa cienka	zarysy i krawędzie niewidoczne
punktowa gruba	powierzchnie powlekane
punktowa cienka	osie symetrii linie podziałowe powierzchnie obrabiane cieplnie
falista cienka*	urwania i przzerwania obiektów
zygzakowata cienka	urwania i przzerwania obiektów

Opracowanie  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika  
w Jaworznie

- linia falista używana była przy rysunku odręcznym i straciła na znaczeniu wraz z wprowadzeniem systemów komputerowego wspomagania projektowania.

## WAŻNE ZASADY

Linie wymiarowe są to cienkie linie ciągłe, równoległe do krawędzi, której wymiar określają. Są one obustronnie zakończone strzałkami, kreskami lub kropkami.

Grubość linii należy dobierać głównie w zależności od wielkości rysowanego przedmiotu, stopnia złożoności jego budowy i przeznaczenia rysunku.

Odstępy między kreskami w liniach kreskowych, między kreskami i punktami w liniach punktowych oraz między punktami w liniach dwupunktowych zależą od grubości linii i wynosić powinny:

- dla linii o grubości do 0,35 mm – co najmniej czterokrotną grubość linii,
- dla linii o większej grubości - co najmniej 2 mm.

Linie kreskowe i punktowe powinny zaczynać się, kończyć, przecinać i łączyć kreskami.

Przy rysowaniu krótkich osi symetrii, gdy wymiar przedmiotu nie przekracza 12 mm – linię punktową można zastąpić linią ciągłą cienką.

Na każdym rysunku technicznym bez względu na to jakiego jest formatu należy wykonać obramowanie. Ramka powinna być wykonana linią ciągłą w odległości 5 mm od krawędzi arkusza.

Opracowanie  
mgr Tomasz Duda

## ZASTOSOWANIE NIEKTÓRYCH LINII

M. Kopernika  
w Jaworznie

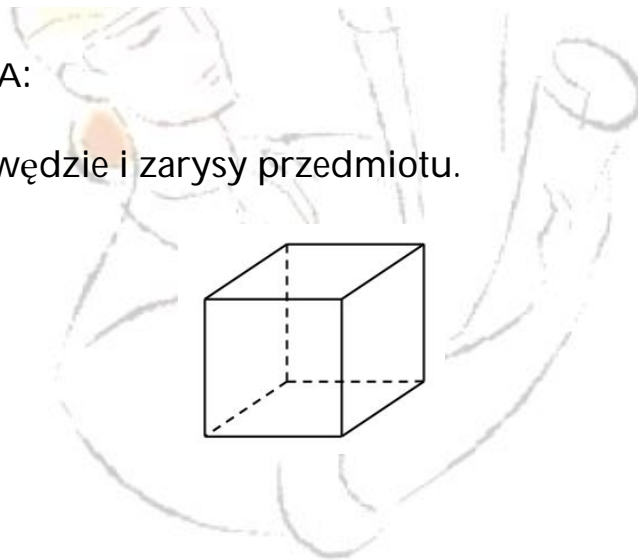
LINIA PUNKTOWA:

Zaznaczenie osi symetrii przedmiotu.



LINIA KRESKOWA:

Niewidoczne krawędzie i zarysy przedmiotu.

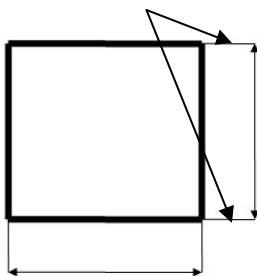


LINIA CIENKA:

Linie wymiarowe:



Linie pomocnicze:



# PODZIAŁKA RYSUNKU

Podziałką rysunku nazywa się stosunek wymiarów liniowych (długości, wysokości, grubości, wartości średnic itp.) na rysunku do odpowiednich rzeczywistych wymiarów przedmiotu, który ten rysunek przedstawia.

Podziałka inaczej zwana jest skalą odwzorowania.

Podziałka rzeczywista 1:1.

Podziałki zwiększające 2:1, 5:1, 10:1.

Podziałki zmniejszające 1:2, 1:3, 1:200.

Podziałkę wyrażamy w postaci ilorazu liczbowego, w którym dzielna lub dzielnik jest równy jedności, np.:1:10 lub 5:1

## ZNORMALIZOWANE PODZIAŁKI RYSUNKOWE

Rodzaje podziałek	Podziałki
Podziałki powiększające	2:1, 5:1, 10:1, 50:1, 100:1 itd.
Podziałki naturalnej wielkości	1:1
Podziałki pomniejszające	1:2, 1:2,5*, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25*, 1:50, 1:100, 1:200, 1:250*, 1:500 itd.

\* - podziałka dopuszczana, aczkolwiek nie zalecana.

## PRZYKŁADY

Podziałka	Wymiary rzeczywiste przedmiotu	Wymiary rysunku
1:2	150cm x 250cm	75cm x 125cm
1:5	150cm x 250cm	30cm x 50cm
1:10	150cm x 250cm	15cm x 25cm

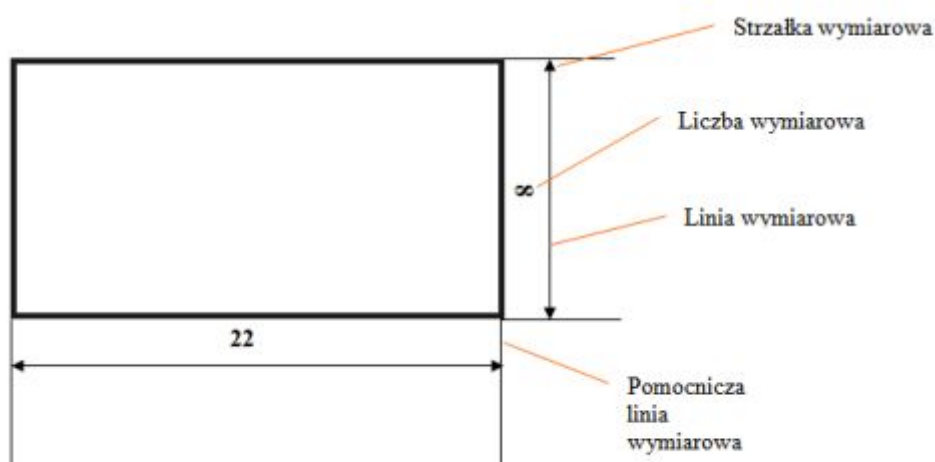
### WYMIAROWANIE RYSUNKU:

Wymiarowanie należy do bardzo ważnych czynności przy wykonywaniu rysunku technicznego. Wymiary: długość, szerokość, średnica i inne – określa się w mm, lecz oznaczenie to omija się na rysunku.

Wymiarów nie należy nigdy powtarzać ani na tym samym rzucie, ani na różnych rzutach tego samego przedmiotu.

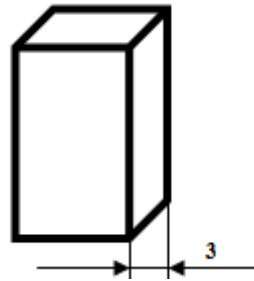
Każdy wymiar powinien być podany na rysunku tylko raz i to w miejscu, w którym jest on najbardziej zrozumiały, łatwy do odszukania i potrzebny ze względu na przebieg obróbki.

Liczby wymiarowe podajemy nad liniami wymiarowymi. Linie wymiarowe nie mogą się przecinać, natomiast pomocnicze linie wymiarowe mogą się przecinać.



Liczby wymiarowe pisze się nad liniami wymiarowymi w odległości 0,5 - 1,5 mm od nich na środku, powinny też mieć na jednym rysunku tą samą wysokość.

Jeśli linia wymiarowa jest krótka, liczbę wymiarową można napisać nad jej przedłużeniem.



Inne oznaczenia na rysunkach:

R - promień okręgu, lub łuki

x - grubość przedmiotu (x liczba wymiarowa)

∅ (fi) - średnica (∅ liczba wymiarowa)

## Co to jest wymiarowanie?

Aby rysunek techniczny mógł stanowić podstawę do wykonania jakiegoś przedmiotu nie wystarczy bezbłędne narysowanie go w rzutach prostokątnych. Same rzuty, bowiem informują nas o kształcie przedmiotu i szczegółach jego wyglądu, ale nie mówią nic o jego wielkości. Konieczne zatem jest uzupełnienie takiego rysunku wymiarami danego przedmiotu - czyli zwymiarowanie go.

Wymiarowanie jest to podawanie wymiarów przedmiotów na rysunkach technicznych za pomocą linii, liczb i znaków wymiarowych.

Wymiarowanie jest jedną z najważniejszych czynności związanych ze sporządzeniem rysunku technicznego. Umożliwia ono odczytanie rysunku i wykonanie przedmiotu zgodnie z wymaganiami konstruktora. Rysunek techniczny będący podstawą wykonania przedmiotu, narysowany bez wymiarów albo z błędami i brakami w zakresie wymiarowania nie ma żadnej wartości.

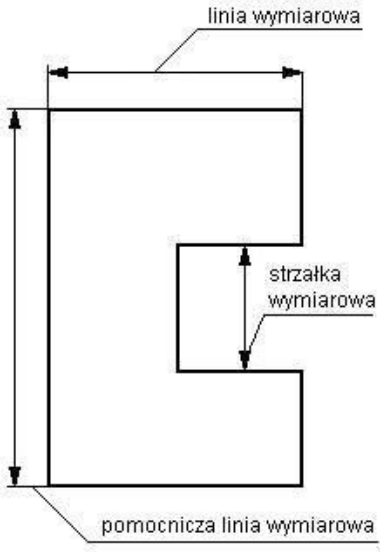
Ogólne zasady wymiarowania

Ogólne zasady wymiarowania w rysunku technicznym maszynowym dotyczą:

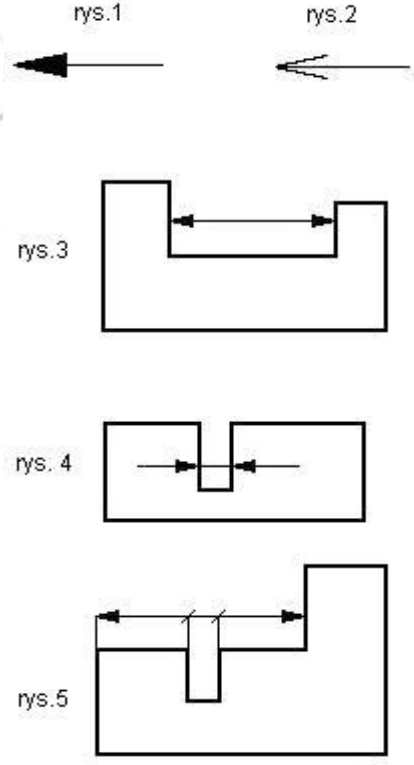
- linii wymiarowych i pomocniczych linii wymiarowych
- strzałek wymiarowych
- liczb wymiarowych
- znaków wymiarowych

Opracowanie  
mgr Tomasz Duda

Linie Wymiarowe i Pomocnicze Linie Wymiarowe M. Kopernika  
w Jaworznie

<p>Linie wymiarowe rysuje się linią ciągłą cienką równoległą do wymiarowanego odcinka w odległości co najmniej 10 mm, zakończone są grotami dotykającymi ostrzem krawędzi przedmiotu, pomocniczych linii wymiarowych lub osi symetrii.</p> <p>Linie wymiarowe nie mogą się przecinać.</p> <p>Pomocnicze linie wymiarowe są to linie ciągłe cienkie, będące przedłużeniami linii rysunku. Rysuje się je prostopadłe do mierzonego odcinka.</p> <p>Pomocnicze linie wymiarowe mogą się przecinać.</p>	
---	--

### STRZAŁKI WYMIAROWE

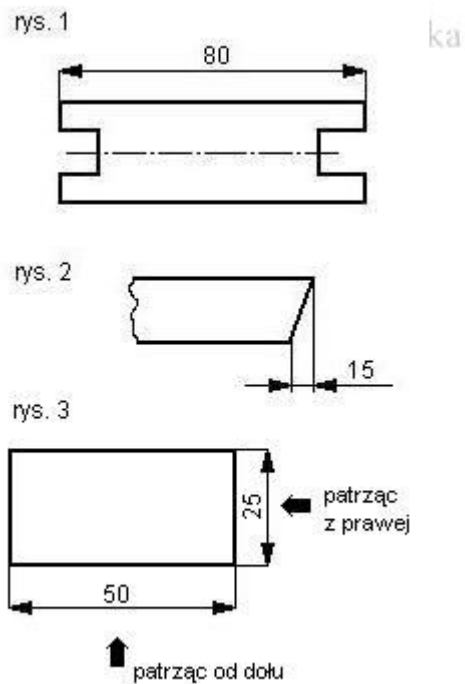
<p>Prawidłowy kształt grotów przedstawia rysunek (1). Długość grota powinna wynosić 6-8 grubości linii zarysu przedmiotu, lecz nie mniej niż 2,5 mm. Groty powinny być zaczernione. Na szkicach odręcznych dopuszcza się stosowanie grotów niezaczernionych (rys. 2). Długość grotów powinna być jednakowa dla wszystkich wymiarów na rysunku.</p> <p>Zasadniczo ostrza grotów powinny dotykać od wewnątrz linii, między którymi wymiar podajemy (rys 3).</p> <p>Przy podawaniu małych wymiarów groty można umieszczać na zewnątrz tych linii, na przedłużeniach linii wymiarowej (rys 4).</p> <p>Dopuszcza się zastępowanie grotów cienkimi kreskami o długości co najmniej 3,5 mm, nachylonymi pod kątem 45o do linii wymiarowej (rys 5).</p>	
---	--



## LICZBY WYMIAROWE

Na rysunkach technicznych maszynowych wymiary liniowe (długościowe) podaje się w milimetrach, przy czym oznaczenie "mm" pomija się.

Liczby wymiarowe pisze się nad liniami wymiarowymi w odległości 0,5 - 1,5 mm od nich, mniej więcej na środku (rys.1)  
Jeżeli linia wymiarowa jest krótka, to liczbę wymiarową można napisać nad jej przedłużeniem (rys. 2)  
Na wszystkich rysunkach wykonanych na jednym arkuszu liczby wymiarowe powinny mieć jednakową wysokość, niezależnie od wielkości rzutów i wartości wymiarów. Należy unikać umieszczania liczb wymiarowych na liniach zarysu przedmiotu, osiach i liniach kreskowania przekrojów. Wymiary powinny być tak rozmieszczone, żeby jak najwięcej z nich można było odczytać patrząc na rysunek od dołu lub od prawej strony (rys. 3)

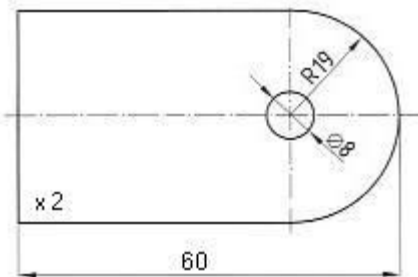


## ZNAKI WYMIAROWE

Do wymiarowania wielkości średnic i promieni krzywizn stosujemy specjalne znaki wymiarowe.

Średnice wymiarujemy poprzedzając liczbę wymiarową znakiem  $\varnothing$ (fi).

Promienie łuków wymiarujemy poprzedzając liczbę wymiarową znakiem R. Linie wymiarową prowadzi się od środka łuku i zakańcza się grotem tylko od strony łuku (rys.) Grubość płaskich przedmiotów o nieskomplikowanych kształtach zaznaczamy poprzedzając liczbę wymiarową znakiem x.



## Podstawowe zasady wymiarowania

Przystępując do wymiarowania rysunku technicznego należy wczuć się w rolę osoby, która na jego podstawie będzie wykonywać dany przedmiot. Trzeba zadbać o to, aby nie zabrakło żadnego z

potrzebnych wymiarów i aby można je było jak najłatwiej odmierzyć na materiale podczas obróbki. Ułatwi to w znacznym stopniu znajomość podstawowych zasad wymiarowania.

Opracowanie  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika  
w Jaworznie

Podstawowe zasady wymiarowania w rysunku technicznym dotyczą:

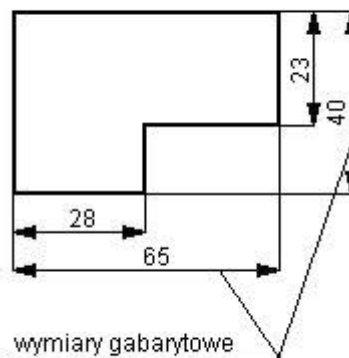
- stawiania wszystkich wymiarów koniecznych
- niepowtarzania wymiarów
- niezamykania **łańcuchów** wymiarowych
- pomijania wymiarów oczywistych

### Zasada wymiarów koniecznych

Zawsze podajemy wymiary gabarytowe (zewnątrzne). Wymiary mniejsze rysujemy bliżej rzutu przedmiotu.

Zawsze podajemy tylko tyle i takich wymiarów które są niezbędne do jednoznacznego określenia wymiarowego przedmiotu.

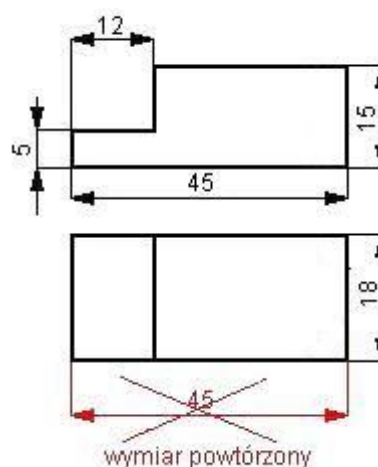
Każdy wymiar na rysunku powinien dawać się odmierzyć na przedmiocie w czasie wykonywania czynności obróbkowych.



### Zasada niepowtarzania wymiarów

Wymiarów nie należy nigdy powtarzać ani na tym samym rzucie, ani na różnych rzutach tego samego przedmiotu.

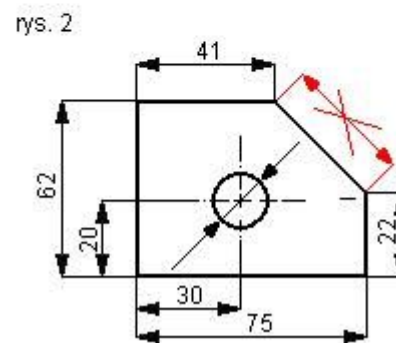
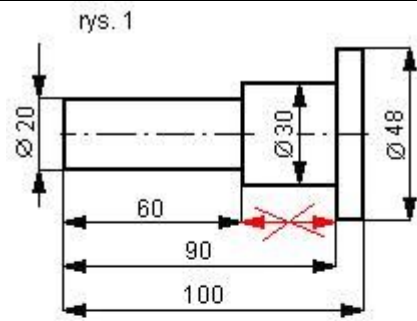
Każdy wymiar powinien być podany na rysunku tylko raz i to w miejscu, w którym jest on najbardziej zrozumiały, łatwy do odzyskania i potrzebny ze względu na przebieg obróbki



## Zasada niezamykania łańcuchów wymiarowych

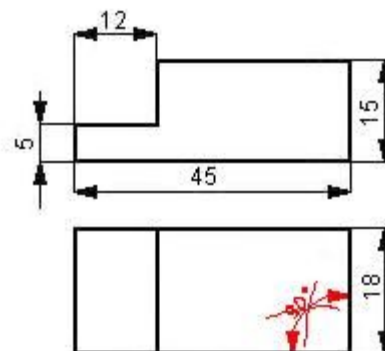
łańcuchy wymiarowe stanowią szereg kolejnych wymiarów równoległych (tzw. łańcuchy wymiarowe proste - rys. 1) lub dowolnie skierowanych (tzw. łańcuchy wymiarowe złożone - rys. 2)

W obu rodzajach łańcuchów nie należy wpisywać wszystkich wymiarów, gdyż łańcuch zamknięty zawiera wymiary zbędne wynikające z innych wymiarów. łańcuchy wymiarowe powinny więc pozostać otwarte, przy czym pomija się wymiar najmniej ważny.



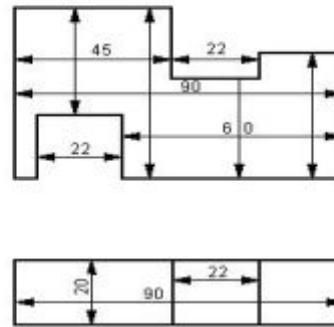
## Zasada pomijania wymiarów oczywistych

Pomijanie wymiarów oczywistych dotyczy przede wszystkim wymiarów kątowych, wynoszących 0o lub 90o, tj. odnoszących się do linii wzajemnie równoległych lub prostopadłych.



Na rysunku obok podczas wymiarowania popełniono szereg błędów:

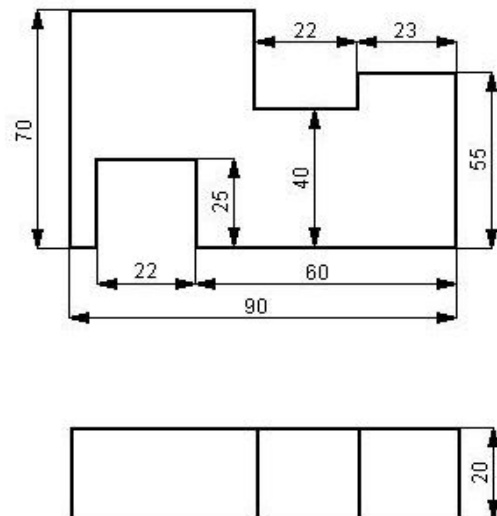
- linie wymiarowe przecinają się, a jest to niedozwolone,
  - nie wszędzie są wpisane liczby wymiarowe,
  - na jednej z linii wymiarowych brakuje grotu strzałki,
  - liczba wymiarowa (60) jest rozdzielona linią wymiarową,
  - na rzucie poziomym (z góry) powtórzone zostały wymiary, które są już zaznaczone na rzucie pionowym (głównym)
- Niezastosowanie ogólnych i podstawowych zasad wymiarowania spowodowało, że rysunek jest mało czytelny i nie przekazuje w sposób jednoznaczny wszystkich informacji o przedmiocie.



Ten rysunek został zwymiarowany zgodnie z przedstawionymi wcześniej zasadami:

- przy pomocy linii pomocniczych większość linii wymiarowych umieszczono na zewnątrz przedmiotu, co zwiększa przejrzystość rysunku,
- wymiary krótsze podane są bliżej krawędzi przedmiotu niż wymiary dłuższe, dzięki czemu unikamy przecinania się linii wymiarowych,
- większość wymiarów zgrupowana jest na rzucie głównym,
- żaden wymiar nie został powtórzony,
- liczby wymiarowe określają wymiary w mm, ale nazwa jednostki na rysunku jest pomijana.

Tak zwymiarowany rysunek jest dla wykonawcy czytelny i przejrzysty.



# RZUTY PROSTOKĄTNE PRZEDMIOTÓW

Każdy przedmiot jest trójwymiarowy czyli posiada długość, szerokość i wysokość, staje się więc niemożliwe jego wierne narysowanie na płaszczyźnie, która jest dwuwymiarowa. W tym celu wykorzystuje się rzuty prostokątne.

Rzutowanie prostokątne umożliwia dokładne i wierne przedstawienie przedmiotu na płaszczyźnie bez żadnych zmian i zniekształceń za pomocą rzutów, będących figurami płaskimi.

Nazwy rzutów:

- rzut z przodu (główny)
- rzut z góry (poziomy)
- rzut boczny (z lewej strony)

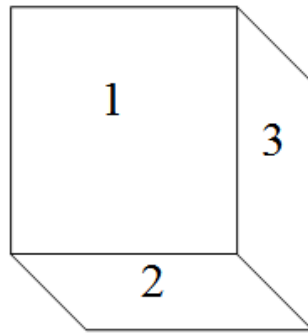
Rzut prostokątny powstaje w następujący sposób:

- przedmiot ustawiamy równoległe do rzutni, tak aby znalazł się pomiędzy obserwatorem a rzutnią;
- patrzymy na przedmiot prostopadle do płaszczyzny rzutni;
- z każdego punktu prowadzimy linię prostopadłą do rzutni;
- punkty przecięcia tych linii z rzutnią łączymy odpowiednimi odcinkami otrzymując rzut prostokątny tego przedmiotu na daną rzutnię.

## RZUTNIA ZŁOŻONA

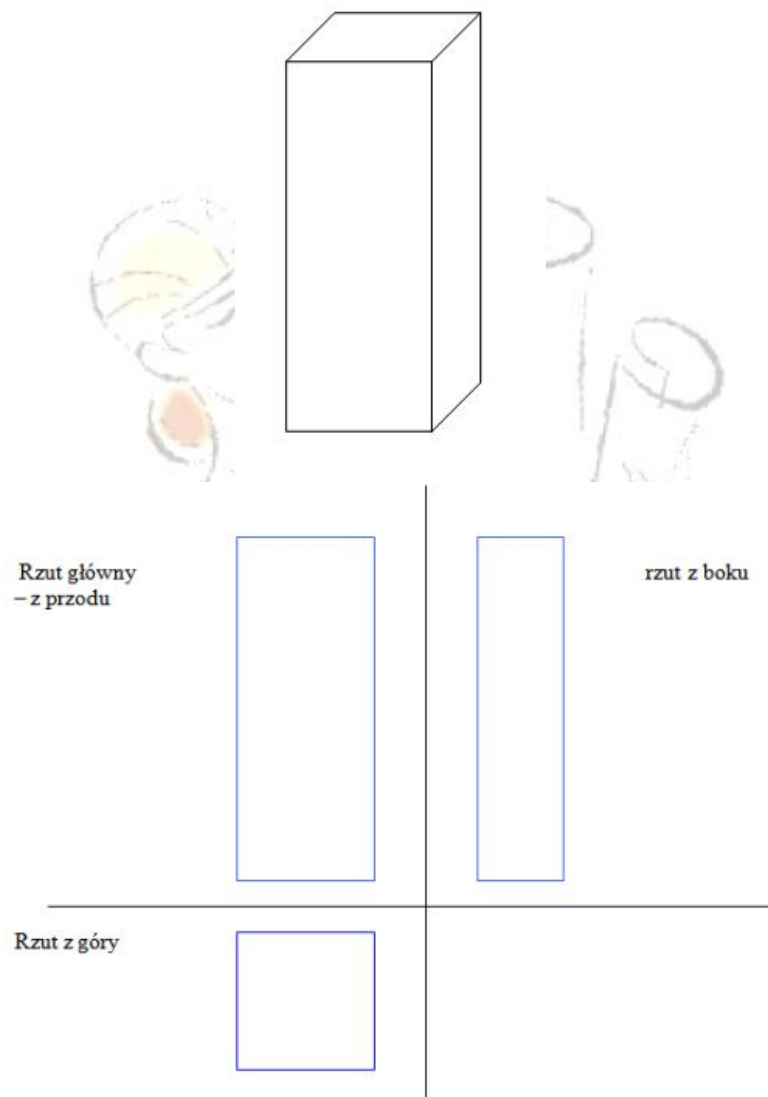
Jest to układ trzech płaszczyzn ustawionych względem siebie pod kątami prostymi.

1. rzutnia główna
2. rzutnia pozioma
3. rzutnia z boku



Opracowanie  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika  
w Jaworznie

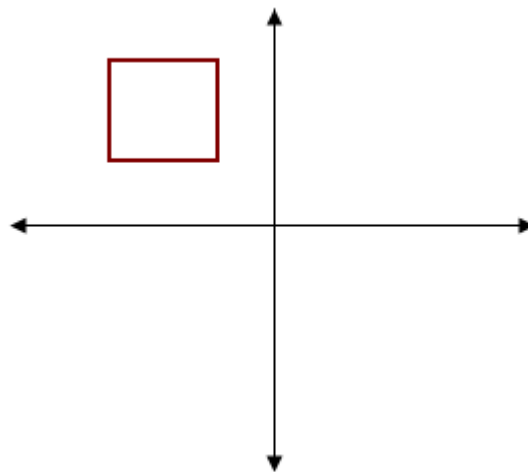
Przedmiot przedstawiony w rzutach:



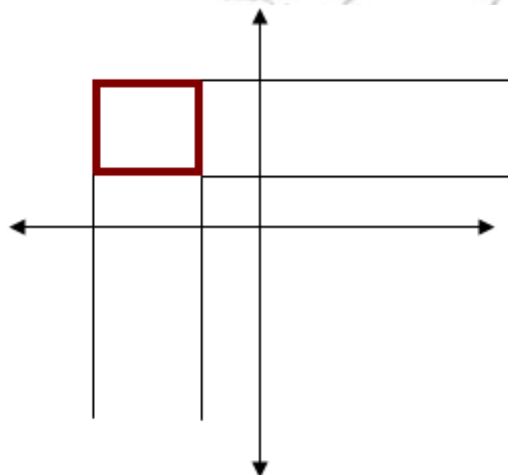
W rzucie głównym przedstawiony jest widok przedmiotu z przodu. Rzut z góry to widok przedmiotu z góry pod kątem prostym. Natomiast rzut z boku z lewej strony to także widok przedmiotu z lewej strony pod kątem prostym. Rzut z boku rysuje się zawsze z prawej strony rzutu głównego.

## NAJPROSTSZY SPOSÓB NARYSOWANIA SZEŚCIANU METODĄ RZUTU PROSTOKĄTNEGO

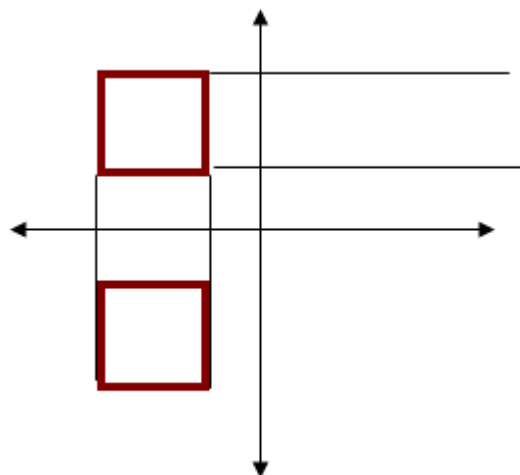
- Rysujemy układ współrzędnych: czyli dwie proste przecinające się pod kątem prostym.
- Rysujemy pierwszy rzut sześcianu - rzut główny – przód przedmiotu, w tym wypadku kwadrat. Rysujemy je linią grubą. Krawędzie kwadratu mają być równoległe do odpowiednich osi układu współrzędnych.



- Rysujemy cienką linią - linie pomocnicze wzdłuż rzutu głównego – w naszym przypadku wzdłuż krawędzi kwadratu.

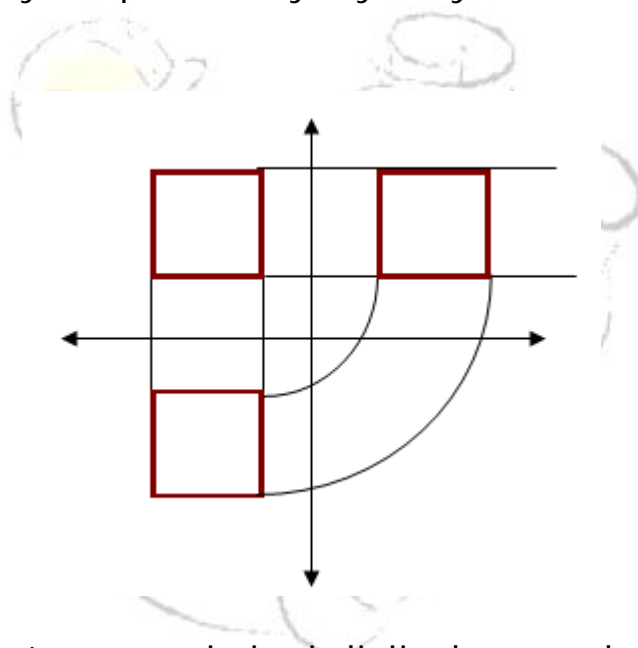


- Rysujemy rzut z góry przedmiotu wykorzystując linie pomocnicze.



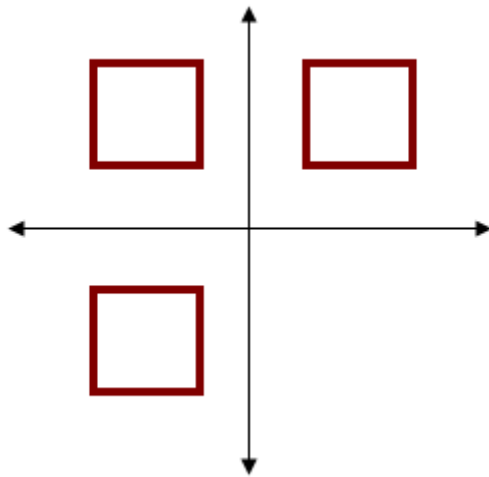
Opracowanie  
 mgr Tomasz Duda  
 Gimnazjum im. M. Kopernika  
 w Jaworznie

- Rysujemy linie pomocnicze dla trzeciego rzutu - rzut z boku - tak jak w przypadku pierwszego rzutu w dół do układu współrzędnych.
- Za pomocą cyrkla przenosimy wymiary szerokości bryły na drugi rzut.



- Zauważymy, że na przecięciu się linii odnoszących powstał kwadrat, który stanowi oczywiście drugi rzut sześcianu czyli z góry.
- Jeżeli usunięte zostaną wszystkie linie odnoszące powstaną same rzuty prostokątne.





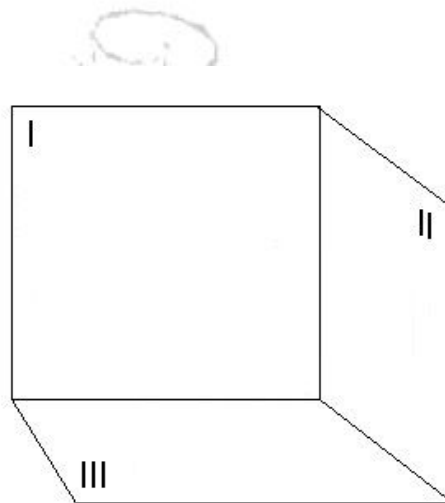
Opracowanie  
mgr Tomasz Duda  
PSP im. M. Kopernika  
w Jaworznie

### Układ trzech rzutni.

W przypadku przedmiotów o bardziej skomplikowanych kształtach do jednoznacznego odwzorowania stosujemy układ trzech rzutni wzajemnie prostopadłych. Płaszczyzny te nazywamy:

I - rzutnia pionowa zwana główną,

II - rzutnia boczna, III - rzutnia pozioma.



Układ trzech rzutni wzajemnie prostopadłych

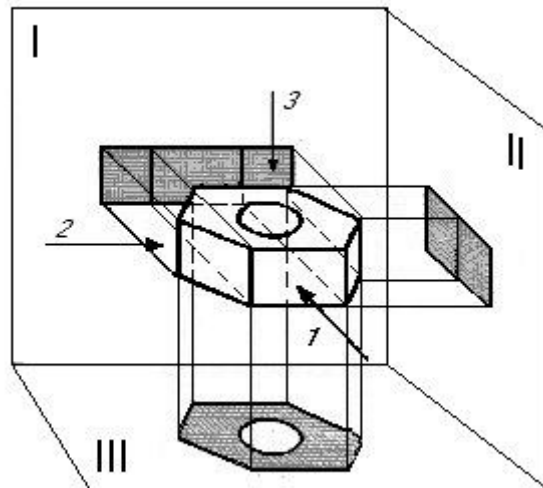
Układ trzech rzutni

Na każdą z płaszczyzn wzajemnie prostopadłych dokonujemy rzutowania prostokątnego przedmiotu w odpowiednim kierunku.

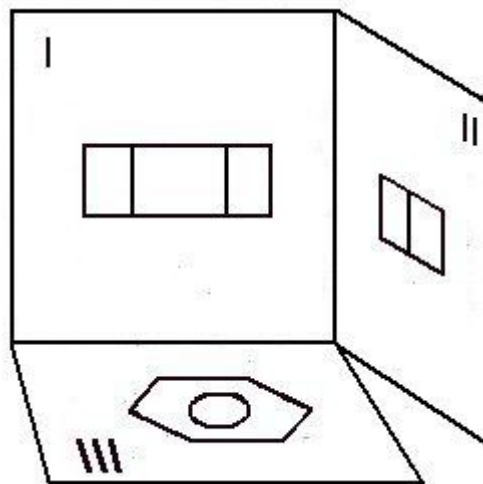
Na rzutni pionowej I zgodnie z kierunkiem 1 otrzymamy rzut pionowy (główny).

Na rzutni bocznej II zgodnie z kierunkiem 2 otrzymamy rzut boczny (z lewego boku).

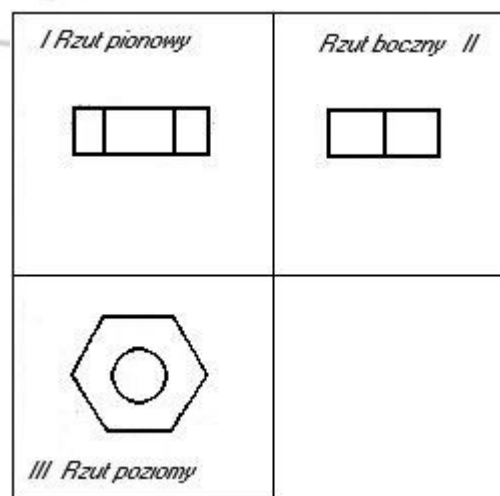
Na rzutni poziomej III zgodnie z kierunkiem 3 otrzymamy rzut z góry.



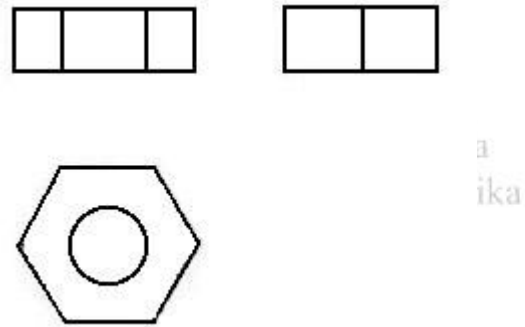
Układ przestrzenny trzech płaszczyzn zniekształca rysunki, dlatego oddzielamy je od siebie i układamy w jednej płaszczyźnie.



Po rozłożeniu na każdej rzutni mamy prawidłowo wyglądające rzuty prostokątnego przedmiotu z trzech różnych kierunków.

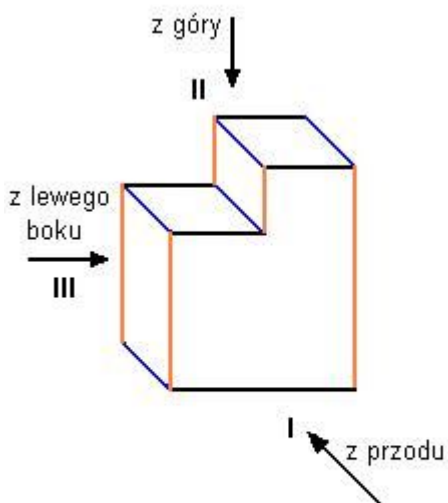


Na rysunkach technicznych nie rysujemy śladów rzutni, gdyż istnieją one tylko w wyobraźni. Poszczególne rzuty rozpoznajemy po ich wzajemnym położeniu względem siebie.

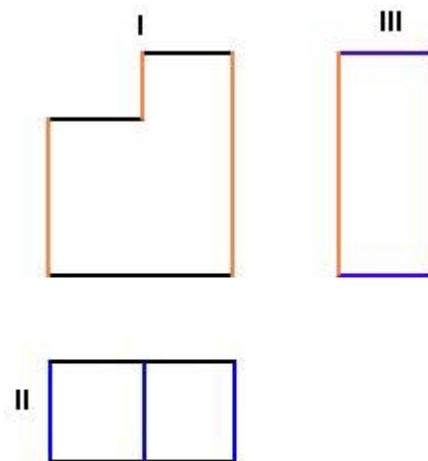


### Ważne wskazówki.

Rysując poszczególne rzuty na arkuszu należy pamiętać, że po ich wzajemnym ułożeniu względem siebie rozpoznajemy który z rzutów jest rzutem głównym, który bocznym a który z góry. Wobec tego nie jest obojętne w którym miejscu narysujemy kolejne rzuty. Zapamiętaj !  
 Rzut I (z przodu) i rzut II (z góry) mają jednakową długość i leżą dokładnie jeden nad drugim.  
 Rzut I (z przodu) i rzut III (z boku) leżą dokładnie obok siebie i mają jednakową wysokość.  
 Rzuty z góry (II) i z boku (III) mają jednakową szerokość.



**Przykład bryły**  
(z zaznaczonymi kierunkami rzutowania)



**Wzajemne położenie rzutów**

# MATERIAŁY I PRZYBORY RYSUNKOWE

To materiały papiernicze np. kalka techniczna, brystol, tusz kreślarski, przybory rysunkowe: ołówki, rapidografy, cyrkle, zerowniki, odmierzacze, krzywki, liniały itd.

Wykonuje się także kreślenie komputerowe np. przy użyciu programu CAD.

## PAPIER

Rodzaj papieru wybieramy w zależności od przeznaczenia rysunku i techniki jego wykonania.

Do szkiców odręcznych wykonanych ołówkiem używamy papieru czystego lub kratkowego, a nawet pakowego.

Do wykonania rysunków tuszem nadaje się papier gładki, gruby, o matowej powierzchni, nie nasiąkający tuszem i nie rozciągający się pod wpływem wilgoci np. brystol lub kalka techniczna.

Do wykonania wykresów, tabel, zestawień używa się papieru milimetrowego.

## GUMKI

Rozróżniamy dwa rodzaje gumek: miękkie i twarde. Gumki miękkie służą do usuwania linii wykonywanych miękkimi ołówkami. Gumki twarde używane są do usuwania śladów linii lub fragmentów rysunku wykonanych twardymi ołówkami.

## OŁÓWKI

Ołówki do kreśleń mają różne twardości. Ze względu na twardość grafitu rozróżniamy ołówki:

- twarde H
- miękkie B

- pośrednie HB i F

Ołówki twarde oznaczone są symbolem H. Oprócz litery na ołówku znajdują się cyfry, dokładniej określające stopień twardości grafitu: H, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9.

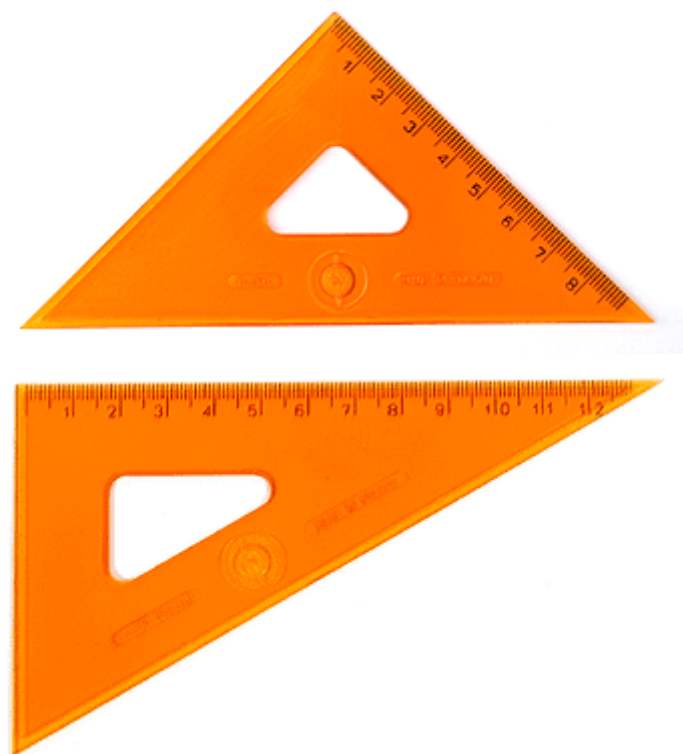
Ołówek H9 ma grafit najtwardszy i jest używany do specjalnych rodzajów rysunków na szorstkich kalkach technicznych.

Ołówki miękkie oznaczone są symbolem B. Używa się ich do kreśleń na papierze kratkowym, pakowym i brystolu oraz do rysunków odręcznych. Najmiększy jest ołówek 6B.

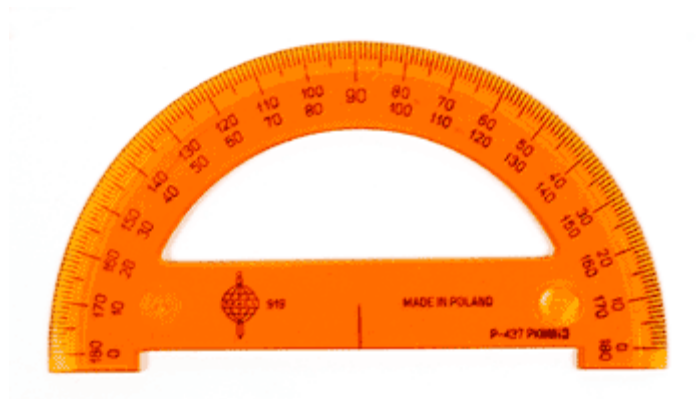
Ołówki pośrednie stosujemy do szkiców i rysunków odręcznych.

## PRZYBORY RYSUNKOWE

---



*Ekierka- trójkąt kreślarski (90, 45, 45)*



acowanie  
masz Duda  
M. Kopernika  
aworznie

*Kątomierz*



*Krzywik eliptyczny*



*Krzywik hiperboliczny*



*Krzywik paraboliczny*



*Linijka*



pracowanie  
omasz Duda  
M. Kopernika  
aworznie

*Cyrkiel uniwersalny*



*Cyrkiel mikrometryczny*



*Cyrkiel podziałowy*



*Cyrkiel zerownik*

# UWARUNKOWANIA SKUTECZNEJ I EFEKTYWNEJ WSPÓŁPRACY ZESPOŁOWEJ

Teresa MYJAK

**Streszczenie:** Umiejętność współpracy zespołowej należy do jednych z najbardziej pożądanых współcześnie kompetencji społecznych. W teorii jak i praktyce wiele uwagi poświęca się temu zagadnieniu. Wydaje się jednak, iż pomija się nieco pragmatyczny aspekt skuteczności i efektywności współpracy zespołowej, koncentrując uwagę na kwestiach zarządczych. Artykuł przedstawia rozważania obejmujące współpracę zespołową opartą na skuteczności i efektywności we współczesnej organizacji. Publikacja powstała na podstawie wyselekcjonowanej literatury przedmiotu, przeglądu wyników badań wtórnych oraz fragmentu wyników badań własnych.

**Słowa kluczowe:** zespół, współpraca zespołowa, efektywność i skuteczność zespołowa

## 1. Wprowadzenie

Każda niemal organizacja funkcjonująca w warunkach gospodarki opartej na wiedzy powołuje zespoły pracowników do osiągnięcia wyznaczonych celów. Jedne zespoły pracują skutecznie i efektywnie, innym tych walorów brakuje i po pewnym czasie się rozpadają. Pojęcia skuteczność i efektywność są ukazywane w literaturze przedmiotu w różnych kontekstach. Zgodnie z normą ISO 9000 (p.3.2.14 oraz p.3.2.15) skuteczność określa stopień, w jakim planowane działania zostały wykonane a planowane wyniki osiągnięte, natomiast efektywność obejmuje relacje między osiągniętymi wynikami a wykorzystanymi zasobami. Dla celów publikacji przyjęto w uproszczeniu, że skuteczność pracy zespołu obejmuje takie działania, które są realizowane z powodzeniem, a efektywność stanowi stopień zrealizowania podjętych działań.

Praca zespołowa postrzegana jest jako forma organizacji pracy ułatwiająca zdobycie i utrzymanie przewagi konkurencyjnej. Zespół natomiast stanowi specyficzną grupę pracowników generującą pozytywną synergię i wykonującą pracę kolektywną, która wymaga wspólnych wysiłków, a poziom efektywności pracy zespołu przewyższa sumę wkładu pracy jego członków, co oznacza, że w zespole pojawia się efekt synerгии pracy poszczególnych członków, który nie występuje w grupie pracowniczej [1].

Zespoły, które mają stworzyć nowe rozwojowe działalności, muszą mieć wyznaczone cele oraz zakres swobody [2]. Zarówno cele jak i efekty pracy zespołu powinny być sprecyzowane [3], w przeciwnym razie „cele i zadania mogą pozostać w organizacji martwe, jeśli nie zostaną zrealizowane przez ludzi”[4]. Zespołem pracowniczym jest więc mała grupa pracowników posiadających niezbędne umiejętności oraz określoną autonomię do realizacji misji i celów jakie mają zamiar osiągnąć [5].

Współpraca i zespołowość to unikatowa forma ludzkiego działania, która zakłada nie tylko współzależność przy osiąganiu celów czy poczucie współodpowiedzialności za realizowane zadania i cele, ale także zdolność do skutecznej i efektywnej komunikacji pomiędzy uczestnikami działania oraz wzajemne zaufanie [6]. Szczerłość oraz zaufanie stanowią fundament w budowaniu dobrego zespołu, od początku jego powstawania [7]. W



zespołowości ponadto działania pracowników przejawiają się w: dzieleniu się wiedzą z pozostałymi członkami zespołu, odczuciu bycia ważnym członkiem zespołu oraz całej organizacji, wzajemnym zaufaniu pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu, zaufaniu członków zespołu do menedżera (lidera, przełożonego) i odwrotnie, a także kreowaniu nowych rozwiązań.

Celem artykułu jest podjęcie dyskusji skoncentrowanej na współpracę zespołową z perspektywy skuteczności i efektywności działań członków zespołu. Rozważania ukierunkowano zatem na problematykę tworzenia skutecznych i efektywnych zespołów pracowniczych, ukazania roli menedżera w zespole, a także wskazano determinanty skuteczności i efektywności działań zespołowych. Przedstawiono współpracę zespołową w wybranym przedsiębiorstwie. Kończącą część opracowania stanowią przesłanki podejmowania współpracy zespołowej w organizacjach zorientowanych na skuteczność i efektywność zespołów pracowniczych, które wskazano na podstawie analizy literaturowej oraz wycinka badań własnych.

## **2. Budowanie skutecznego i efektywnego zespołu**

Tworzenie przestrzeni i warunków do skutecznej i efektywnej pracy zespołowej stanowi duże wyzwanie dla współczesnych organizacji. W budowaniu zespołu istotne wydają się bowiem takie działania, jak: klarowne określenie wyzwania lub celu, określenie oczekiwanych rezultatów, oszacowanie niezbędnych zasobów (ludzie, ich kompetencje, narzędzia, czas czy budżet), a także sprecyzowanie ram funkcjonowania zespołu (rola lidera, autonomia zespołu, zasady jego funkcjonowania) [8]. Oznacza to, że skuteczny i efektywny zespół powinien przede wszystkim posiadać lidera, jasno wytyczone cele oraz mieć ustalone zakresy obowiązków członków zespołu. Ważna jest także ustalona struktura zespołu oraz reguły, a także procedury komunikowania się w zespole, na co wskazują wyniki badań [9]. Wymienione elementy umożliwiają nabywanie i wykorzystywanie niezbędnych w pracy zespołowej umiejętności. Budowanie umiejętności zespołowych to różne przedsięwzięcia, wśród których można wymienić następujące: prowadzenie efektywnych spotkań, tworzenie odpowiedniej atmosfery pracy zespołowej, słuchanie, zadawanie pytań i oddziaływanie na członków zespołu, uzyskiwanie efektu sprzężenia zwrotnego, negocjowanie różnic i podejmowanie optymalnych decyzji, pozyskiwanie i przekazywanie informacji, a także prezentowanie stanowiska zespołu [10].

Zdaniem E. Masłyk-Musiał, efektywny zespół charakteryzują następujące cechy [11]:

- orientacja bardziej na produkt i proces niż na pełnione funkcje,
- koncentracja na procesach pracy,
- minimalizacja dystansu między ludźmi, dobre komunikowanie,
- wielofunkcjonalność (umiejętność realizacji wielu funkcji),
- strukturalizacja zadań wokół produktów i usług, co uzależnia producenta od żądań klienta oraz zmusza go do liczenia się z nim i do wprowadzania ciągłych ulepszeń,
- wykonywanie zadań bez bezpośredniej kontroli i nadzoru,
- elastyczność strukturalna, która umożliwia odgrywanie ról ekspertów we wzajemnych stosunkach,
- bezpośrednia kontrola procesów i elementów pracy,
- włączenie do działań podmiotów istotnych dla osiągnięcia wyników.

Na podstawie zaprezentowanego wykazu można przyjąć, iż do zbudowania zespołu osiągającego wysoką wydajność konieczne jest spełnienie pięciu warunków [12]:

- wspólne cele, ze wskazaniem na sposoby ich osiągnięcia,
- wspólne wartości i przewodnie zasady, a więc ustalenie wartości, zasad współpracy oraz ich przestrzeganie,
- wspólne plany działania opierające się na tym, że członkowie znają zadania do wykonania w ramach współpracy zespołowej,
- lider zadania, który ma zapewnić każdemu członkowi środki i narzędzia niezbędne do wykonania zadania,
- regularne spotkania i dyskusje między członkami zespołu.

Rezultaty współpracy zespołowej są uzależnione, jak już wskazano, od wielu czynników, m.in. także od składu osób tworzących zespół. Stąd też nieodłączną cechą zespołów pracowniczych jest różnorodność [13]. W tabeli 1 zamieszczono zróżnicowanie cech członków zespołu pod względem zalet i wad, ze wskazaniem na typ osób przydatnych w zespole. Zestawienie to uzmysławia, iż różnorodność jednostek tworzących zespół pracowniczy może przyczyniać się do osiągania trwałych korzyści przez przedsiębiorstwo. Z drugiej strony jednak nieodpowiedni dobór członków zespołu może przynieść odmienne rezultaty od założonych.

Tab. 1. Osoby przydatne w zespole

<b>TYP</b>	<b>TYPOWE CECHY</b>	<b>ZALETY</b>	<b>WADY</b>
Pracownik firmy (Implementer)	konserwatywny, obowiązkowy, przewidywalny	zdolności organizatorskie, zdrowy rozsądek, pracowitość, samodyscyplina	brak elastyczności, ignorowanie niesprawdzonych pomysłów
Prezes (Koordynator)	spokojny, pewny siebie, opanowany	silne ukierunkowanie na cel, brak uprzedzeń, stosunek do innych oparty na ich zaletach	przeciętna inteligencja i kreatywność
Lokomotywa	nerwowy, otwarty, dynamiczny	energia i gotowość walki z inercją, brakiem efektywności, samouwielbieniem lub oszukiwaniem samego siebie	skłonność do prowokacji, irytacji i niecierpliwości
Kreator	indywidualista, poważny, niekonwencjonalny,	geniusz, posiadający wyobraźnię, intelekt, wiedzę	marzycielstwo, tendencja do ignorowania przyziemnych szczegółów i protokołu
Poszukiwacz źródeł	ekstrawertyk, entuzjastyczny, dociekliwy, komunikatywny	umiejętność kontaktu z ludźmi, odkrywania nieznanymi terytoriów i reagowania na zmiany	tendencja do utraty zainteresowania po okresie początkowej fascynacji
Ewaluator	trzeźwo myślący, rozważny,	obiektywizm, rozwaga, pragmatyzm,	brak inspiracji lub umiejętności motywowania innych
Dusza zespołu	towarzyski, raczej łagodny, wrażliwy,	umiejętność dostosowania się do osób i sytuacji oraz propagowania ducha zespołu	brak zdecydowania w chwilach kryzysu

Perfekcjonista	drobiazgowy, uporządkowany, sumienny, nerwowy	konsekwencja w działaniu, perfekcjonizm,	tendencja do martwienia się drobnostkami, niechęć do zaniechania działań
Specjalista	samodzielny, z inicjatywą, skłonny do poświęceń	zaangażowanie, dostarczanie wiedzy technicznej, która nie jest ogólnie dostępna	zdobywanie wiedzy dla niej samej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [14].

### 3. Rola menedżera w zespole pracowniczym

Menedżer jest ogniwem spajającym poszczególnych członków zespołu [15]. Osoba menedżera zespołu jest bowiem kluczowym podmiotem scalającym pracę zespołową, i jako przywódca tego zespołu musi być akceptowany przez zespół, wspomagając go oraz dając przestrzeń do samodzielnego, kreatywnego działania.

Rola menedżera jest istotna w pracy zespołowej. Wynika to z przeświadczenia, iż menedżer powinien zachęcać do współpracy, wzbudzać entuzjazm, ułatwiać rozwój i twórczość oraz wspierać pracowników, zwłaszcza w podejmowaniu ryzyka. Ważne jest także wyrażenie zgody na eksperymentowanie, rozwój własny i innych członków zespołu czy wyważony krytycyzm [16]. Współczesny menedżer powinien być ukierunkowany na kreowanie i wdrażanie zmian w systemach organizacyjnych [17]. Ponadto odpowiedzialny menedżer powinien [18]:

- upewnić się, że wszyscy członkowie zespołu wiedzą w jakim kierunku zmierzają i czemu służy ich praca,
- przedstawić zasady, jakimi kieruje się zespół/firma,
- usamodzielić pracowników, wyzwalać ich potencjał,
- pozwolić pracownikom popełniać błędy,
- słuchać pracowników – oni mają najlepszą wiedzę, spostrzeżenia z „pierwszego frontu”,
- dbać, aby zespół nie pracował 24 godziny na dobę, gdyż pracując w ten sposób, nie będzie skutecznym i efektywnym zespołem,
- zapobiegać nieetycznym zachowaniom członków zespołu (np. manipulacji danymi, uprawnieniami) szukając sposobu przeformułowania problemów,
- opierać swoje działania na wartościach, wpływając tym samym na zespół.

Dla menedżera istotną kwestią jest świadomość przebiegu procesów komunikacji w zarządzanym przez niego zespole, która z jednej strony pozwala dostrzec przebieg realizacji wyznaczonych zadań, a z drugiej – pomaga wpływać na zwiększenie współpracy zespołowej [19]. Zespół bowiem działa jak zbiorowe ciało kierowane przez zespołową głowę [20]. Skuteczne i efektywne zarządzanie zespołem wymaga więc od menedżera pełnienia innych niż do tej pory ról, a także ciągłego rozwijania kompetencji, na co zwraca uwagę P. Drucker, wybitny znawca problematyki skuteczności i efektywności pracy menedżerskiej, który określa pięć obszarów skuteczności menedżerów, wskazując, iż [21]:

- skuteczni menedżerowie pracują systematycznie nad zarządzaniem czasem, który mają pod swoją kontrolą,
- skuteczni menedżerowie skupiają się na świecie zewnętrznym organizacji, koncentrują swe wysiłki raczej na rezultatach, niż na samej pracy, którą mają do wykonania,

- skuteczni menedżerowie budują na zaletach, nie tylko na własnych, ale i zwierzchników, kolegów i podwładnych, na zaletach dla danej sytuacji, czyli na tym, co kto potrafi zrobić. Nie budują natomiast na słabościach i nie zaczynają od rzeczy, których zrobić nie mogą,
- skuteczni menedżerowie koncentrują się na paru głównych dziedzinach, w których osiągnięcia wielkiej klasy mogą przynieść wybitne rezultaty, mają uszeregowane priorytety i trzymają się swoich priorytetowych decyzji,
- skuteczni menedżerowie podejmują skuteczne decyzje, gdyż wiedzą, że decyzja skuteczna jest zawsze rozstrzygnięciem opartym raczej na rozbieżnych opiniach, niż na zgodzie co do faktów i mają świadomość, że podejmowanie wielu decyzji w szybki sposób oznacza podejmowanie decyzji błędnych.

#### **4. Determinanty skutecznej i efektywnej współpracy zespołowej**

Argument wskazujący na to, iż skuteczność i efektywność współpracy zespołowej jest uzależniona do wielu aspektów mających swoje źródło zarówno wewnątrz, jak i w otoczeniu organizacji [22] rodzi potrzebę ukazania determinant wpływających na pracę zespołową. Powodują one m.in. wyzwania, które mogą zmienić zachowania członków zespołu [23]. Aby zespoły mogły skutecznie i efektywnie działać konieczne jest pozyskiwanie członków zespołu o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych dostosowanych do wyznaczonych zadań, jak i stosownych umiejętnościach interpersonalnych wpływających na jakość pracy zespołu, a także wyposażenie zespołu w konkretną wiedzę [24]. Każde przedsiębiorstwo powinno posiadać „elementarną wiedzę na temat profilu swoich pracowników” [25], co niewątpliwie ułatwia tworzenie zespołów pracowniczych skutecznie i efektywnie współpracujących ze sobą.

Skutecznej i efektywnej współpracy zespołowej sprzyja podejście kreatywne do rozwiązywania pojawiających się problemów organizacyjnych, które motywuje, przynajmniej określone zespoły pracowników, do działania i wprowadzania nowatorskich rozwiązań, rozwijając ich umiejętności [26]. Zwiększeniu skuteczności i efektywności działań w zespole sprzyja wykorzystanie wcześniejszych doświadczeń zdobytych w trakcie realizacji podobnych zadań, projektów, także weryfikacja informacji i wiedzy dotyczących wykonania konkretnego zadania, następnie przygotowanie własnych propozycji rozwiązań, systematyczna konsultacja z zespołem i akceptacja przełożonego [27].

Efektywność pracy zespołów w organizacjach procesowych stała się przedmiotem zainteresowania P. Grajewskiego, który uważa, iż efektywność ta może przejawiać się w następujących perspektywach [28]:

- sposobie doboru osób do zespołu według kryterium zróżnicowanych umiejętności jego poszczególnych członków oraz zastępowalności w operacjach procesów,
- umiejętności identyfikacji potencjału realizacyjnego członków zespołu przez ich kierownika,
- opracowaniu charakterystycznego dla pracy zespołowej systemu gratyfikacji stymulującego dążenie do wzrostu wydajności, a także transferu potencjału wiedzy między członkami zespołu,
- doskonaleniu możliwości oraz potencjału wiedzy, które powinno mieć charakter ciągły i być stale wspierane przez kierownictwo organizacji,
- zapewnieniu pożądanego poziom samokontroli i zdolność do stałego usprawniania mierników realizowanych procesów,

- ukierunkowaniu działań członków zespołów na preferowany wariant współpracy, integrujący funkcje i procesy,
- współpracy opartej na procesach, która integruje zespół i tworzy klimat tolerancji oraz wzajemnego zaufania.

Dopełnieniem powyższych rozważań jest zwrócenie uwagi na praktykę dialogu w pracy zespołowej. Informacje zamieszczone w tabeli 2 pokazują, że współpraca zespołowa musi opierać się na konkretnych fundamentach, wśród których można wymienić: szczerze i wzajemne poszanowanie członków zespołu oraz respektowanie odmiennych poglądów i opinii. Bez tych filarów trudno byłoby skutecznie i efektywnie współpracować w zespole.

Tab. 2. Podstawowe praktyki dialogu w pracy zespołowej

PODSTAWOWE PRAKTYKI DIALOGU	CHARAKTERYSTYKA PRAKTYKI DIALOGU	PYTANIA WERYFIKUJĄCE PRAKTYKĘ DIALOGU
Wypowiadanie się we własnej osobie	Mówienie tego, co naprawdę chcemy powiedzieć	Czy zawsze mówię to, co rzeczywiście chcę przekazać? Co w tej chwili (na spotkaniu) chcę powiedzieć, przekazać innym?
Słuchanie	Słuchanie ze zrozumieniem i cierpliwością	Czy zawsze słucham ze zrozumieniem? Czy jestem zainteresowany tym, co mówią inni? Czy mogę się czegoś nauczyć z tego, co mówią inni?
Szanowanie	Szanowanie prawa innych do własnego zdania	Czy daję innym prawo do własnego zdania? Czy mam w sobie przestrzeń, by pomyśleć o tym, co mówią inni?
Zawieszanie	Zawieszanie założeń, własnej pewności i zrobienie miejsca na inne punkty widzenia	Czy potrafię zawieszać własne opinie, aby wysłuchać zdania innych? Czy interesują mnie inne punkty widzenia?

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [29].

## 5. Współpraca zespołowa – studium przypadku wybranego podmiotu gospodarczego

Praktyka dialogu powinna być standardem w każdej organizacji dbającej o skuteczną i efektywną pracę w zespole. Z przeprowadzonego przez autorkę wywiadu z kadrami kierowniczą jednej z firm (*dane identyfikacyjne nie zostały podane na życzenie kierownictwa*) wynika, iż kierownictwo omawianego przedsiębiorstwa, ze względu na przedmiot, branżę i zasięg działalności, dokłada wszelkich starań, aby współpraca zespołowa przebiegała sprawnie. W jej odczuciu, przede wszystkim zaufanie i wzajemne poznanie się członków zespołu są czynnikami wpływającymi na skuteczność i efektywność pracy zespołowej. Skuteczność pracy zespołu uzależniona jest również od minimalizowania do granic możliwości jakichkolwiek sporów wśród członków zespołu, które mogą urastać do rangi ogromnych problemów (zdarza się tak czasami wśród pracowników realizujących takie same lub bardzo podobne zadania). Taka sytuacja w przekonaniu kadry kierowniczej stanowi wyzwanie dla osób zarządzających zespołami, aby stosownie zareagować w obliczu konfliktów pracowniczych. Stąd też głównym kryterium doboru pracowników do zespołu są ich kompetencje. Decydenci, menedżerowie zespołów tworzą zespoły do realizacji konkretnej pracy, a zespoły dobrane są na zasadzie „wzajemnego uzupełniania się w obszarze kompetencji” w taki sposób, aby zlecona praca była dobrze wykonana i pod względem jakościowym i ilościowym. Jak przyznaje kierownictwo, nie zawsze udaje się odpowiednio dobrać zespół, bo czynnik ludzki często jest najsłabszym ogniwem w procesie

pracy, a dodatkowo – nieprzewidywalnym jeżeli chodzi o zróżnicowanie członków zespołu pod względem cech socjo-demograficznych (np. płeć, wykształcenie czy staż pracy zawodowej). Toteż, aby zespół dobrze pracował, menedżerowie zespołu zobligowani są przez właścicieli firmy do konkretnego, precyzyjnego określania zadań dla zespołu oraz ograniczenia na miarę możliwości sytuacji, w której problematyczne zadanie nie jest zdiagnozowane i właściwie zarządzane. Kierownictwo chce bowiem uniknąć potencjalnych okoliczności powodujących dezorganizację pracy oraz zmniejszających intensywność pracy wśród członków zespołu.

Najczęściej pojawiającym się dylematem w ramach współpracy zespołowej w omawianym przedsiębiorstwie jest w mniemaniu kierownictwa „zachowanie pracowników z mniejszą motywacją do pracy”, która spowodowana jest różnymi czynnikami natury osobistej i zawodowej, i co gorsze, wpływa tym samym na postawy innych pracowników mających właściwe nastawienie do pracy. Często ci pierwsi mają pretensje do drugich, że muszą wykonywać cięższe zadania, a np. ze względu na niewielki staż pracy, mają niższe wynagrodzenie od starszych pracowników. Pojawiające się problemy natury personalnej niekorzystnie wpływają na skuteczność i efektywność całego zespołu, dlatego też istotne jest szybkie zdiagnozowanie konfliktów oraz motywowanie do pracy zwłaszcza pracowników z niskim zaangażowaniem. W związku ze specyfiką działania przedsiębiorstwa większość prac, które realizuje firma musi być wykonywana zespołowo. Proces budowlany jest złożonym procesem, który w swoim założeniu musi być oparty o prawidłowe funkcjonowanie różnych ogniw, a zespoły pracownicze muszą się wzajemnie uzupełniać i wspierać, żeby praca była wykonana na wysokim poziomie w zaplanowanym terminie. Dlatego też skuteczna i efektywna współpraca zespołowa w przedsiębiorstwie działającym w branży budowlanej jest przedmiotem szczególnej troski tak ze strony właścicieli, jaki i menedżerów zespołów, którzy permanentnie uświadamiają pracownikom potrzebę doskonalenia współpracy zespołowej.

## 6. Wnioski

Współpracy zespołowej nie da się uniknąć. Poziom tej współpracy może być różny, gdyż może to być codzienna współzależność, jednorazowa albo cykliczna współpraca. To, jak się ludziom współpracuje w zespole zależy nie tylko od współpracowników, ale i od poszczególnych jednostek. O chęci do współpracy lub jej braku decyduje wiele cech i postaw, m.in. tolerancja dla odmienności, cierpliwość, elastyczność w działaniu, empatia, gotowość do niesienia pomocy, wyrozumiałość czy chociażby poczucie sprawiedliwości [30].

W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele przesłanek podejmowania i realizowania współpracy zespołowej opartej na skutecznych i efektywnych działaniach, które sprawdzają się w praktyce. Za współpracą zespołową przemawia wiele aspektów, które można zestawić następująco [14, 16, 31-36]:

- współczesną organizację odnoszącą sukcesy trudno byłoby sobie wyobrazić bez zorganizowanej pracy zespołowej oraz zespołowego rozwiązywania problemów,
- współpraca zespołowa umożliwia znalezienie rozwiązań, które nie zostałyby indywidualnie wypracowane przez poszczególnych pracowników, „jest to efekt zjawiska synergii, zgodnie z którym zespół to więcej niż tylko suma jednostek”,
- samodzielne zespoły, które niejednokrotnie są zmieniane w zależności od potrzeb i tworzone oddolnie, wpływają na efektywną komunikację między ludźmi i zespołami,

- szczególną formą współpracy zespołowej jest dzielenie się wiedzą pomiędzy członkami zespołu,
- współpraca zespołowa jest najlepszą formą kreatywności gdyż sprzyja kreowaniu zupełnie nowych rozwiązań,
- organizacjom zazwyczaj zależy na tworzeniu kreatywnych zespołów, a jednym ze sposobów zwiększenia ich kreatywności jest wprowadzanie zmian w istniejących już zespołach. Warto dodać, iż zmiany koncentrują się wokół kombinacji trzech elementów: promowania wydajniejszej pracy zespołowej, zaangażowania w osiągnięcie założonych celów organizacyjnych oraz rozwijania niezbędnych kompetencji poprawiających wyniki organizacji.

## Literatura

1. Seroka-Stolka O.: Zespoły pracownicze w ewolucji zarządzania środowiskowego przedsiębiorstwa – analiza empiryczna. *Przegląd Organizacji*, Nr 2/2016, ss. 60-67.
2. Anthony S.A., Johnson M.W., Sinfield J.V., Altman E.J.: *Przez innowacje do wzrostu*. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014.
3. Nikodemka S.: Konstruowanie narzędzi AC/DC (2). Przygotowanie zadań grupowych – dyskusja bez ról. *Personel i Zarządzanie*, Nr 10/2013, ss. 86-90.
4. Szopiński J.: Przykład psychologicznego modelu pracy zespołowej [w:] *Metody i techniki pobudzania kreatywności w organizacji i zarządzaniu*. Red. Naukowa: A. Kosieradzka. Edu-Libri, Kraków, 2013.
5. Bańka W.: *Człowiek w organizacji*. Adam Marszałek, Toruń, 2011.
6. Zaborek M.: *Praca zespołowa w polskich organizacjach* (Pobrano ze strony: <http://www.kadry.abc.com.pl/czytaj/-/artykul/praca-zespolowa-w-polskich-organizacjach?refererPlid=5251680> (Dostęp: 10.12.2016).
7. Myślińska A.: Rekrutacja: poziom zaawansowany. *Personel i Zarządzanie*, Nr 9/2015, 60-63.
8. Puszcz H., Zaborek M.: Efektywność zespołu. Analiza jakości działania grupy pracowniczej. *Personel i Zarządzanie*, Nr 10/ 2016, ss.34-36.
9. <http://www.parp.gov.pl/files/74/517/20361.pdf> (Dostęp: 10.12.2016).
10. Werpachowski W.: *Podstawy zarządzania w przedsiębiorstwie*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011.
11. Masłyk-Musiał E.: *Organizacja w zmianach. Perspektywa konsultanta*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014.
12. Tracy B.: *Motywowanie*. MT Biznes, Warszawa, 2014.
13. Wieczorek-Szymańska A.: Zarządzanie różnorodnością jako kluczowa kompetencja współczesnego menedżera [w:] *Zarządzanie przedsiębiorstwem. Analiza współczesnych uwarunkowań, koncepcji i determinant*. Red. naukowa: R. Borowiecki, T. Rojek. Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków, 2016.
14. Belbin M.: *Zespoły zarządzające. Sekrety ich sukcesów i porażek*. Wolters Kluwer, Warszawa, 2016.
15. Mlaskawa J.: Zarządzanie czynnikami wspomagającymi proces generowania innowacyjnego pomysłu. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, Nr 3(794)/2016, ss. 32-39.
16. Francik A.: *Sterowanie procesami innowacyjnymi w organizacji*. Akademia Ekonomiczna, Kraków, 2003.
17. Jabłoński M.: Ramowy model oceny kompetencji menedżera zmian [w:] *Zarządzanie przedsiębiorstwem. Analiza współczesnych uwarunkowań, koncepcji i determinant*,

- Red. naukowa: R. Borowiecki, T. Rojek. Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków, 2016.
18. Pawlikowska-Olszta M.: Odpowiedzialność menedżerska za zespół. *Personel i Zarządzanie*, Nr 8/2015, ss. 26-29.
  19. Mażul E.: Czerwień czy turkus. Opresyjna i nieopresyjna komunikacja w zarządzaniu zespołem. *Personel i Zarządzanie*, Nr 12/2016, ss.48- 51.
  20. Belbin M.: Nie tylko zespół. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014.
  21. Drucker P.F: Menedżer skuteczny. MT Biznes, Warszawa, 2015.
  22. Żarczyńska-Dobiesz A., Chomałowska B.: Zarządzanie wielopokoleniowymi zespołami – wybrane problemy i wyzwania [w:] *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*. Tom I. Red. naukowa: R. Knosala. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole, 2016.
  23. Zych R.: Kiedy milczenie nie jest złotem. Jak motywować bierny zespół? *Personel i Zarządzanie*, Nr 11/2016, ss.24- 27.
  24. Morawski M., Tabaszewska E.: Kluczowe cele przedsiębiorstwa [w:] *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*. Red. naukowa: G. Kobyłko, M. Morawski. Difin, Warszawa, 2006.
  25. Woźniak A.: Inwestycja w przyszłość. *Personel Plus*, Nr 6/2016, ss. 31-33.
  26. Szopiński T.: Kreatywność i jej znaczenie w biznesie [w:] *Metody i techniki pobudzania kreatywności w organizacji i zarządzaniu*. Red. naukowa: A. Kosieradzka. Edu-Libri, Kraków-Warszawa, 2013.
  27. Kołodziejczyk A.: Jak budować zespoły kompetencyjne. *Personel i Zarządzanie*, Nr 8/2014, ss. 54-57.
  28. Grajewski P.: *Organizacja procesowa*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2016.
  29. Kozieja I.: Sztuka myślenia razem. Dialog jako forma zespołowego uczenia się i poprawy komunikacji w organizacji. *Personel i Zarządzanie*, Nr 6(279)/2013, ss. 72-74.
  30. Doraczyńska N.: Czy jesteśmy otwarci na współpracę? *Personel i Zarządzanie*, Nr 10/2014, ss. 74-76.
  31. Kosieradzka A.: Wykorzystywanie metod i technik pobudzania kreatywności w zespołowym rozwiązywaniu problemów [w:] *Metody i techniki pobudzania kreatywności w organizacji i zarządzaniu*. Red. naukowa: A. Kosieradzka. Edu-Libri Kraków-Warszawa, 2013.
  32. Klincewicz K.: Systemy i struktury gromadzenia i rozpowszechniania wiedzy [w:] *Zarządzanie wiedzą*. Red naukowa: D. Jemielnik, A.K. Koźmiński. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2012.
  33. Popławski W.: Znaczenie i uwarunkowania współpracy z instytucjami naukowo-badawczymi w budowaniu potencjału innowacyjnego przedsiębiorstw [w:] *Czynniki wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw i regionów*. Red. naukowa: M. Haffer, W. Karaszewski. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 2009.
  34. Kaye B., Jordan-Evans S.: *Zatrzymaj najlepszych. 26 strategii budowania zaangażowania pracowników*. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2012.
  35. Stankiewicz J., Moczulska M.: Zachowania pracowników sprzyjające innowacyjności organizacji w świetle badań. *Przegląd Organizacji*, Nr 2/2016, ss. 36-43.
  36. Cannon J.A., McGee R.: *Rozwój i zmiana organizacji*. Wolters Kluwer, Warszawa, 2015.

Dr Teresa MYJAK  
Instytut Ekonomiczny  
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa

33-300 Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 61  
tel.: (18) 443-53-02, 547-56-04  
e-mail: myjakt@wp.pl