

## Lekcja 1. Temat: Zagadnienia organizacyjne.

Dzień dobry.

Na początek kilka spraw porządkowych, aby nam się współpracowało jak najlepiej.

### **Przygotować:**

1. Zeszyt formatu A4 (najlepiej w kratkę)
2. Ołówki
3. Przybory  
(*Wszystko opisane w załączonych materiałach*)

Każdy dzień rozpisany będzie na tematy – najczęściej 2-lekcyjne. Tematy należy zapisywać w zeszytach, a po zapoznaniu się z załączonymi materiałami zrobić notatki.

Do lekcji (*nie do każdej*) przypisane będą zadania, które należy wykonywać systematycznie i przysyłać w wyznaczonym terminie na wskazany adres. **Brak zadania lub przysłanie po terminie to ocena niedostateczny.** Na podstawie tych ocen wystawiona będzie ocena końcowa – nie będzie żadnych dodatkowych zaliczeń czy sprawdzianów.

Zadania należy rozwiązywać samodzielnie. Jeżeli piszecie odręcznie to CZYTELNIE ! Treści nie do odczytania potraktuję jako brak odpowiedzi.

„Na żywo” kontaktować się będziemy poprzez Skype, a w godzinach zajęć. Mój adres prześlę każdemu indywidualnie e-meilem.

Do uzupełnienia wiadomości posłużę podręcznik: RYSUNEK ZAWODOWY DLA STOLARZA – Marian Sławiński

POWODZENIA. Wł. Bienias

## Lekcja 2,3. Temat: Formaty arkuszy rysunkowych oraz ich forma graficzna.

1. Formaty arkuszy (format podstawowy, wymiary).
2. Forma graficzna arkusza.
3. Tabliczka rysunkowa.
4. Przybory kreślarskie.

**Zadanie:** Scharakteryzuj ołówki twarde i miękkie.

Termin: 4.03.2021 r. godz. 18:00.

Lekcja 4, 5. **Temat: Pismo techniczne.**

1. Konstrukcja pisma technicznego prostego.
2. Konstrukcja pisma technicznego pochyłego.

**Zadanie.** Stosując pismo proste rodzaju B o wysokości 10 mm napisz:

-swoje imię i nazwisko

-nazwę i adres szkoły do której uczęszczasz (*wskazane wykorzystać papier milimetryowy*).

Termin: 8.03.2021 r.

Lekcja 6, 7. **Temat: Linie rysunkowe. Podziałki.**

1. Rodzaje i odmiany linii rysunkowych. Ich przeznaczenie (*przerysować tabelę, przyswoić treść*).

2. Grubości linii rysunkowych.

3. Podziałki.

a/ powiększające

b/ naturalna

c/ zmniejszające

## 4. MATERIAŁ NAUCZANIA

### 4.1. Podstawy rysunku technicznego i geometrycznego

#### 4.1.1. Materiał nauczania

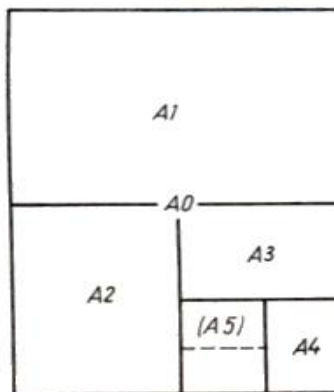
##### Wiadomości wstępne

Rysunek techniczny jest szczególną postacią języka graficznego, za pomocą, którego można wyrazić swoje wyobrażenia o budowie przedmiotów projektowanych lub istniejących w rzeczywistości, ich kształtach i wymiarach, oraz odtwarzać narysowane przedmioty. Jest to związane z opanowaniem obszernego materiału teoretycznego na zasadach geometrii wykreślnej i umożliwiające poprawne przedstawienie przedmiotu na płaszczyźnie oraz z praktyczną umiejętnością kreślenia tradycyjnego czy też przy pomocy programów komputerowych. Obie te umiejętności muszą być kształtowane równolegle.

Przedstawione na rysunku kształty i wymiary, jak graficzne oznaczenia materiału, z którego został wykonany przedmiot (np. drewno lite, sklejka, płyta wiórowa), stanowią rysunkowy zapis konstrukcji tego przedmiotu. Jeżeli wyrób składa się z kilku lub większej liczby przedmiotów – części (np. mebel), to rysunek techniczny tego wyrobu stanowi zapis cech konstrukcyjnych części, wzbogacony o zaznaczone sposoby ich połączeń i współdziałania (np. w meblach rozkładanych) oraz słowny opis techniczny (np. gatunek drewna, sposób wykończenia powierzchni itp.). Sporządzanie rysunków jest pierwszym krokiem do urzeczywistnienia pomysłu. Najpierw należy wykonać wstępny szkic konstrukcji przedmiotu, który powinien określać najważniejsze szczegóły budowy tego przedmiotu. Następnie – uwzględniając powszechnie stosowane zasady i uproszczenia rysunkowe – wykonuje się zapis rysunkowy przedmiotu w taki sposób, aby w wyobraźni odbiorcy powstał taki sam obraz, jaki miał pomysłodawca. Taka wierna transmisja obrazu może odbyć się wyłącznie wtedy, gdy obie strony znają i stosują te same zasady tworzenia rysunku. W ten sposób dochodzimy do przekonania, że w rysunku technicznym muszą obowiązywać powszechnie znane nakazy i ograniczenia, tzn. normy [3, s.7÷10].

##### Formaty arkuszy

Formatem arkusza jest znormalizowany prostokąt kreślarski (np. brystol, kalka techniczna – do rysowania w formie tradycyjnej oraz arkusz w programach wspomagających komputerowe rysowanie), przygotowany do kreślenia rysunku w zamierzonej wielkości (podziałce). Podstawowym formatem arkusza jest format A4, ograniczony wymiarami 210x 297 mm. Podwojenie arkusza przez podwojenie wymiaru krótszego boku daje format zasadniczy o stopień wyższy od poprzedniego. Format A3 powstaje przez podwojenie formatu A4, format A2 - przez podwojenie formatu A3 itd. wg rys. 1. [3, s.10÷11].



Rys. 1. Tworzenie formatów rysunkowych [3, s. 10]

Formatami zasadniczymi są formaty: A4, A3, A2, A1, A0 o wymiarach podanych w tabeli 1.

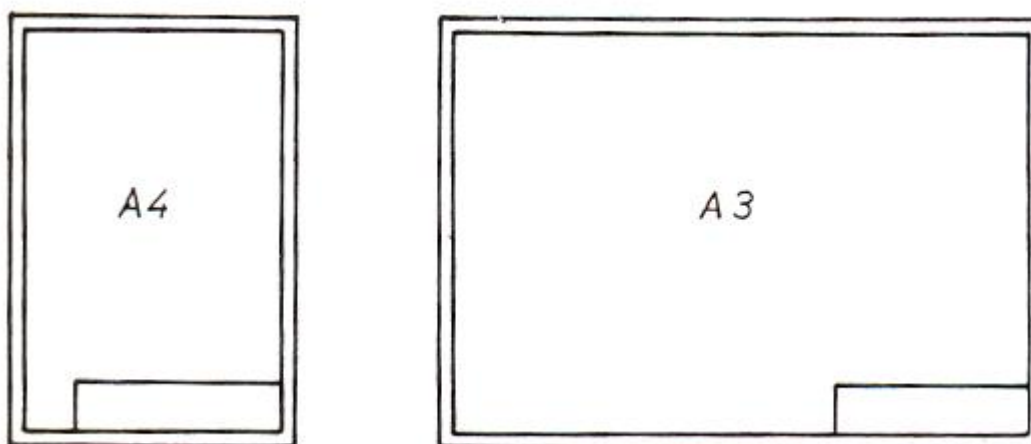
**Tabela 1.** Zasadnicze formaty rysunkowe

Format	Wymiary mm
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

### Forma graficzna arkusza

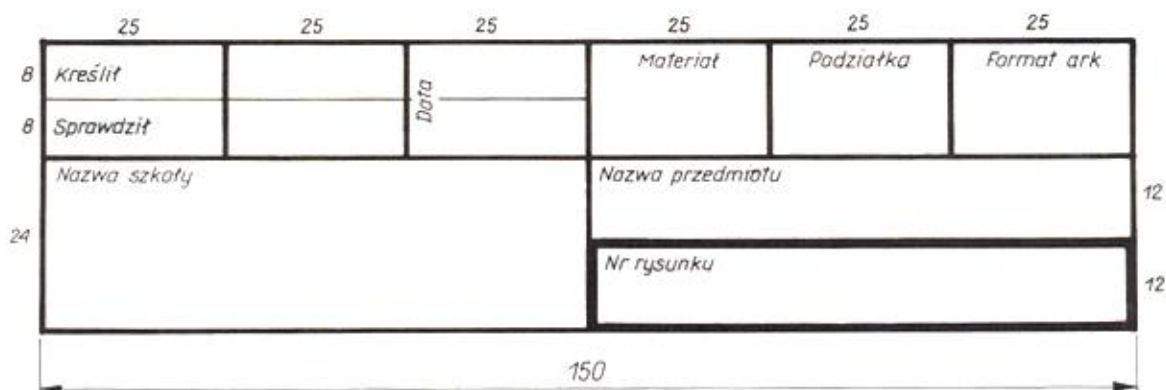
Każdy arkusz rysunkowy powinien mieć wykreśloną linię obramowania i tabliczkę rysunkową. Na formatach A4 i A3 linia obramowania o grubości nie mniejszej niż 0,7 mm jest oddalona od obrzeża arkusza o 5 mm, a na formatach większych – o 5÷10 mm.

Tabliczkę rysunkową umieszcza się w prawym dolnym rogu arkusza na linii obramowania jak na rys. 2. Tylko na arkuszach A4 tabliczkę umieszcza się na krótszym boku arkusza; na pozostałych formatach – na dłuższym boku.



**Rys. 2.** Umieszczenie tabliczki rysunkowej [3, s. 10]

W tabliczce rysunkowej powinny się znaleźć informacje dodatkowe o rysunku, który stanowi część dokumentacji wyrobu. Należą do nich informacje identyfikacyjne (tj. numer rysunku, nazwa przedmiotu, nazwa przedsiębiorstwa), informacje określające rysunek (tj. podziałka, format) i rysowany przedmiot (materiał) oraz informacje administracyjne (stanowiska, nazwiska wykonawców rysunku i osób akceptujących, daty itp.). Tabliczki rysunkowe mają formę znormalizowaną i w zależności rodzaju rysunku zawierają bardziej lub mniej rozbudowaną formę. Do celów szkolnych można stosować tabliczkę rysunkową uproszczoną, taką jak na rysunku 3 [3, s.10÷11].



Rys. 3. Uproszczona forma tabliczki rysunkowej [3, s. 12]

### Przybory kreślarskie

Staranne wykonanie rysunku technicznego zwiększa jego czytelność i przejrzystość, a także zapobiega możliwości odczytania go niezgodnie z intencjami rysującego. W celu uzyskania takiej czytelnej postaci rysunku należy używać właściwych przyborów rysunkowych (kreślarskich), dających możliwości otrzymania zamierzonych efektów, np., równoległości i prostokątności linii, właściwego rodzaju i grubości linii, odpowiedniego do wyznaczonych punktów przebiegu linii krzywej itp.

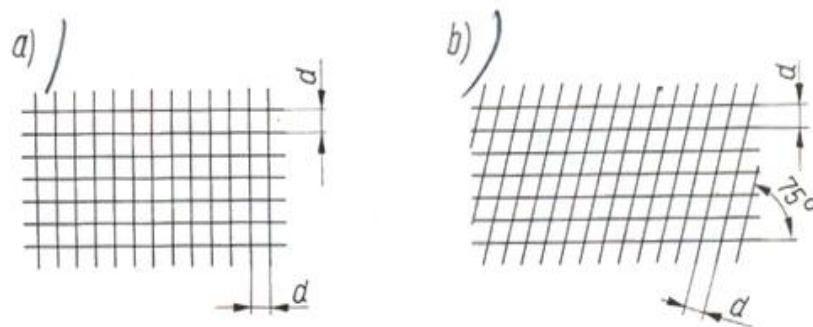
Podstawowymi przybarami kreślarskimi są: rysownica z przykładnicą, trójkąty, linijka z podziałką milimetrową (przymiar liniowy), kątomierz, krzywki oraz różnego rodzaju wzorniki. Odrębną grupę przyborów kreślarskich stanowią przyrządy do nanoszenia linii na rysunku. Należą do nich: ołówki, cyrkiel, rapidograf itp.. Ołówki w zależności od stopnia twardości grafitu – dzieli się na miękkie – oznaczone symbolem B (B÷6B), średnie HB, oraz twarde H (H÷9H). Ołówki bardzo miękkie, o dużej intensywności czerni, służą do celów rysunku artystycznego. Ołówkami miękkimi wykonujemy w rysunkach technicznych szkice i bardzo grube linie. Ołówkami średniej twardości wykonujemy linie grube i opisy rysunku, a linie cienkie kreślimy ołówkami twardymi (H÷3H).

Technika kreślenia obejmuje wykorzystywanie przyborów kreślarskich zgodnie z ich przeznaczeniem, umiejętność posługiwania się przybarami, precyzję prowadzenia przyborów oraz ich właściwą konserwację, co wpływa na przejrzystość i czytelność rysunku [3, s.13÷16].

### Pismo techniczne

Każdy rysunek techniczny jest uzupełniany opisem w polu arkusza rysunkowego oraz wypisaniem danych o narysowanym przedmiocie w tabliczce rysunkowej. Opis rysunku stanowią oznaczenia literowe i cyfrowe umożliwiające prawidłowe czytanie rysunku, jak np. oznaczenia widoków i przekrojów, wymiary przedmiotu, oznaczenia tolerancji wykonania przedmiotu, chropowatości i falistości powierzchni itp. Do opisu rysunku należą również napisy, teksty wymagań i charakterystyk technicznych oraz tablice danych technicznych.

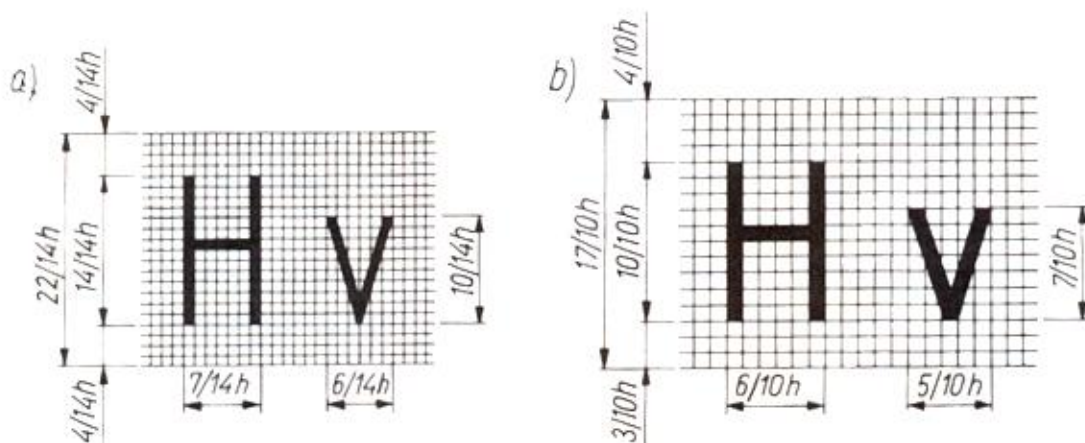
Zarówno opis rysunku technicznego, jak i tabliczkę rysunkową należy wypisywać pismem technicznym, tj. pismem o znormalizowanych wzorach liter, cyfr i znaków. Zgodnie z Polską Normą PN-N-01606: 1980, konstrukcję pisma oparto na siatce pomocniczej do pisma prostego rys. 4 a) i pisma pochylego rys.4b) [3, s.19÷22].



**Rys. 4.** Konstrukcja pisma technicznego: a) opartego na siatce pomocniczej do pisma prostego, b) opartego na siatce pomocniczej do pisma pochylego [3, s. 19]

Odległości linii siatek są równe grubości linii pisma  $d$ . W zależności od stosunku grubości linii pisma  $d$  do wysokości pisma  $h$  rozróżnia się dwa rodzaje pisma:

- pismo rodzaju A, w którym  $d = 1/14 h$  rys. 5a),
- pismo rodzaju B, w którym  $d = 1/10 h$  rys. 5 b).



**Rys. 5.** Rodzaje pisma: a) pismo rodzaju A, b) pismo rodzaju B [3, s. 20]

Wysokość pisma powinna wynosić 2,5; 3,5; 5,0; 7,0; 10,0; 14,0; 20,0 mm. Wzory liter i cyfr pisma prostego i pochylego rodzaju B (jako prostszego i częściej stosowanego zamieszczono na (rys. 6).











**Rys.6.** Wzory liter i cyfr pisma prostego i pochylego [3, s.20]

### **Linie rysunkowe**

Stosowanie różnych rodzajów i różnych grubości linii rysunkowych ułatwia czytanie rysunku technicznego. Znormalizowane rodzaje linii i ich podstawowe przeznaczenie przedstawia tabela 2 [3, s.22÷23].

Tabela 2. Rodzaje i odmiany linii rysunkowych

Lp.	Rodzaj linii	Odmiana	Linia	Podstawowe przeznaczenie
1.1	Linia ciągła	bardzo gruba		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zarys rubryki zawierającej numer rysunku w tabliczce rysunkowej;</li> <li>● w rysunku maszynowym: ● połączenia klejone, ● połączenia lutowane</li> </ul>
1.2	Linia ciągła	gruba		<ul style="list-style-type: none"> <li>● zarysy widoczne widoków i przekrojów, ● ślady płaszczyzn przekroju, ● kłady przesunięte, ● widoczne wyraźne krawędzie przejść, ● obramowanie rysunku, ● linie określające format arkusza rysunkowego</li> </ul>
1.3	Linia ciągła	cienka		<ul style="list-style-type: none"> <li>● zarysy kładów miejscowych, ● łagodne przejścia i przecięcia, ● oznaczenie gwintu, ● koło den wrębów, ● linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe, ● linie odniesienia, ● linie ograniczające szczegół powiększany, ● linie kreskowania przekroju, ● linie oznaczania oklein na przekrojach i widokach, ● uproszczone rysowanie okuć i łączników, ● znaki spoin klejowych</li> </ul>
2.1	Linia ciągła zygzakowa lub falista	cienka		<ul style="list-style-type: none"> <li>● urywania rzutów przedmiotów,</li> <li>● przerywania rzutów przedmiotów,</li> <li>● linia oddzielająca widok od przekroju</li> </ul>
3.1	Linia kreskowa	cienka		<ul style="list-style-type: none"> <li>● zarysy niewidoczne</li> </ul>
4.1	Linia punktowa	cienka		<ul style="list-style-type: none"> <li>● osie symetrii, ● koła podziałowe, ● linie podziałowe</li> </ul>
4.2	Linia punktowa	gruba		<ul style="list-style-type: none"> <li>● powierzchnie podlegające obróbce cieplnej, powleczeniu</li> </ul>
5.1	Linia dwupunktowa	cienka		<ul style="list-style-type: none"> <li>● skrajne położenia ruchomych części przedmiotów, ● zarysy części współpracujących przyległych, ● przedstawienie kształtu pierwotnego, ● przedstawienie kształtu ostatecznego, ● linie gięcia na rozwinięciach</li> </ul>

W rysunku technicznym można stosować następujące grubości linii: 0,13; 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4; 2,0 mm. Natomiast na konkretnym arkuszu rysunku technicznego obowiązują linie należące do jednej z pięciu grup grubości linii, tzn. cały rysunek przedstawiony w tej samej podziałce powinien być wykreślony liniami należącymi do wybranej grupy. Tylko wyjątkowo, gdy np. na rysunku występują przekroje lub widoki cząstkowe w zwiększonej podziałce, można je wykreślić liniami z innej grupy.

Grubości linii cienkich, grubych i bardzo grubych w odpowiednich grupach wynoszą:

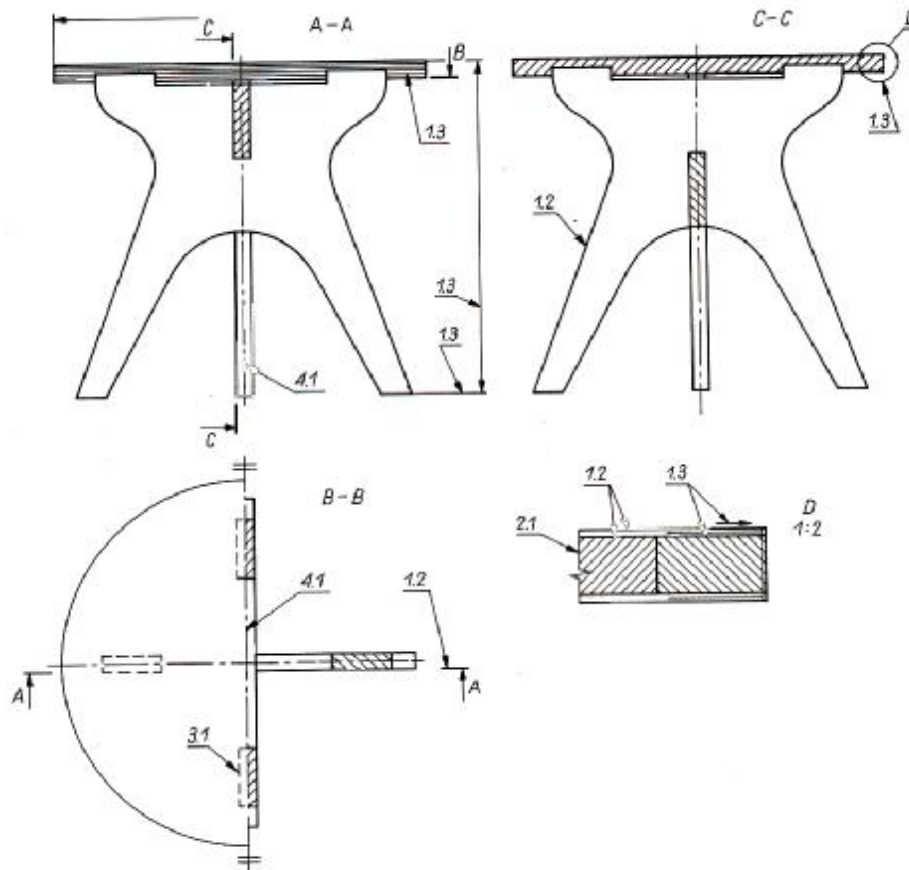
1. 0,18 0,35 0,70
2. 0,25 0,50 1,00



3. 0,35 0,70 1,40
4. 0,50 1,00 2,00
5. 0,70 1,40 2,00

Dobór odpowiedniej do rysunku grupy linii jest uzależniony od wielkości arkusza, złożoności rysunku, zawartości rysunku, czyli najmniejszych odległości między liniami, oraz od przewidywanej techniki kopiowania tego rysunku.

Przykłady stosowania różnego rodzaju linii przedstawia (rys. 7).



**Rys.7.** Przykłady stosowania różnego rodzaju linii rysunkowych (A-A, B-B, C-C, – oznaczenia przekrojów, 1,2; 4,1 itp. – rodzaje i odmiany linii rysunkowych zgodnie z tab. 2) [3, s. 25]

### Podziałki

Niewiele jest takich mebli czy nawet mniejszych wyrobów galanterii drzewnej, które można rysować w naturalnych wielkościach. Zwykle rysuje się je w zmniejszeniu. Natomiast bardzo niewielkie przedmioty wymagają powiększeń w celu przedstawienia na rysunku szczegółów ich budowy.

Stosunek liczbowy wielkości liniowych przedstawionych na rysunku do odpowiadających im rzeczywistych nazywamy podziałką. Podziałki zostały znormalizowane i wynoszą:

- podziałki powiększające : 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1,
- podziałka naturalna : 1:1,
- podziałki zmniejszające : 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200 itd.

Niezależnie od przyjętej podziałki, na rysunku przedmiotu zawsze podajemy rzeczywiste wymiary przedmiotu rys.8 [3, s.26].