

# Instrukcja obsługi drukarki 3D oraz generowania modeli siatkowych i sekwencji G-Code.

## I. Program do projektowania 3D

### 1. Zaprojektowanie modelu bryłowego w dowolnym programie 3D



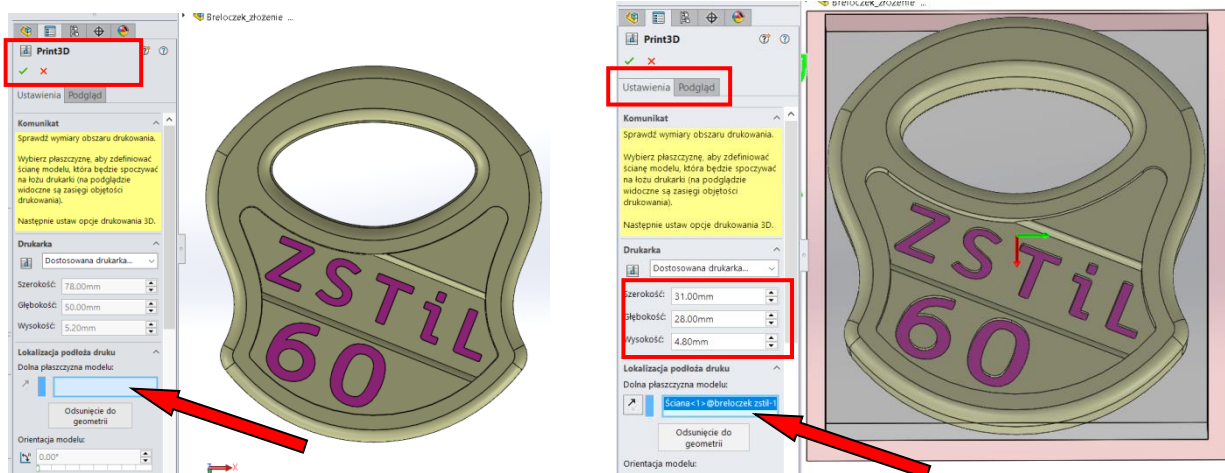
### 2. Zamiana modelu bryłowego na model siatkowy (binarny).

a) Wybrać w zakładce „Plik” komendę „Print 3D”

UWAGA:

Program komunikuje się z operatorem przez podświetlenie aktywnych pól na niebiesko patrz: zdjęcia j.n.

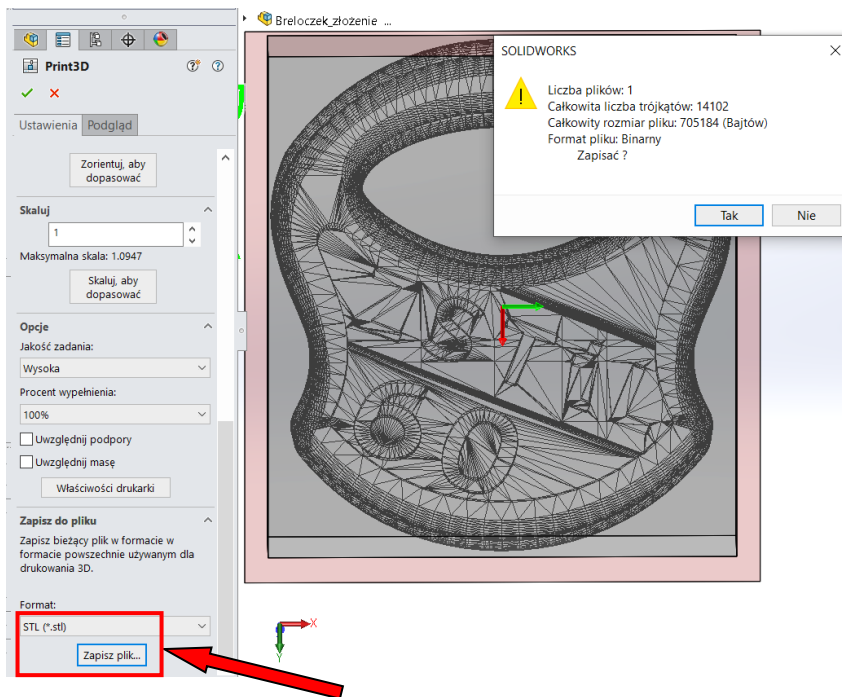
b) Wskazać ścianę modelu, która będzie spoczywała na stole drukarki 3D



Komenda „Print 3D” umożliwia:

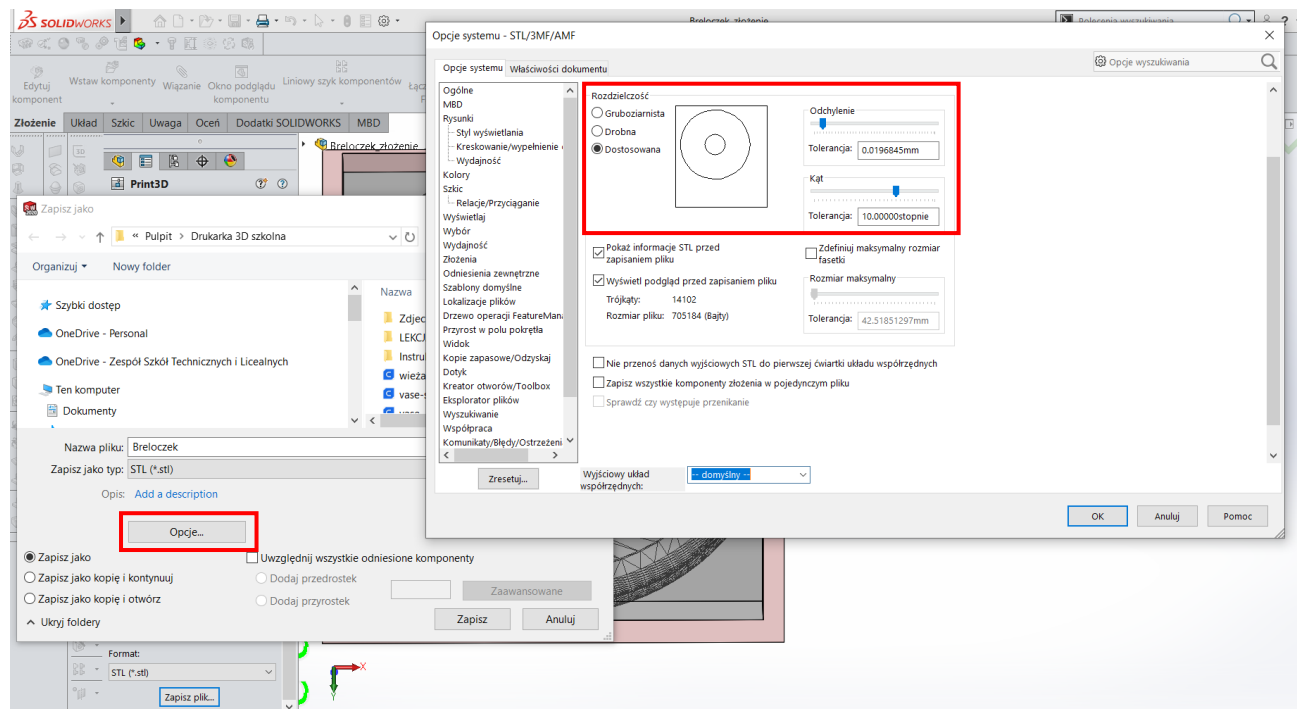
Zakładka „Ustawienia”:

- wskazanie dolnej płaszczyzny obiektu tj. ściany leżącej na stole drukarki
- skalowanie obiektu (obszar wydruku- szerokość, głębokość, wysokość)
- jakość wydruku (robocza, średnia, wysoka)
- procent wypełnienia (gęstość wydruku pod widocznymi powierzchniami)
- w przypadku połączenia z drukarką 3D istnieje możliwość dostępu do jej właściwości (temperatura, szybkość wydruku)
- zapisanie jako model siatkowy ( dostępne rozszerzenia \*.stl, \*.3mf, \*.amf )



Zakładka „Podgląd” umożliwia:

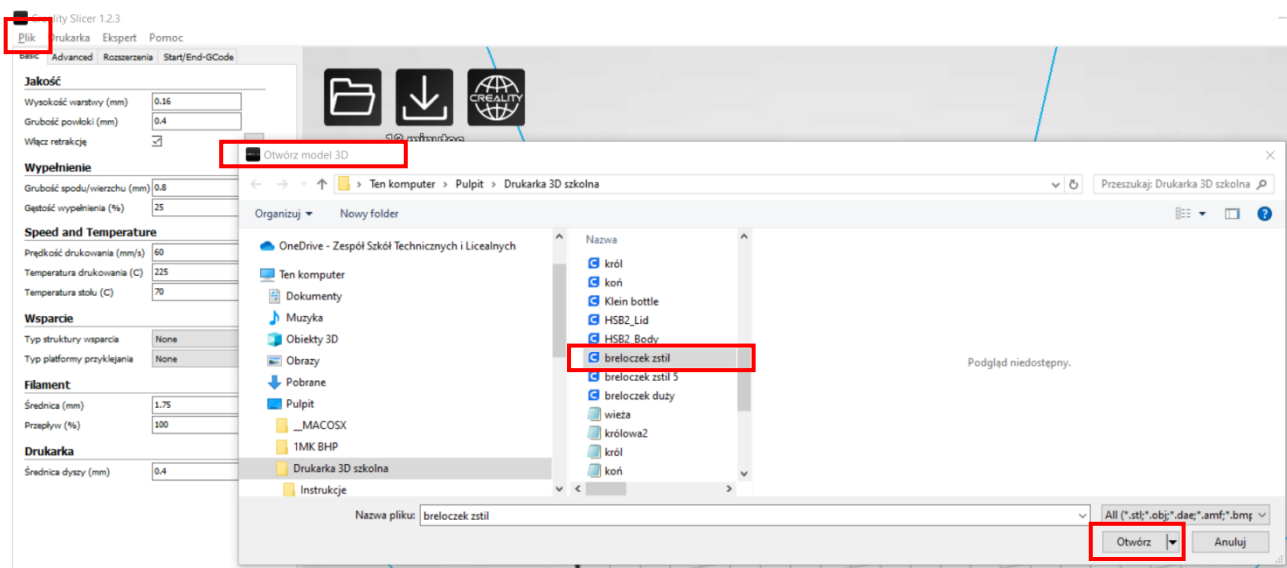
- tworzenie podpór,
- ustawienie grubości drukowanej warstwy,
- ustawienie grubości widocznych ścian,
- ustawienie kąta wejścia na następną warstwę wydruku,
- zmianę gęstości siatki (patrz: suwak „Czułość”)



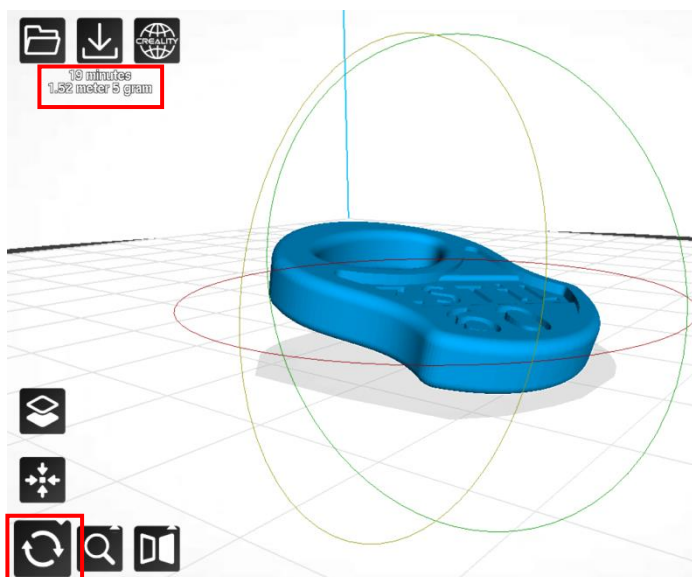
Podczas zapisu pliku w formacie modelu siatkowego można rozwinąć zakładkę „Opcje” i dokonać korekty gładkości ścian modelu „Rozdzielczość”

## II. Oprogramowanie konwertujące model siatkowy do pliku typu. gcode- Slicer 3D

1. Uruchomić Slicer 3D dedykowany (współpracujący z postprocesorem) dla danego typu drukarki np. Creality Slicer, Prusa Slicer, IdeaMaker, UltiMaker Cura itp.
2. W zakładce „Plik” wybrać komendę „Wczytaj model”, wskazać zapisany wcześniej plik modelu siatkowego i otworzyć go.



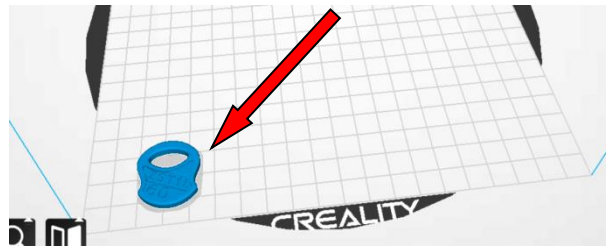
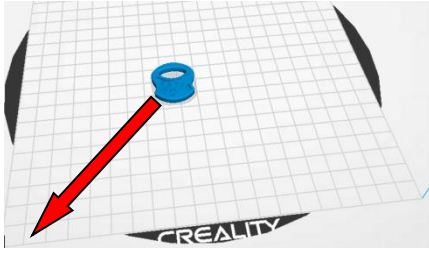
3. Ustalić położenie detalu poprzez:
  - a) obrót wczytanego modelu na stole drukarki za pomocą kursorów obrotowych



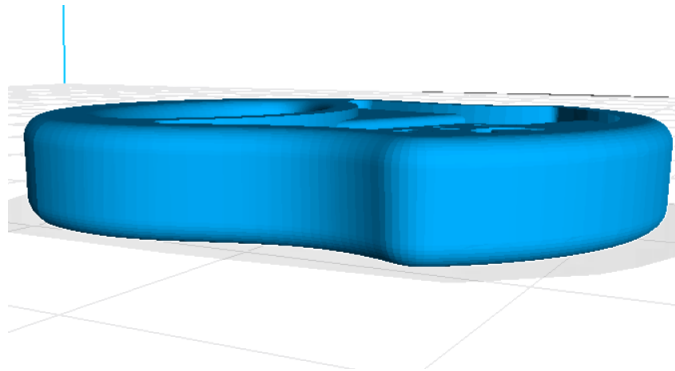
UWAGA: W lewym górnym rogu wyświetlone zostały informacje dotyczące:

- czasu drukowania
- zużycia materiału

- b) przesunięcie wczytanego modelu na stole drukarki- kliknąć na detal lewym przyciskiem myszy i przesunąć detal w dowolną lokalizację na stole drukarki.



Detal powinien leżeć na stole drukarki jak na poniższym zdjęciu- widoczna szara obwódka na obrysie detalu.



UWAGA: Możliwe jest także:

- a) skalowanie modelu



- b) wielokrotne skopiowanie modelu  
(wydruk wielu identycznych modeli)



- c) ustalanie wartości parametrów wydruku

### zakładka Basic

| Plik Drukarka Ekspert Pomoc                       |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Basic   Advanced   Rozszerzenia   Start/End-GCode |                                     |
| <b>Jakość</b>                                     |                                     |
| Wysokość warstwy (mm)                             | 0.16                                |
| Grubość powłoki (mm)                              | 0.4                                 |
| Włącz retrakcję                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Wypełnienie</b>                                |                                     |
| Grubość spodu/wierzchu (mm)                       | 0.8                                 |
| Gęstość wypełnienia (%)                           | 25                                  |
| <b>Speed and Temperature</b>                      |                                     |
| Prędkość drukowania (mm/s)                        | 60                                  |
| Temperatura drukowania (C)                        | 225                                 |
| Temperatura stołu (C)                             | 70                                  |
| <b>Wsparcie</b>                                   |                                     |
| Typ struktury wsparcia                            | None                                |
| Typ platformy przyklejania                        | None                                |
| <b>Filament</b>                                   |                                     |
| Średnica (mm)                                     | 1.75                                |
| Przepływ (%)                                      | 100                                 |
| <b>Drukarka</b>                                   |                                     |
| Średnica dyszy (mm)                               | 0.4                                 |

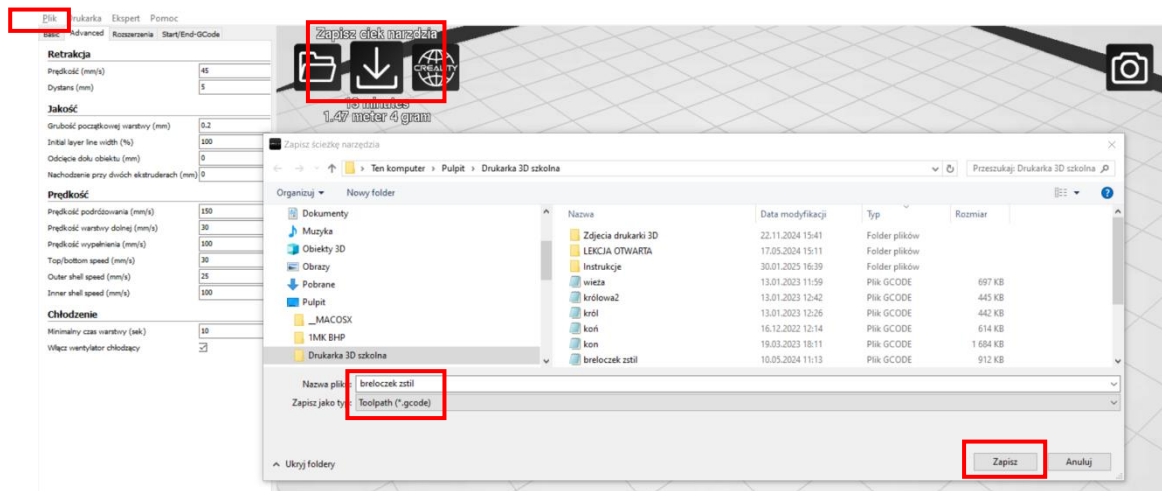
### zakładka Advanced

| Plik Drukarka Ekspert Pomoc                       |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Basic   Advanced   Rozszerzenia   Start/End-GCode |                                     |
| <b>Retrakcja</b>                                  |                                     |
| Prędkość (mm/s)                                   | 45                                  |
| Dystans (mm)                                      | 5                                   |
| <b>Jakość</b>                                     |                                     |
| Grubość początkowej warstwy (mm)                  | 0.2                                 |
| Initial layer line width (%)                      | 100                                 |
| Odcięcie dołu obiektu (mm)                        | 0                                   |
| Nachodzenie przy dwóch ekstruderach (mm)          | 0                                   |
| <b>Prędkość</b>                                   |                                     |
| Prędkość podróży (mm/s)                           | 150                                 |
| Prędkość warstwy dolnej (mm/s)                    | 30                                  |
| Prędkość wypełnienia (mm/s)                       | 100                                 |
| Top/bottom speed (mm/s)                           | 30                                  |
| Outer shell speed (mm/s)                          | 25                                  |
| Inner shell speed (mm/s)                          | 100                                 |
| <b>Chłodzenie</b>                                 |                                     |
| Minimalny czas warstwy (sek)                      | 10                                  |
| Włącz wentylator chłodzący                        | <input checked="" type="checkbox"/> |

#### 4. Zapisać trasę narzędzia- w zależności od stosowanego programu komendy:

- potnij,
- zapisz ciek narzędzia,
- lub w zakładce „Plik” – Save G-code

Wybrać lokalizację zapisu i nadać nazwę pliku typu .gcode



Po zapisaniu pliku początek przykładowej sekwencji G-code przedstawia się następująco:

breloczek zstil — Notatnik

Plik Edycja Format Widok Pomoc

```
M190 S70.000000
M109 S225.000000
;Sliced at: Fri 31-01-2025 12:18:15
;Basic settings: Layer height: 0.16 Walls: 0.4 Fill: 25
;Print time: 13 minutes
;Filament used: 1.466m 4.0g
;Filament cost: None
;M190 S70 ;Uncomment to add your own bed temperature line
;M109 S225 ;Uncomment to add your own temperature line
G21 ;metric values
G90 ;absolute positioning
M82 ;set extruder to absolute mode
M107 ;start with the fan off
G28 X0 Y0 ;move X/Y to min endstops
G28 Z0 ;move Z to min endstops
G1 Z15.0 F9000 ;move the platform down 15mm
G92 E0 ;zero the extruded length
G1 F200 E3 ;extrude 3mm of feed stock
G92 E0 ;zero the extruded length again
G1 F9000
;Put printing message on LCD screen
M117 Printing...

;Layer count: 29
;LAYER:0
M107
G10
G0 F9000 X79.251 Y79.451 Z0.200
;TYPE:WALL-OUTER
G11
G1 F1500 X80.018 Y78.761 E0.08254
G1 X80.820 Y78.134 E0.16398
G1 X81.671 Y77.560 E0.24609
G1 X82.544 Y77.056 E0.32674
G1 X83.474 Y76.603 E0.40949
G1 X84.410 Y76.224 E0.49028
G1 X85.382 Y75.908 E0.57205
G1 X86.370 Y75.650 E0.65410
```



## 5. Wydruk elementu

### Opcja 1

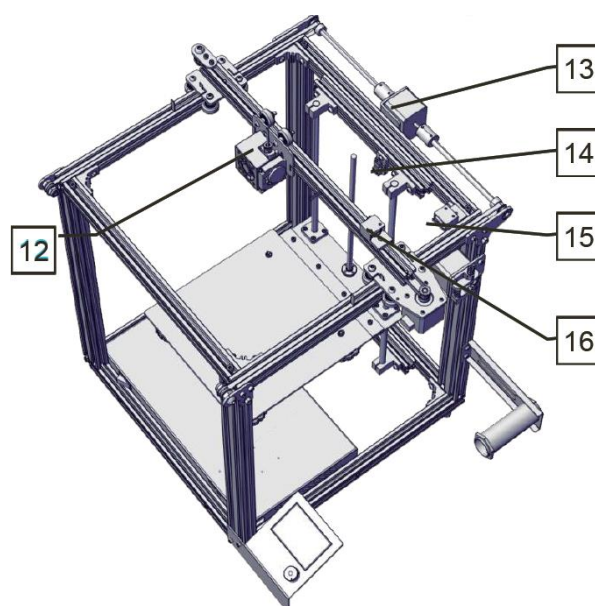
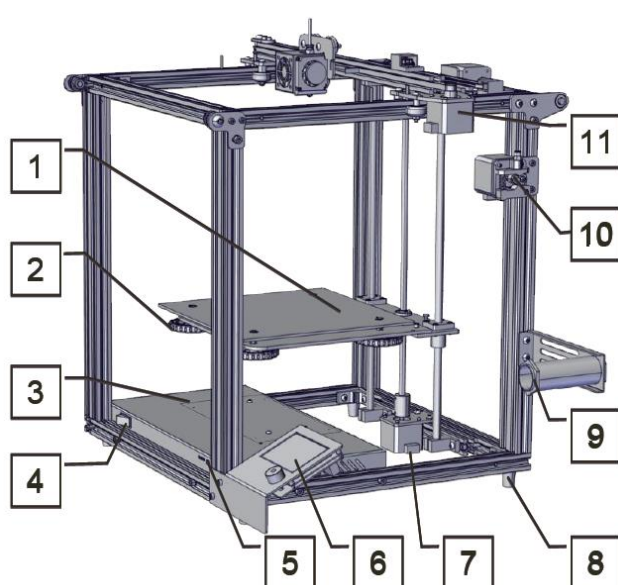
W przypadku bezpośredniego połączenia komputera z drukarką za pomocą złącza USB- wybrać „Plik”, „Drukuj”, Wskazać Plik G-Code i zatwierdzić.

### Opcja 2

Wgrać plik Plik G-Code na Pendrive lub kartę pamięci- drukarka zaopatrzona jest w odpowiednie wejścia komunikacyjne

## III. Obsługa Drukarki 3D

### 1. Budowa drukarki 3D



1. Podgrzewany stół

2. Pokręta do poziomowania stołu

3. Jednostka centralna

4. Włącznik

5. Wejście na kartę SD, wejście USB

6. Wyświetlacz LCD

7. Napęd osi Z

8. Stopka

9. Odwijak filamentu

10. Podajnik filamentu

11. Napęd osi X

12. Zespół dyszy

13. Napęd osi Y

14. Zderzak osi Z

15. Zderzak osi Y

16. Zderzak osi X

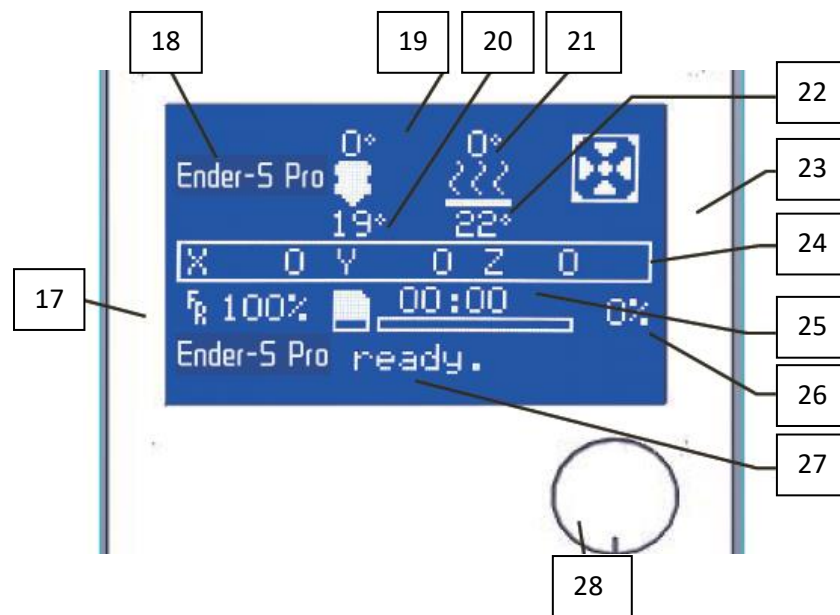
### 2. Czynności przygotowawcze

2.1. Skontrolować pozycję włącznika (**poz.4**), który powinien znajdować się w pozycji wyłączonej oznaczonej „0”,

2.2. Podłączyć drukarkę do sieci elektrycznej,

2.3. Włączyć drukarkę przy pomocy włącznika (**poz.4**),

## 2.4. nastąpi uruchomienie wyświetlacza LCD



- 17. Wskaźnik szybkości wydruku
- 18. Model drukarki
- 19. Zadana temperatura dyszy
- 20. Aktualna temperatura dyszy
- 21. Zadana temperatura stołu
- 22. Aktualna temperatura stołu

- 23. Oznaczenie pracy wentylatora
- 24. Lokalizacja dyszy w układzie X,Y,Z
- 25. Czas wydruku
- 26. Procent zaawansowania wydruku
- 27. Informacja o stanie procesu
- 28. Pokrętło sterujące
  - obrót= przemieszczanie w menu
  - wciśnięcie= zatwierdzenie komendy

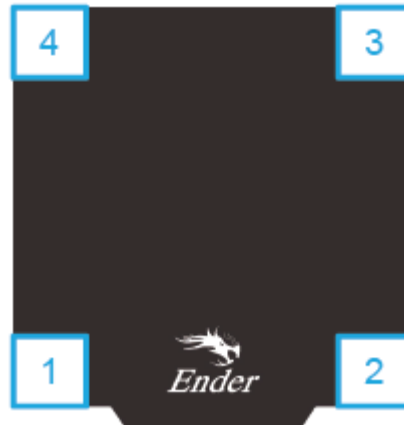
2.5. Wcisnąć pokrętło sterujące (**poz.28**), na wyświetlaczu LCD (**poz.6**),

2.6. Wybrać „Move Axis”

- obracając pokrętło sterujące (**poz.28**) wybrać oś X i zatwierdzić
- obracając pokrętło (**poz.28**) przemieszczać zespół dyszy (**poz.12**), względem stołu (**poz.1**), wzdłuż osi X

| Screen Options  |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| Menu  | Sub Menu                  | Explanation  |
| ↑Info Screen↑   | ↑main↑                    | Return   |
| Prepare→  | Disable Steppers          | Moving X Y Z axis by your hands                                |
|   | Auto Home                 | return to the origin   |
|   | Preheat PLA               |  |
|   | Preheat ABS               |  |
|   | Cooldown                  | Close and cooldown the nozzle                                  |
| Control→  | Move Axis→                | Moving X Y Z axis or Extruder by given value.                  |
|   | Temperature→              | Heat the nozzle and the bed or change fan speed by given value |
|   | Restore Failsafe          | Restore factory setting  |
| No card<br>/Print from SD<br>Init. SD-Card<br>/Change SD-Card | Select the printing model |  |
| Printing  |                           |  |
| Tune→   | Speed                     | Change Printing Speed by given value                           |
|   | Nozzle                    | Change the temperature by given value                          |
|   | Bed                       | Change the temperature by given value                          |
|   | Fan Speed                 | Change Fan Speed by given value                                |
|   | Flow                      | Change filament flow by given value                            |
| Pause Print   |                           |  |
| Stop Print  |                           |  |

2.7. Wypoziomować stół przy użyciu 4 pokręteł do poziomowania stołu (**poz.2**), przemieszczając dyszę kolejno w 4 narożniki stołu



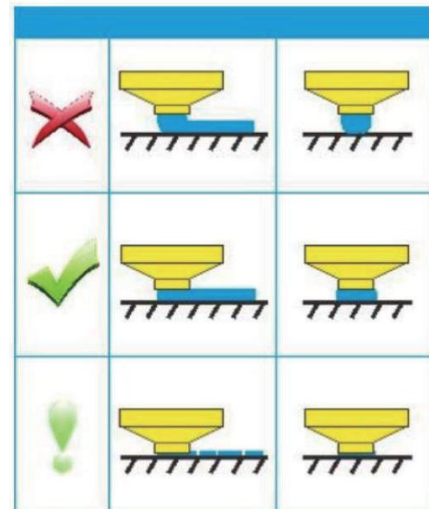
UWAGA:

1. Odległość dyszy od powierzchni stołu jest uzależniona od średnicy otworu dyszy (średnicy zastosowanego filamentu).
2. Filament musi być dociskany za pośrednictwem dyszy do stołu według poniższego szkicu

Odległość dyszy za duża= Wydruk nie przykleja się do stołu

Odległość dyszy prawidłowa= Wydruk jest dociskany do stołu drukarki

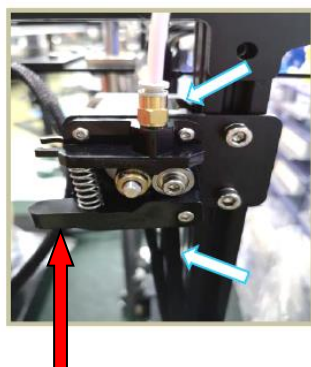
Odległość dyszy za mała= Wydruk punktowy (przerywany), zagrożenie przypalenia filamentu w dyszy i jej niedrożności.



2.8. Założyć krążek filamentu na odwijak (**poz.9**) i wprowadzić go kolejno w podajnik filamentu (**poz.10**) a następnie przez rurkę tworzywową w zespół dyszy (**poz.12**) do oporu,

Uwaga: Aby wprowadzić filament między rolki podajnika (**poz.10**) należy:

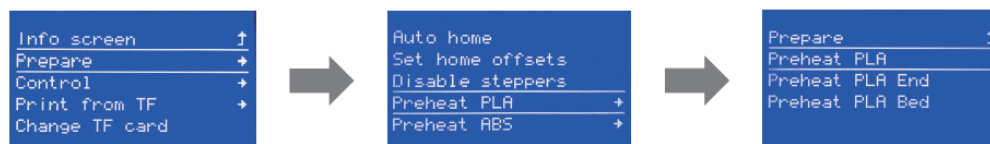
1. Ścisnąć ramię szczęki (patrz: czerwona strzałka) dociskającej rolki podajnika jak na rysunku- sprężyna zostanie ściśnięta.



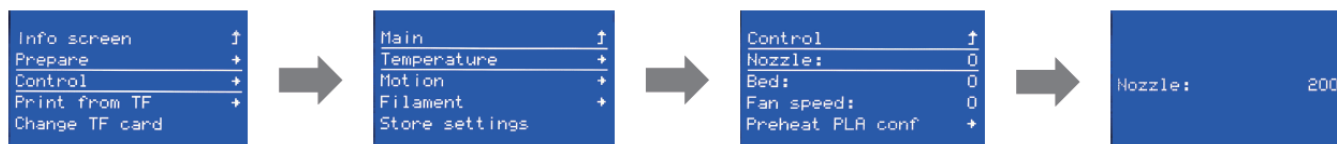


## 2. Podgrzać zespół dyszy do temperatury topienia danego tworzywa według schematu

### Metoda 1



### Metoda 2

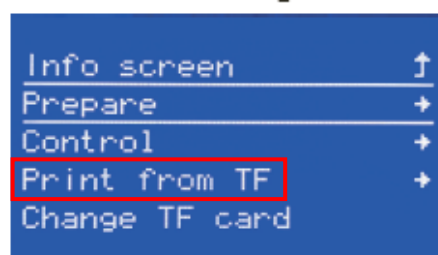


## 3. Wydruk 3D

### 3.1. Włożyć kartę pamięci z wgranym plikiem G-Code do slotu drukarki



### 3.2. Wybrać i zatwierdzić obiekt który ma zostać wydrukowany



### 3.3. Po nagrzeniu się dyszy i powierzchni stołu do ustawionych programowo temperatur wydruk uruchomi się automatycznie.

## 4. Zakończenie wydruku

4.1. Po zakończeniu wydruku dysza ustawi się w rogu stołu na ustalonej w G-Code wysokości Z, umożliwiając usunięcie wydruku z powierzchni stołu.

4.2. Jeżeli nie ma potrzeby wydruku dodatkowych elementów należy wyłączyć drukarkę włącznikiem (**poz.4**),

4.3. Odłączyć drukarkę od sieci elektrycznej.