

Druk 3D

1 Wprowadzenie, czyli drukowanie 3D.

[HTTPS://PL.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DUKOWANIE_PRZESTRZENNE](https://pl.wikipedia.org/wiki/Drukowanie_przestrzenne)

[DRUKOWANIE PRZESTRZENNE – WIKIPEDIA, WOLNA ENCYKLOPEDIA.HTM](https://pl.wikipedia.org/wiki/Drukowanie_przestrzenne)



2 Rodzaje druku

3 Najważniejsze techniki druku

[HTTPS://DRUKARKI3D.PL/TECHNOLOGIE/](https://DRUKARKI3D.PL/TECHNOLOGIE/)

<https://centrumdruku3d.pl/jaka-wybrac-technologie-druku-3d/>

3.1.1 Druk z żywicy światłoutwardzalnej (SLA) <https://youtu.be/zHSolpcbcE8?t=87>

https://get3d.pl/kategoria/materialy/zywice/?gclid=Cj0KCQjwkZiFBhD9ARIsAGxFX8CihDkvDJSYGzPLezrek1z06ZA1YAvOJ5PA5jnbpSM8d-xFA7hHr14aAIL7EALw_wcB

<https://botland.com.pl/1241-zywice-do-drukarek-3d>

3.1.2 Druk z termoplastów (FDM) [Fused Deposition Modeling FDM Technology Segment 0 x264.mp4](#)

3.1.3 Porównanie

<https://www.youtube.com/watch?v=k5xxZKv7IRg&t=15s>

3.1.4 FFF Fused Filament Fabrication, FFD, LPD to to samo

4 Budowa drukarki

4.1 Podstawowe elementy <https://techtutor.pl/ekstruder-jak-dziala-drukarka-3d/>

<https://3dreaktor.pl/hotend-w-drukarce-3d-krok-po-kroku>

4.2 Dwa rozwiązania jeśli chodzi o ruch głowicy i stołu

Oś z - taca <https://zortrax.com/pl/3d-printers/m200-plus/>

[zdjecia\MOV_3015.mp4](#)

Oś z - głowica [zdjecia\prusa mini.mp4](#)

[zdjecia\MOV_1291.mp4](#)

<https://youtu.be/3feceGDCqd0?t=378>

[zdjecia\dwiedrukarki.jpg](#)

4.3 Zamknięta komora robocza!



5 Przygotowanie druku

5.1 Obiekt/model (format stl, obj)

5.1.1 Poszukiwanie gotowego modelu

5.1.1.1 *Strona domowa producenta drukarki https://3d-gallery.xyzprinting.com/en-US/promotion/group-page/gadget?utm_source=201803_Home_gallery (UWAGA!!! Także treści tylko dla dorosłych!)*

5.1.1.2 *Thingiverse - <https://www.thingiverse.com/>*

5.1.1.3 *Yeggi.com, czyli wyszukiwarka <https://www.yeggi.com/>*

5.1.2 Modelowanie

- 5.1.2.1 Program producenta xyz suite <https://www.xyzprinting.com/en-US/software-series/PRINT/xyzmaker-suite>
- 5.1.2.2 Tinkercad, czyli ćwiczenia praktyczne... ☺ <https://www.tinkercad.com/dashboard>
- 5.1.2.3 Dowolny program do modelowania 3D (Crafter, Blender, AutoCAD, PhotoShop, Paint 3D, Design Spark Mechanical i inne)

5.2 Nie wszystko da się wydrukować, czyli ograniczenia druku 3D (Przykłady)

5.2.1 Błędy projektowania/modelowania

5.2.1.1 Rozmiar elementów obiektu (skalowanie, projektowanie małych elementów)



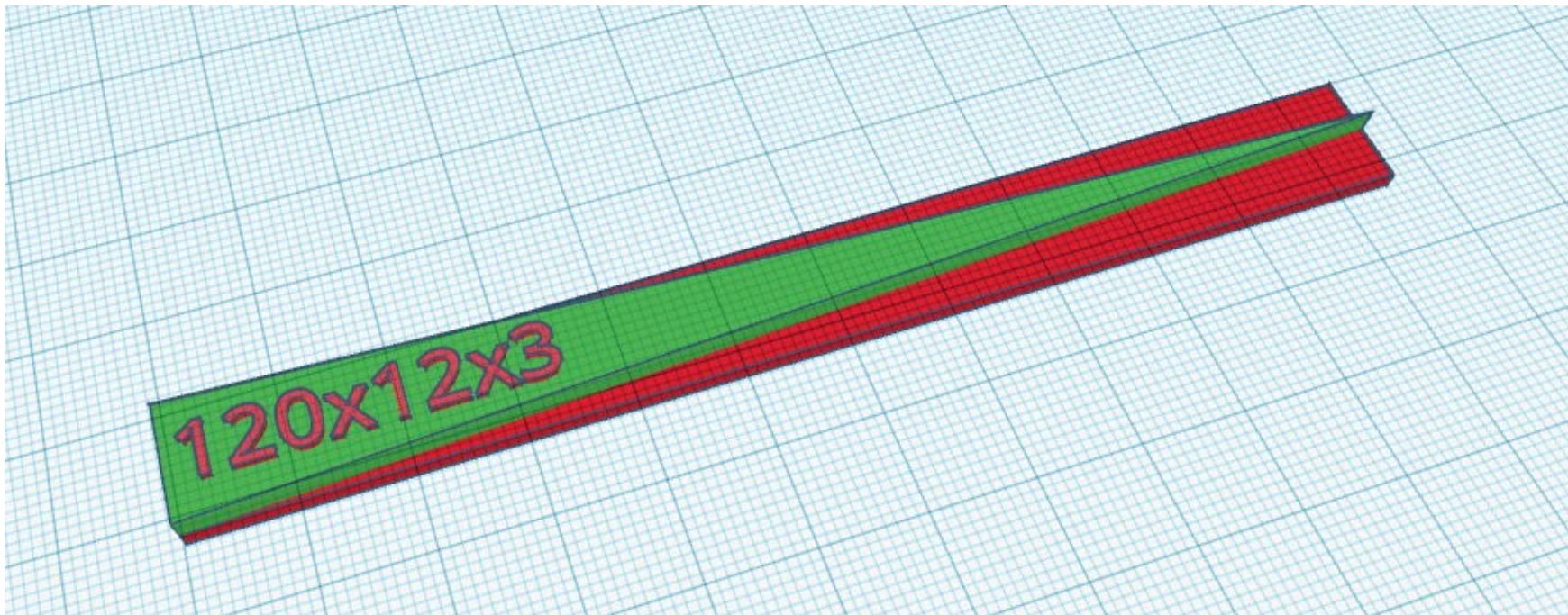
[skalowanie.jpg](#)

5.2.2 ŚlimakNiki. Którego elementu nie będzie w wydruku 3D?

[SLIMAK\SLIMAKNIKI.STL](#)

5.2.3 Czego nie uda się wydrukować?

5.2.3.1 *PRZYKŁAD 1* [testtrojkatcienkasciana.jpg](#) [testtrojkatcienkasciana.stl](#)

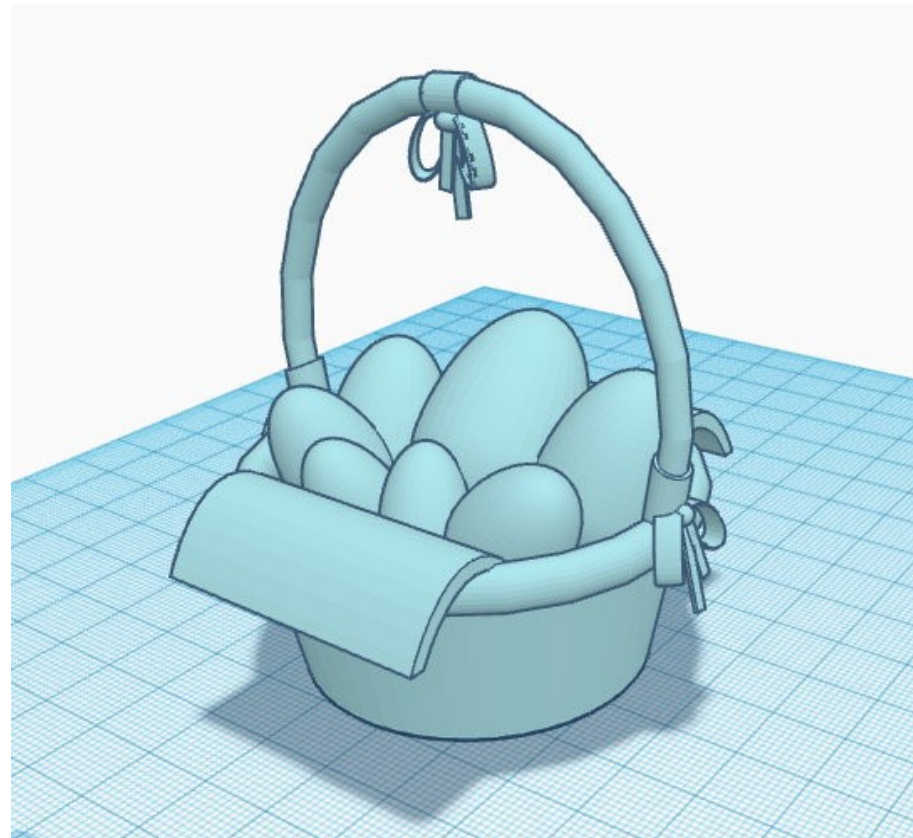


5.2.3.2 [wader dog.stl](#)

5.2.4 Przerwany wydruk

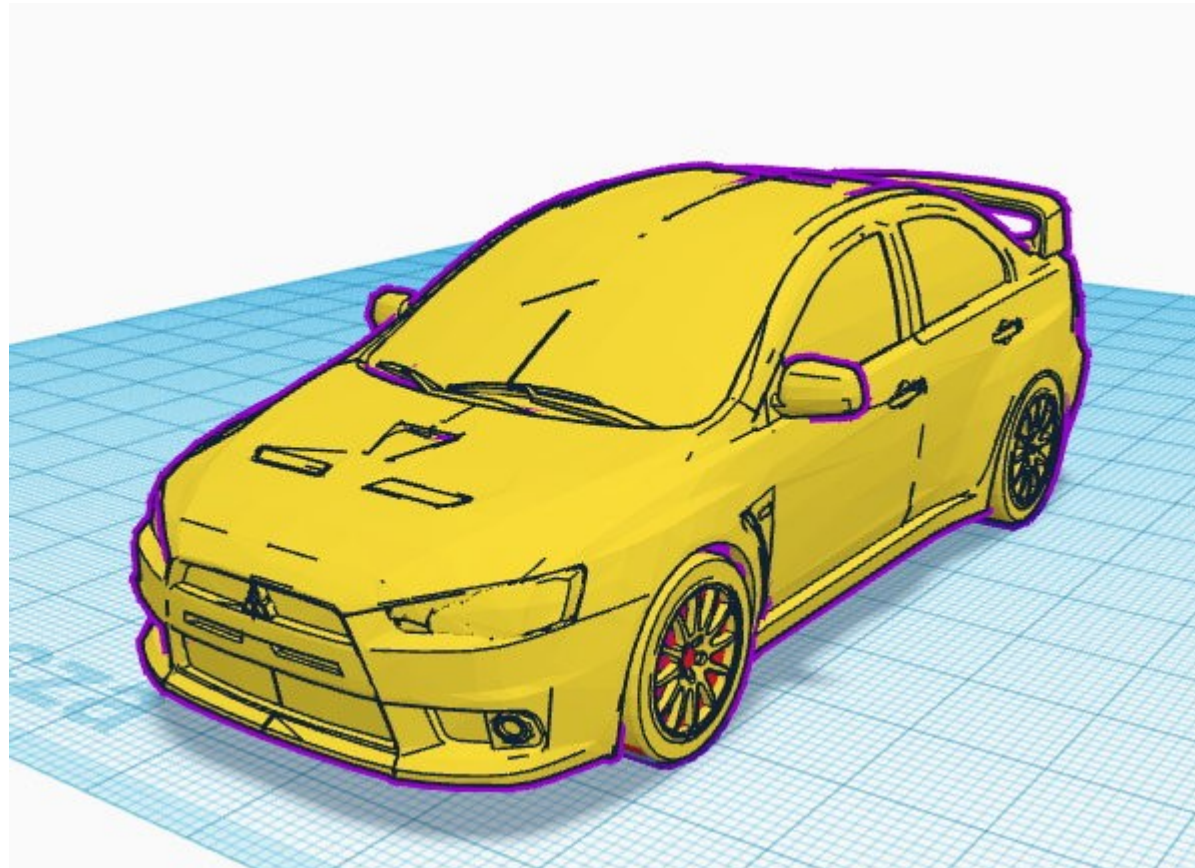
[problemy z d3d\problemy z d3d.docx](#)

[koszyczekzajeczkami.stl](#)



5.2.5 drukowanie odbywa się od stołu (podpory)

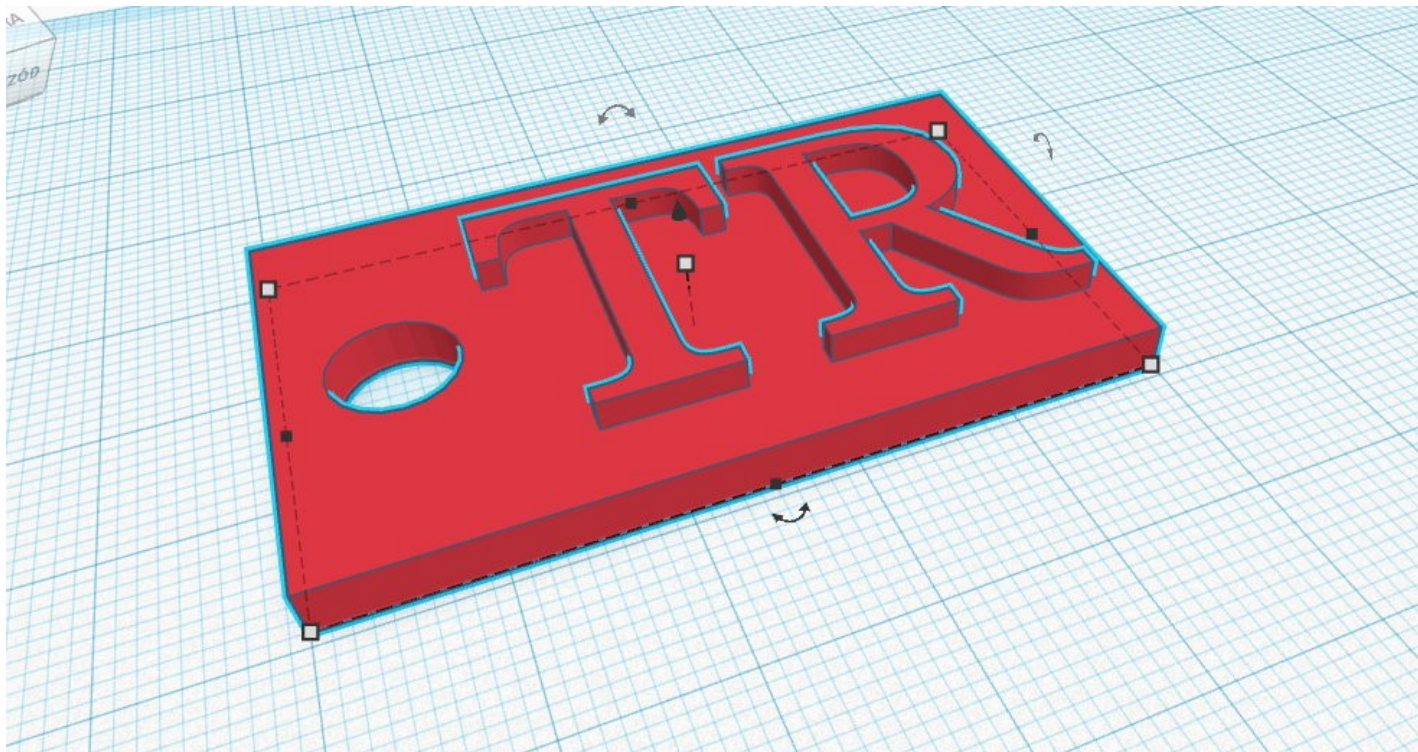
łatwo dostępne do usunięcia...



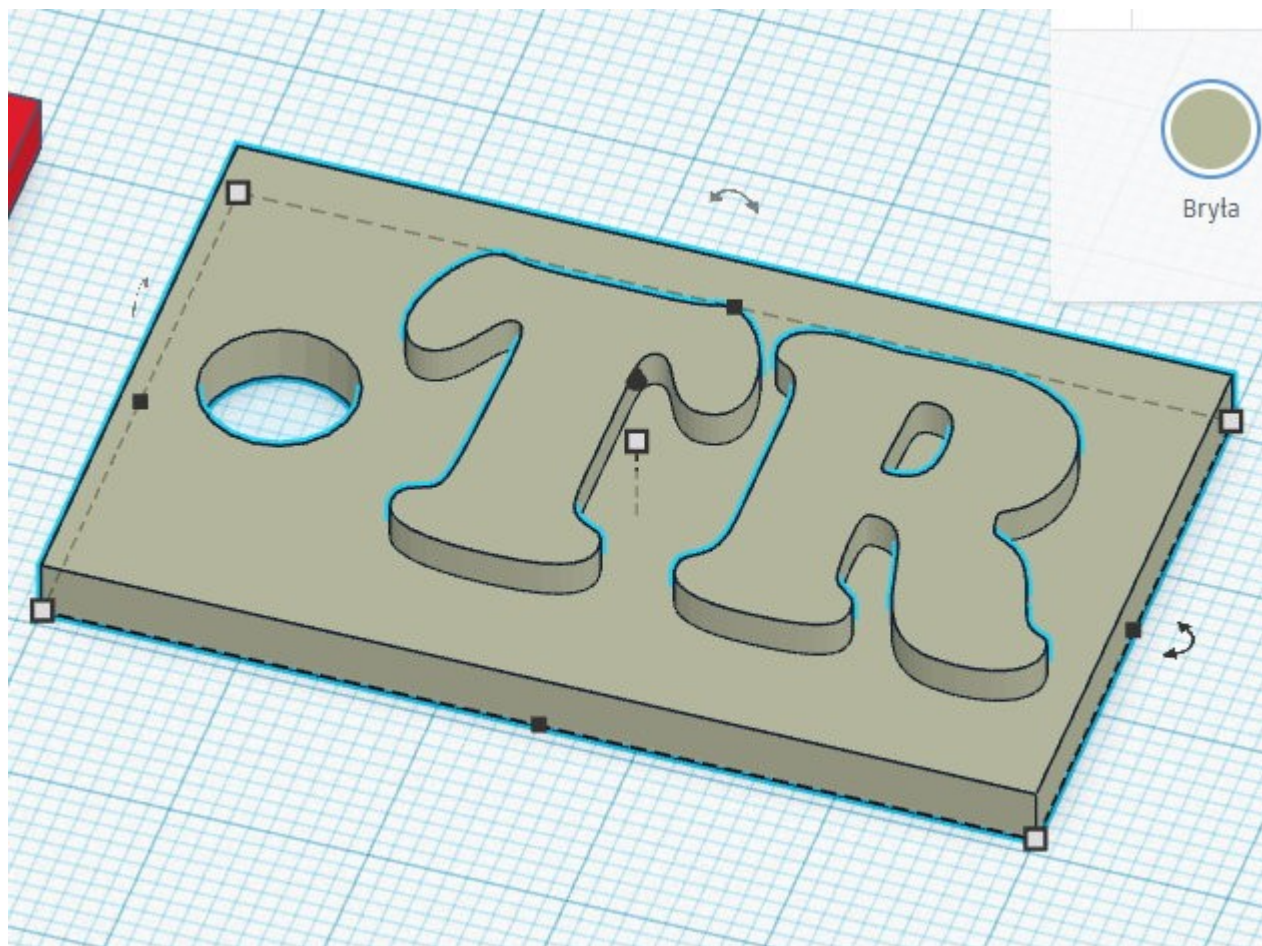
5.3 Ćwiczenia Tinkercad

5.3.1 Rejestracja

5.3.2 Zadanie 1a: Wykonaj breloczek z własnymi inicjałami wg wzoru. Inicjały wklęsłe lub wypukłe

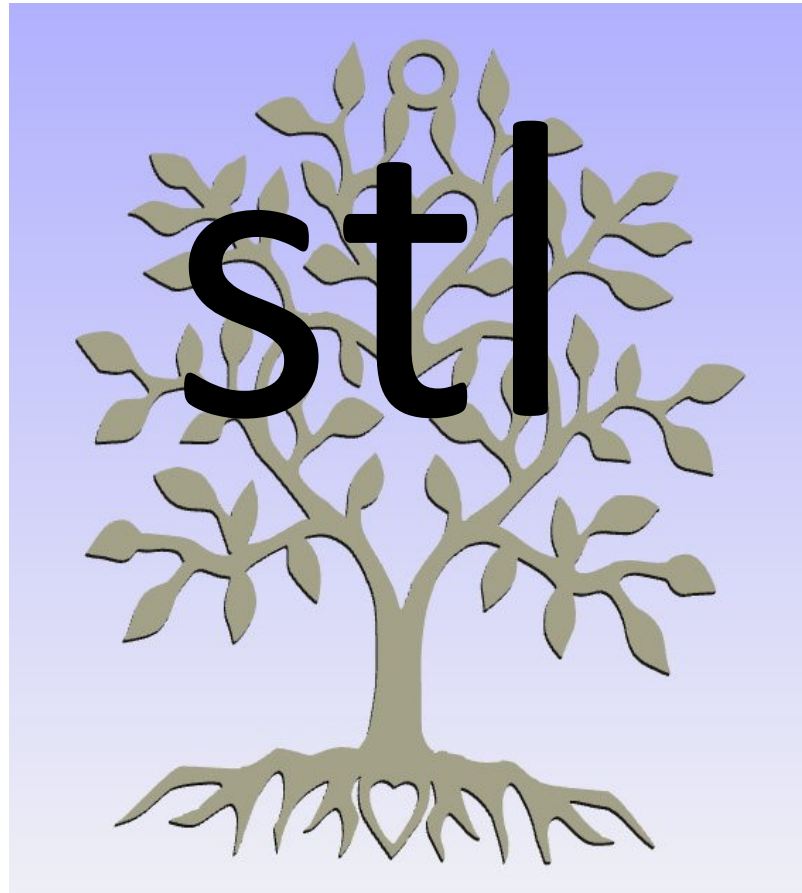


5.3.1 Zadanie 1b: Wykonaj Inicjały inną czcionką. Jak skorzystać z dowolnej czcionki (import svg).



5.3.2 Zadanie 1c. Teraz pełne 3D, czyli krzywizny w każdej płaszczyźnie.

5.3.3 Format eksportu stl, obj i inne, ale



6 Przygotowanie pliku dla drukarki – slicer, czyli cięcie

6.1 Oprogramowanie

6.1.1 Programy dedykowane producenta drukarki np. Z-Suite, XYZ Suite

6.1.2 Slic3r i inne

6.2 Ustawienia parametrów druku, żeby wydruk się udał (problemy)

6.2.1 W trakcie druku obiekt musi trzymać się stołu/tacy roboczej!

6.2.1.1 kalibracja, czyli wypoziomowanie stołu

6.2.1.2 dobór tacy roboczej do filamentu

6.2.1.3 czasami wyższa temperatura pierwszej warstwy

6.2.1.4 raft

6.2.1.5 klaj adhezyjny (dimafix, need it liquid)

6.2.2 Po wydruku trzeba obiekt zdjąć

6.2.2.1 Specjalne płyty

6.2.2.2 Szpachelki

6.2.2.3 adhezja

7 Filamenty, czyli czym drukujemy

7.1 Szeroka oferta

7.2 Miśki Haribo!

7.3 Najważniejsze filamenty i ich właściwości: PLA, ABS, PETG

<https://www.youtube.com/watch?v=C4swDOTI1Fs>

7.4 Wady wydruków 3D

Nitkowanie (retrakcja)

Łódeczkowanie i rozwarstwienia

Kruchość

7.5 Koszt, szkodliwość, BHP podczas druku.

7.6 Zmiana parametrów druku

7.6.1 Wypełnienie

7.6.2 Grubość warstwy

7.7 optymalizacja druku, czyli

7.7.1 minimalizacja podpór jbkróliczek.stl

7.7.2 rozmieszczenie obiektów na tacy auto, przebudowa projektu itp.

7.8 Obróbka wydruku, czyli postprocessing [obrobka wykończeniowa wydruku 3d\wykończenie linki.txt](#)

7.8.1 Chemiczna [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=NIG1JDEG0kA](https://www.youtube.com/watch?v=NIG1JDEG0kA)

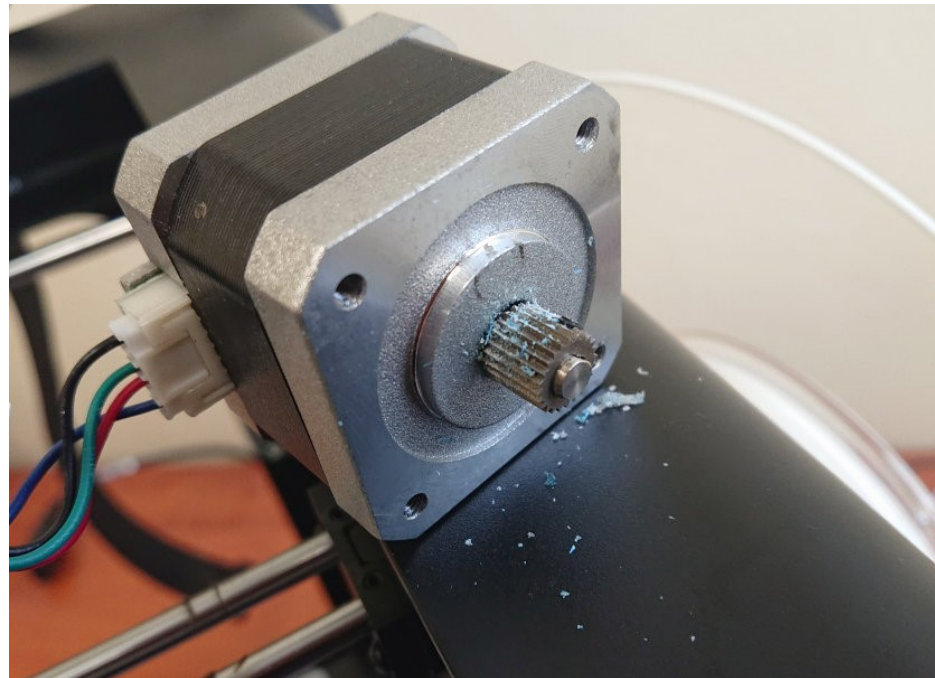
7.8.2 Mechaniczna (urządzenia)

7.8.3 Malowanie (farby akrylowe) [zdjęcia](#)

8 Typowe usterki i awarie

8.1 Zacięcie filamentu

8.2 Ekstruder czyszczenie radelka



9 Nietypowe usterki

9.1 Blob <https://youtu.be/T7YA-3JsR8Q>