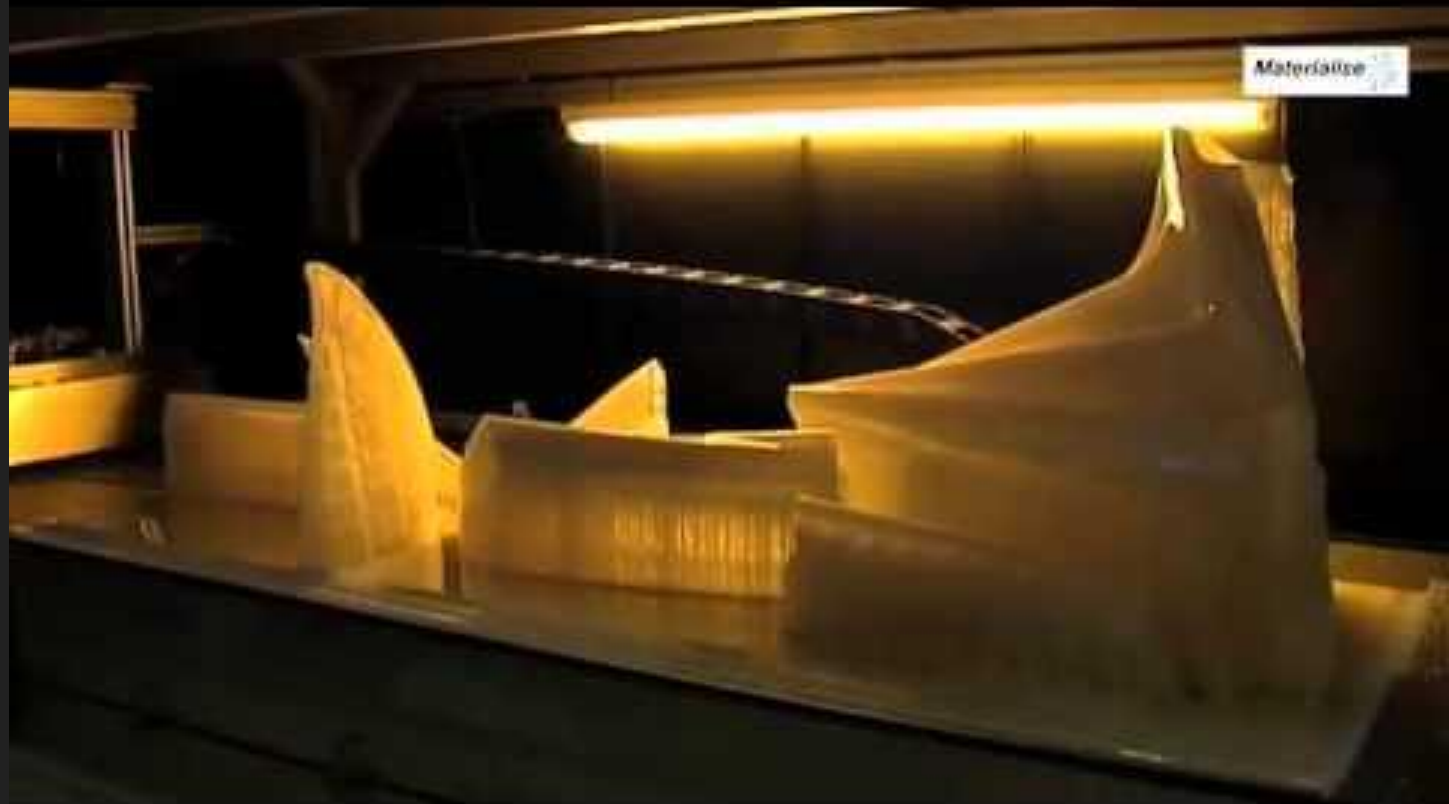
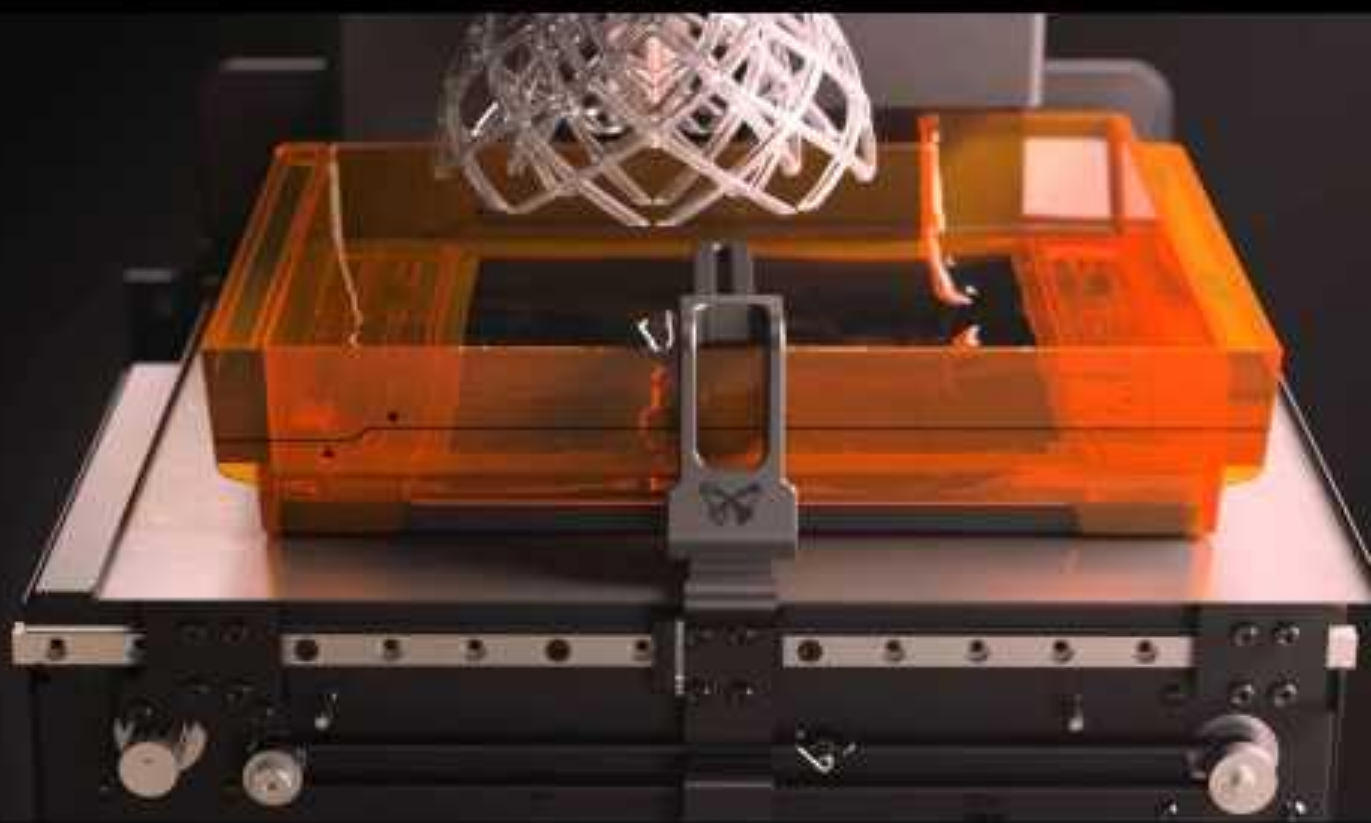
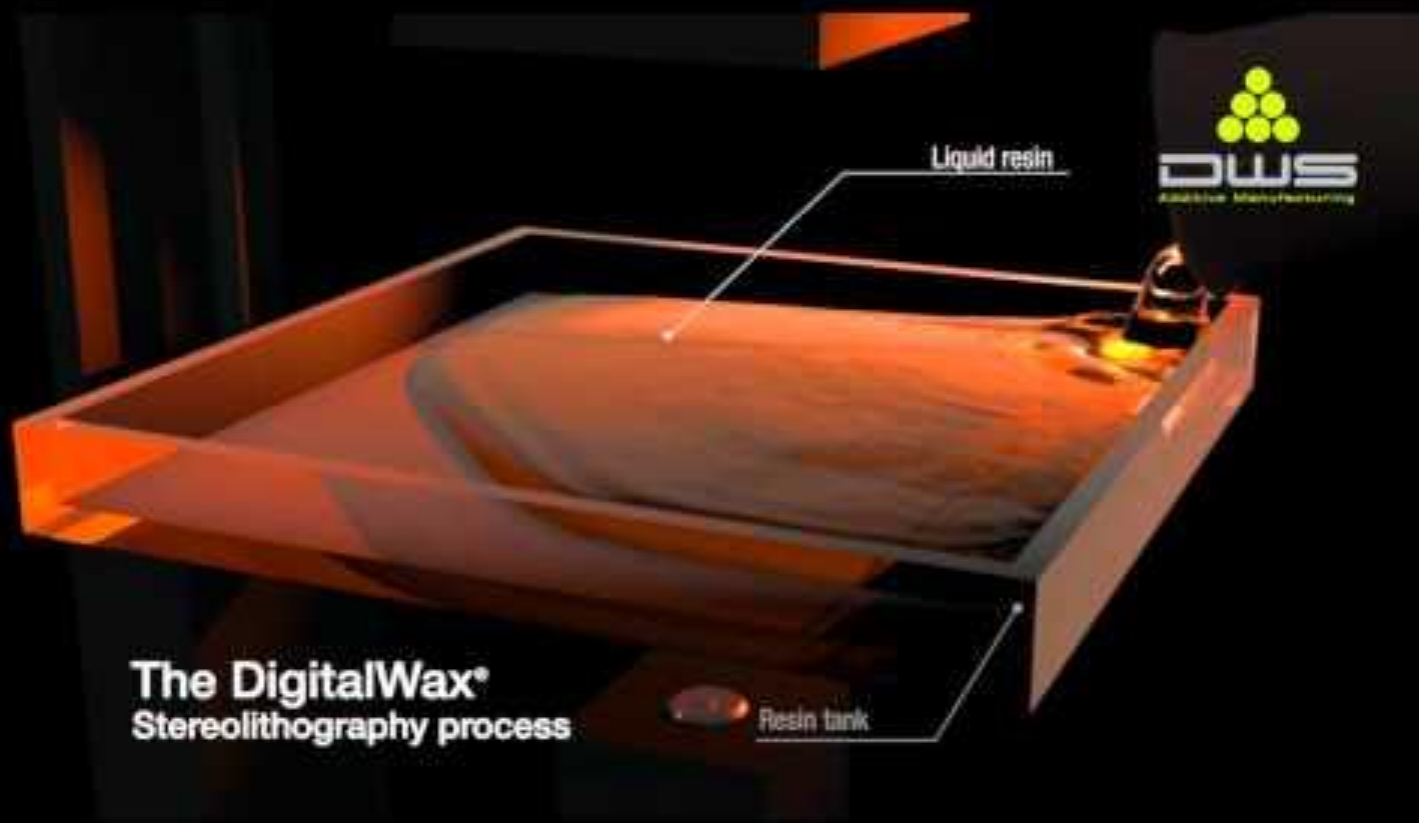


Druk 3D

SLA i mSLA







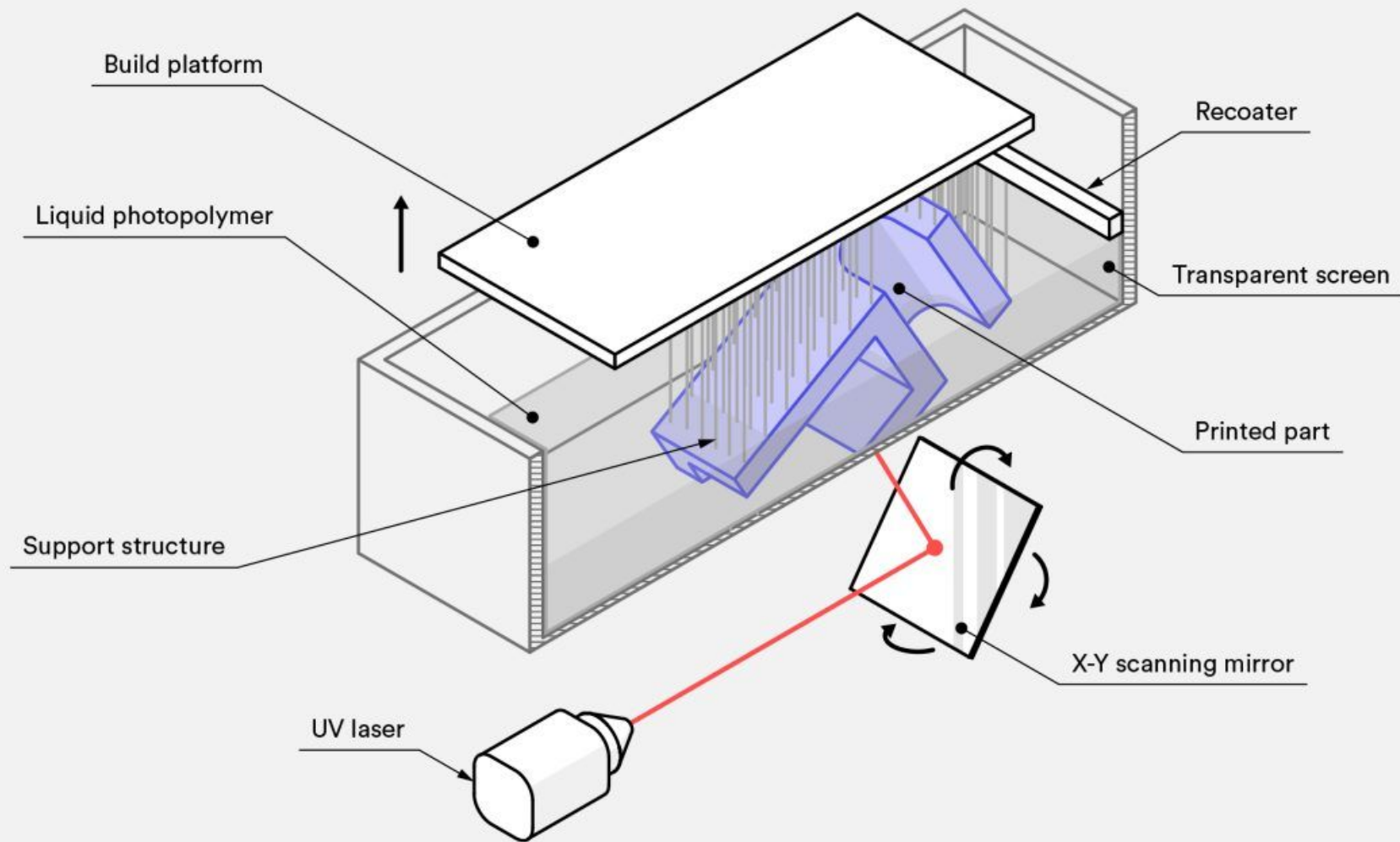
Czym się charakteryzuje druk SLA

1. Niższe wartości warstw niż przy FDM/FFF
2. Poszczególne elementy są ze sobą bardziej “stopione”
3. Wyższa jakość
4. Duża wytrzymałość elementów
5. SLA laser
6. mSLA ekran LCD

Trochę teorii!

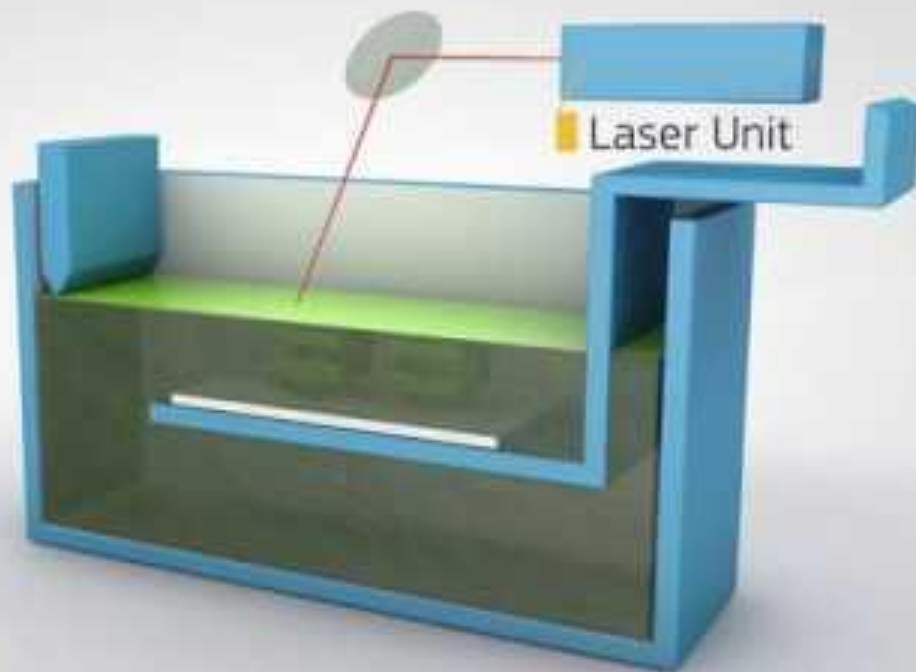
Jak działa druk stereolitograficzny?

1. Platforma umieszczona zostaje w tanku z płynnym fotopolimerem (w żargonie żywicą) w odległości równej wartości warstwy od płaszczyzny
2. Laser naświetla i utwardza selektywnie promieniami UV, o odpowiedniej długości, zaprojektowane przez nas kształty..
3. Następnie platforma z wydrukiem podnosi się, żeby wydruk oderwać od dna tanka (zbiornika)
4. Po zakończeniu wydruku pomimo, że wygląda już na skończony produkt trzeba go oczyścić oraz utwardzić przy pomocy naświetlania promieniami UV.



Masked Stereolithography Apparatus





Ekran vs Laser

Laser SLA

Minimum laser spot size

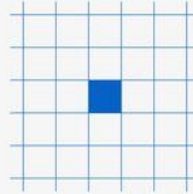


SLA uses a UV laser to draw rounded lines

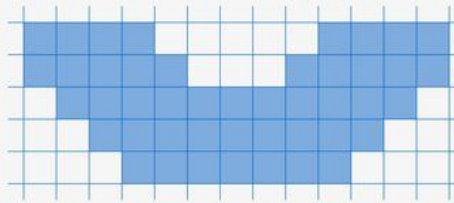


DLP

Minimum pixel size



DLP uses a projector screen to project layers of squared voxels

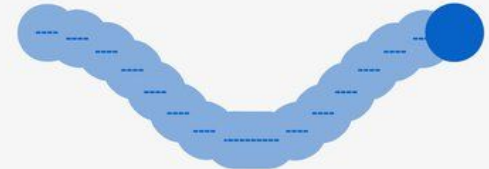


Low Force Stereolithography (LFS)

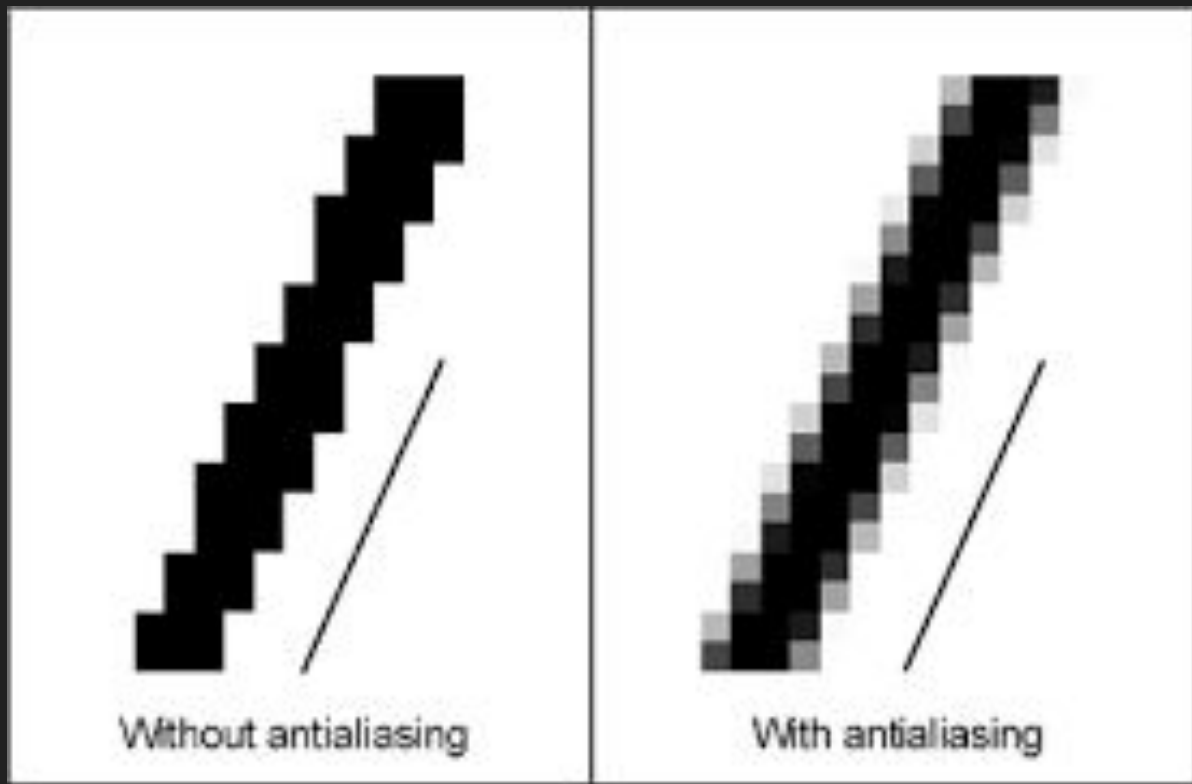
Minimum laser spot size



LFS uses a laser and constant line scanning in small increments



Antialiasing



Podstawowe BHP druku żywicznego

1. Rękawiczki - przynajmniej jedna ręka
2. Dbamy, żeby nie wdychać oparów
3. Opcjonalnie - okulary ochronne
4. Warto zadbać o dobrą wentylację pomieszczenia

Czyszczenie i utwardzanie (wash and curing)

1. Musimy pozbyć się nadmiaru żywicy, która w procesie drukowania nie została utwardzona. W tym celu umieszczamy wydruk w pojemniku z izopropanolem IPA (wysokoprocentowy alkohol techniczny) idealnie nadający się do oczyszczania druków.
2. Po kilku minutach intensywnego czyszczenia druku przerywamy go na kilka sekund do pojemnika z czystym IPA i ostatecznie płuczemy
3. Tak gotowy wydruk kładziemy na ręczniku papierowym, aby go osuszyć.
4. Usuwamy supporty.
5. Do utwardzenia potrzebujemy promieni UV - możemy wykorzystać słońce:) albo lampę uv.

Rodzaje żywic

<https://formlabs.com/eu/materials/>

Material	Characteristics
Standard resin	+ Smooth surface finish - Relatively brittle
High detail resin	+ Higher dimensionally accuracy - Higher price
Clear resin	+ Transparent material - Requires post processing for a very clear finish
Castable resin	+ Used for creating mold patterns + Low ash percentage after burnout
Tough or Durable resin	+ ABS-like or PP-like mechanical properties - Low thermal resistance
High temperature resin	+ Temperature resistance + Used for injection molding and thermoforming tooling
Dental resin	+ Biocompatible+ High abrasion resistant- High cost
Flexible resin	+ Rubber-like material- Lower dimensional accuracy

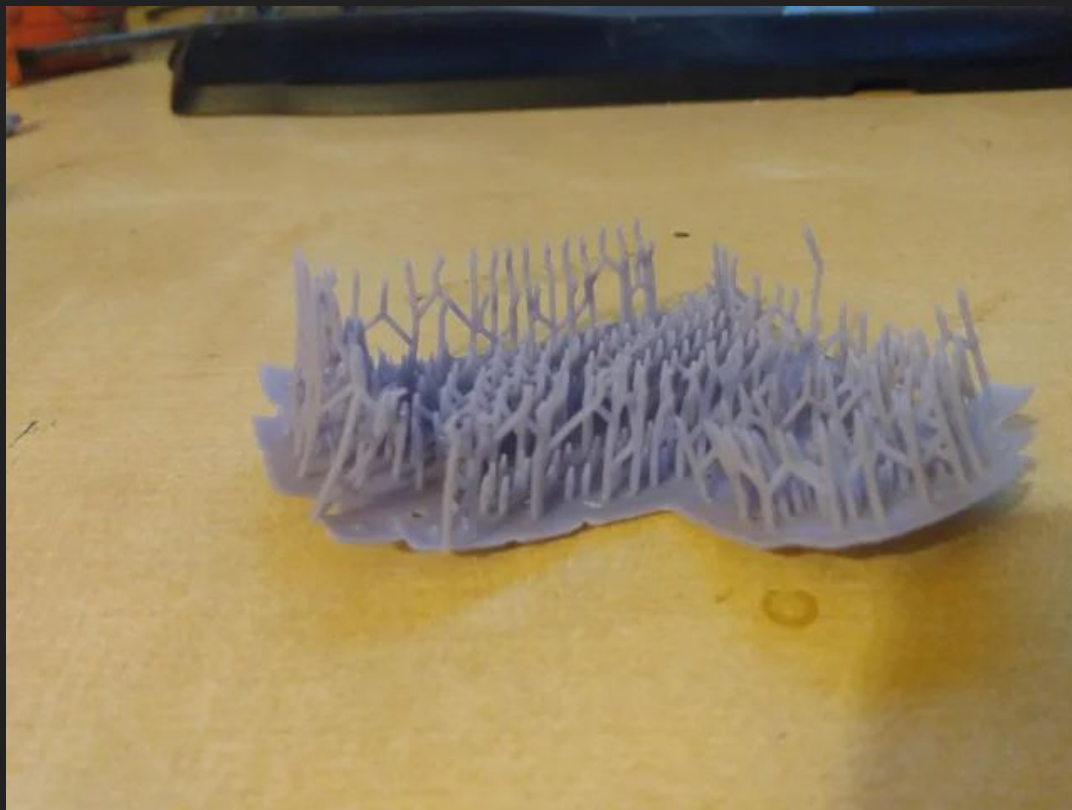
Co się zużywa w drukarkach żywicznych?

Oczywiście żywica.

Warstwa FEP lub silikonu na dnie tanka - dlatego warto drukować w różnych miejscach stołu, by warstwa ta zużywała się możliwie równomiernie.

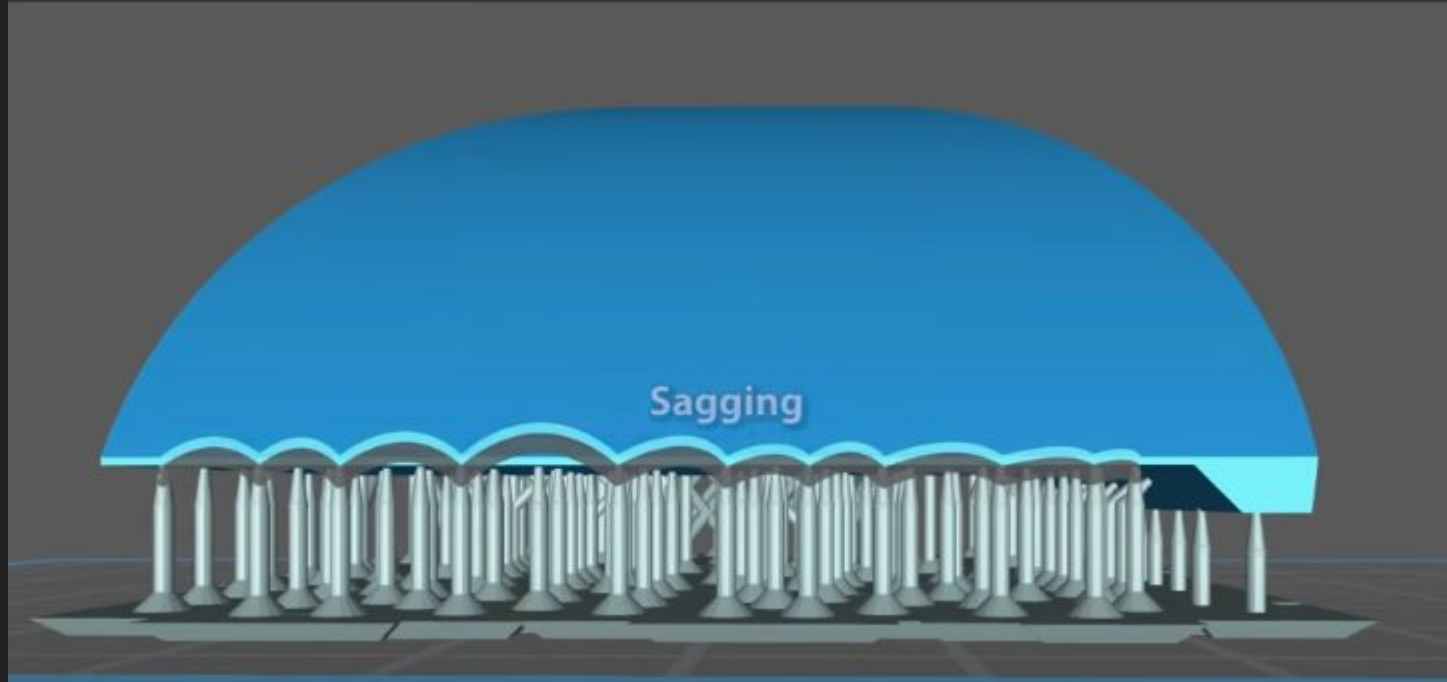
Ekran LCD trzeba wymieniać co kilka miesięcy intensywnego użytkowania

Curling - czyli wrapping (FDM) dla SLA



Sagging

https://youtu.be/MU0Cq_bjhy4?t=331



chitubox®

link

<https://www.chitubox.com/en/download/chitubox-free>

Ważne parametry

Wysokość warstwy - najczęściej 50u(0.05mm)

Wielkość platformy

Support light, heavy

Ilość warstw u podstawy

Długość ekspozycji na światło UV - pierwsze warstwy naświetlamy dłużej (mniej niż 60 s jest ok)

Lifting Distance - po dłuższym korzystaniu z membrany FEP warto zwiększyć dystans odrywania się modelu

Ważne Phrozen Sonic Mega 8K

Default	Maszyna	Żywicy	Drukuj	Zaawansowane
AnyCubic Photon				
Phrozen Sonic Mega 8K				
ELEGOO MARS				
ELEGOO MARS 2				
Phrozen Sonic Mighty 8K				
Phrozen Sonic Mini 4K				
ELEGOO MARS 2 *1				
AnyCubic P...n Mono M5s				
AnyCubic P...ono M5s *1				
	Wysokość warstwy:	0,050 mm	Odległość po...nia dolnego:	8,000 + 0,000 mm
	Liczba warstw dolnych:	8	Odległość podnoszenia:	7,000 + 0,000 mm
	Czas ekspozycji:	3,000 s	Odległość cofania na dole:	8,000 + 0,000 mm
	Dolny czas ekspozycji:	40,000 s	Odległość cofania:	7,000 + 0,000 mm
	Liczba warstw przejściowych:	6	Prędkość pod...nia dolnego:	45,000 & 0,000 mm/min
	Typ przejścia:	Liniowy▼	Prędkość podnoszenia:	45,000 & 0,000 mm/min
	Dekrementowani...asu przejścia:	5,290 s	Prędkość cofania na dole:	150,000 & 0,000 mm/min
	Tryb oczekiwani...as drukowania:	Czas ... ▼	Prędkość cofania:	150,000 & 0,000 mm/min
	Czas odpoczynku przed windą:	0,000 s		
	Czas odpoczynk... podniesieniu:	0,000 s		
	Czas odpoczynku po wycofaniu:	3,000 s		

Default	Maszyna	Żywicy	Drukuj	Zaawansowane
AnyCubic Photon				
Phrozen Sonic Mega 8K				
ELEGOO MARS				
ELEGOO MARS 2				
Phrozen Sonic Mighty 8K				
Phrozen Sonic Mini 4K				
ELEGOO MARS 2 *1				
AnyCubic P...n Mono M5s				
AnyCubic P...ono M5s *1				

Wysokość warstwy:	0,050	mm	Odległość po...nia dolnego:	5,000	+	0,000	mm
Liczba warstw dolnych:	5		Odległość podnoszenia:	5,000	+	0,000	mm
Czas ekspozycji:	2,500	s	Odległość cofania na dole:	5,000	+	0,000	mm
Dolny czas ekspozycji:	35,000	s	Odległość cofania:	5,000	+	0,000	mm
Tryb oczekiwania...as drukowania:	Czas ...		Prędkość pod...nia dolnego:	60,000	&	0,000	mm/min
Czas odpoczynku przed windą:	0,000	s	Prędkość podnoszenia:	80,000	&	0,000	mm/min
Czas odpoczynku... podniesieniu:	0,000	s	Prędkość cofania na dole:	210,000	&	0,000	mm/min
Czas odpoczynku po wycofaniu:	0,500	s	Prędkość cofania:	210,000	&	0,000	mm/min

Ważne Elegoo Mars

Default	Maszyna	Żywicy	Drukuj	Zaawansowane
AnyCubic Photon				
Phrozen Sonic Mega 8K				
ELEGOO MARS				
ELEGOO MARS 2				
Phrozen Sonic Mighty 8K				
Phrozen Sonic Mini 4K				
ELEGOO MARS 2 *1				
AnyCubic P...n Mono M5s				
AnyCubic P...ono M5s *1				

Wysokość warstwy:	0,050	mm	Odległość po...nia dolnego:	7,000	+	0,000	mm
Liczba warstw dolnych:	5		Odległość podnoszenia:	5,000	+	0,000	mm
Czas ekspozycji:	2,500	s	Odległość cofania na dole:	7,000	+	0,000	mm
Dolny czas ekspozycji:	35,000	s	Odległość cofania:	5,000	+	0,000	mm
Tryb oczekiwania przed drukowaniem:	Czas ...	▼	Prędkość pod...nia dolnego:	90,000	&	0,000	mm/min
Czas odpoczynku przed windą:	0,000	s	Prędkość podnoszenia:	100,000	&	0,000	mm/min
Czas odpoczynku... podniesieniu:	0,000	s	Prędkość cofania na dole:	150,000	&	0,000	mm/min
Czas odpoczynku po wycofaniu:	0,000	s	Prędkość cofania:	150,000	&	0,000	mm/min

Default	Maszyna	Żywy	Drukuj	Gcode	Zaawansowane
AnyCubic Photon					
Phrozen Sonic Mega 8K					
ELEGOO MARS					
ELEGOO MARS 2					
Phrozen Sonic Mighty 8K					
Phrozen Sonic Mini 4K					
ELEGOO MARS 2 *1					
AnyCubic P...n Mono M5s					
AnyCubic P...ono M5s *1					

Wysokość warstwy:	0,050	mm	Odległość po...nia dolnego:	6,000	+	0,000	mm
Liczba warstw dolnych:	6		Odległość podnoszenia:	6,000	+	0,000	mm
Czas ekspozycji:	2,500	s	Odległość cofania na dole:	6,000	+	0,000	mm
Dolny czas ekspozycji:	35,000	s	Odległość cofania:	6,000	+	0,000	mm
Liczba warstw przejściowych:	6		Prędkość pod...nia dolnego:	60,000	&	0,000	mm/min
Typ przejścia:	Liniowy		Prędkość podnoszenia:	60,000	&	0,000	mm/min
Dekrementowani...asu przejścia:	4,640	s	Prędkość cofania na dole:	100,000	&	0,000	mm/min
Tryb oczekiwani...as drukowania:	Opóź...		Prędkość cofania:	100,000	&	0,000	mm/min
Opóźnienie wyłączania światła:	10,000	s					
Opóźnienie wyłączania światła na dole:	10,000	s					

Ważne AnyCubic

Default	Maszyna	Żywicy	Drukuj	Gcode	Zaawansowane
AnyCubic Photon					
Phrozen Sonic Mega 8K					
ELEGOO MARS					
ELEGOO MARS 2					
Phrozen Sonic Mighty 8K					
Phrozen Sonic Mini 4K					
ELEGOO MARS 2 *1					
AnyCubic P...n Mono M5s					
AnyCubic P...ono M5s *1					

Wysokość warstwy:	0,050	mm	Odległość po...nia dolnego:	10,000	+	0,000	mm
Liczba warstw dolnych:	3		Odległość podnoszenia:	5,000	+	0,000	mm
Czas ekspozycji:	1,400	s	Odległość cofania na dole:	10,000	+	0,000	mm
Dolny czas ekspozycji:	12,000	s	Odległość cofania:	5,000	+	0,000	mm
Liczba warstw przejściowych:	0		Prędkość pod...nia dolnego:	1200,000	&	0,000	mm/min
Typ przejścia:	Liniowy		Prędkość podnoszenia:	1200,000	&	0,000	mm/min
Tryb oczekiwan...as drukowania:	Opóź...		Prędkość cofania na dole:	1200,000	&	0,000	mm/min
Opóźnienie wyłączania światła:	0,500	s	Prędkość cofania:	1200,000	&	0,000	mm/min
Opóźnienie wyłączania światła na dole:	0,000	s					

myminifactory

thingiverse