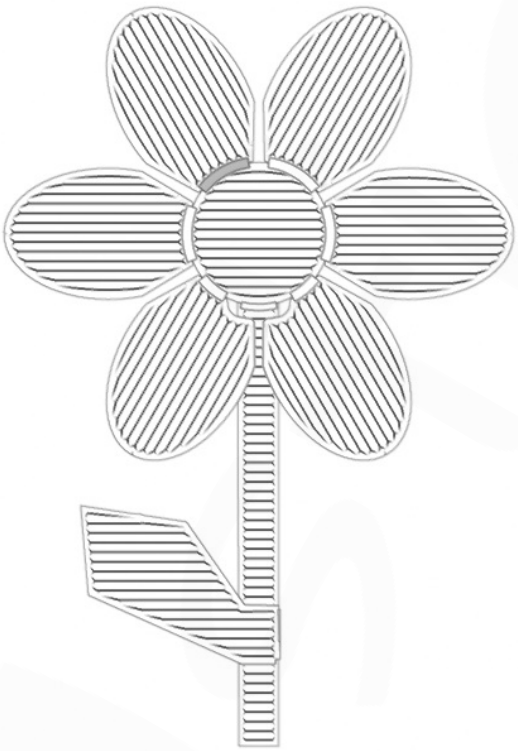
TWÓRZ • ODKRYWAJ • ZBIERAJ

# Kwiatek dla mamy

Początkujący 8+; dom lub warsztaty, ze wsparciem dorosłego zgodnie z instrukcją urządzenia. • Około 35–55 minut; własne tempo, bez limitu lekcji.



Wykonaj płaski kwiatek z sześcioma płatkami, łodygą, liściem i środkiem. Wybierz kolory PLA i ułóż ich rytm. Po ostygnięciu podaruj kwiatek mamie albo wykorzystaj go we własnej kompozycji.

**Twój rezultat**

Wykonać rozpoznawalny płaski kwiatek z własnym doborem kolorów PLA, zachowując charakter zaakceptowanego testu.

Ilustracja konstrukcji. Instrukcja pokazuje kolejne etapy. Wzory w skali 1:1 znajdują się w osobnej karcie pracy.

# Co potrzeba

Długopis, wybrany filament i wyposażenie dostępne w miejscu pracy — pełna lista poniżej.

### Sprzęt i wydruki

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Długopis EDUstick zgodny z PLA<br>Ustawienia i wsparcie dorosłego według instrukcji urządzenia. | **1 szt.** |
| ☐ | Zasilanie długopisu<br>Zgodne z instrukcją urządzenia. | **1 komplet** |
| ☐ | Przezroczysta podkładka robocza<br>Dopuszczona do pracy z PLA; wzór leży pod podkładką. | **1 szt.** |
| ☐ | Wzory A4 i instrukcja<br>Wydruk wzorów 100%; sprawdź odcinek 20 mm. | **1 komplet** |
| ☐ | Linijka milimetrowa<br>Do sprawdzenia skali wydruku. | **1 szt.** |

### Filament — przygotuj z zapasem

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | PLA 1,75 mm — zielony | **0,5 m · ≈ 1,5 g** |
| ☐ | PLA 1,75 mm — żółty | **0,2 m · ≈ 0,6 g** |
| ☐ | PLA 1,75 mm — różowy | **1,2 m · ≈ 3,6 g** |

**Filament razem: 1,9 m · około 5,7 g**

Ilości zawierają zapas. Gramy oznaczają szacunkową masę netto filamentu, bez opakowania.

# Zanim zaczniesz

**Podkładka i chłodzenie**

Standardowa przezroczysta podkładka służy do wszystkich obrysów i podpartego montażu. Zostaw części do ostygnięcia, a potem delikatnie zdejmij z pomocą dorosłego.

1. Wydrukuj wzory w skali 100%, bez dopasowania do strony. Sprawdź linijką odcinek kontrolny 20 mm.
2. Połóż wzór pod standardową przezroczystą podkładką dopuszczoną do pracy z PLA. Przygotuj obok miejsce na chłodne części.
3. Wybierz kolory łodygi i liścia, środka oraz sześciu płatków. Rysunek pokazuje zielony, żółty i różowy; możesz wybrać własne kolory.
4. Dorosły sprawdza instrukcję długopisu i filamentu, przygotowuje zasilanie i pomaga w zmianach koloru. Nie dotykaj dyszy ani świeżego PLA.

Szacunek redakcyjny dla osoby początkującej: przygotowanie 5–8 min, części 18–27 min, dopasowanie i łączenie 8–14 min, końcowe chłodzenie i sprawdzenie 4–6 min. Chłodzenie części uwzględniono w ich wykonaniu. Czas nie jest pomiarem ani limitem lekcji.

**Jak czytać instrukcję**

Duży obraz pokazuje rezultat etapu. Małe kadry pokazują czynność i bieżące elementy. ×N oznacza powtórzenie całej opisanej czynności N razy, z chłodzeniem i sprawdzeniem za każdym razem. Ilustracje nie mają skali 1:1.

ETAP 01 / 09 • Sesja 1

# Narysuj łodygę

Gotowa łodyga

Obrys łodygi

Kolejne pasma

TERAZ Łodyga

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Łodyga · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj wzór na przezroczystej podkładce. Wypełnij wnętrze kolejnymi sąsiednimi pasmami PLA według wzoru, aż dotkną obrysu i siebie. Zachowaj nasadę. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

Wybierz kolor łodygi. Obrysuj wzór F-L i wypełnij go sąsiednimi pasmami PLA, od góry w dół. Ostudź, zdejmij i odłóż.

✓ **Sprawdź**

Łodyga ma pełne wypełnienie i proste brzegi.

**Jeśli nie wychodzi**

Uzupełnij przerwę na podkładce; ostudź.

ETAP 02 / 09 • Sesja 1

# Dodaj liść

Łodyga i liść

Cały obrys liścia

Wypełnienie w toku

TERAZ Liść

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Liść · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj wzór na przezroczystej podkładce. Wypełnij wnętrze kolejnymi sąsiednimi pasmami PLA według wzoru, aż dotkną obrysu i siebie. Zachowaj nasadę. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

Obrysuj F-LI razem z szeroką nasadą. Wypełnij obrys kolejnymi pasmami PLA w kolorze liścia. Ostudź, zdejmij i odłóż obok łodygi.

✓ **Sprawdź**

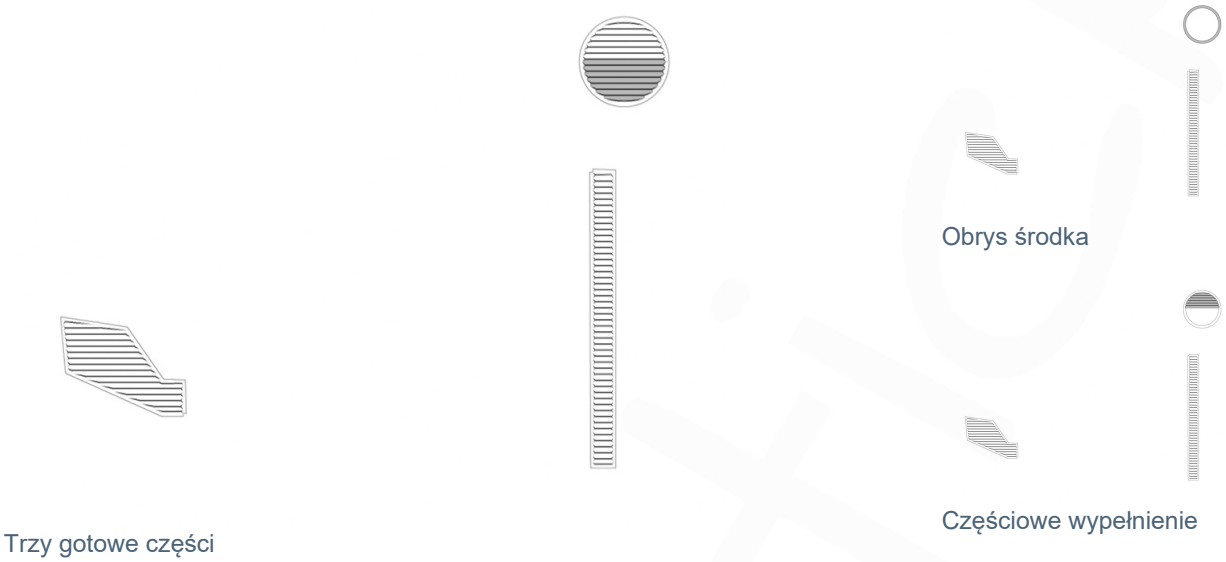
Masz dwie osobne części; nasada liścia jest pełna.

**Jeśli nie wychodzi**

Uzupełnij ubytek zgodnie ze wzorem i ostudź.

ETAP 03 / 09 • Sesja 1

# Narysuj środek




Trzy gotowe części

TERAZ Środek

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Środek · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj wzór na przezroczystej podkładce. Wypełnij wnętrze kolejnymi sąsiednimi pasmami PLA według wzoru, aż dotkną obrysu i siebie. Zachowaj nasadę. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

Wybierz kolor środka. Dorosły pomaga zmienić filament. Obrysuj i wypełnij F-S sąsiednimi pasmami. Ostudź, zdejmij i odłóż obok łodygi i liścia.

✓ **Sprawdź**

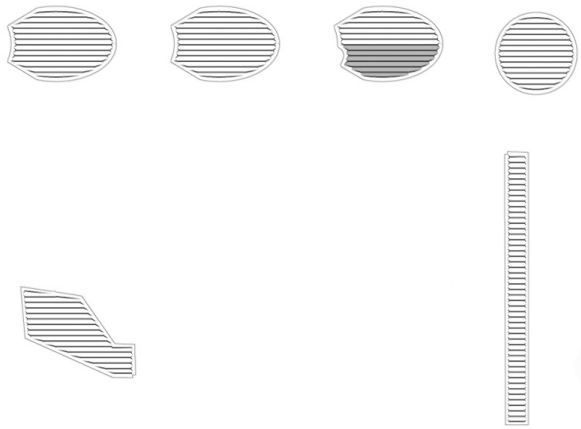
Masz trzy chłodne części, każdą oddzielnie.

**Jeśli nie wychodzi**

Uzupełnij przerwę na podkładce i ostudź.

ETAP 04 / 09 • Sesja 1

# Wykonaj płatki 1–3



Rezultat tego etapu

Obrys własnego wzoru • Co powtórzyć: Płatek 2: obrys; Płatek 3: obrys

Wypełnij bez zalewania wybrania • Co powtórzyć: Płatek 2: wypełnienie w toku; Płatek 3: wypełnienie w toku

TERAZ Płatek 1 · Płatek 2 · Płatek 3

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Płatek 1; 1 × Płatek 2 · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj wzór na przezroczystej podkładce. Wypełnij wnętrze kolejnymi sąsiednimi pasmami PLA według wzoru, aż dotkną obrysu i siebie. Zachowaj nasadę. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

1 × Płatek 3 · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj własny wzór F-P3, zachowując wybranie przy nasadzie. Wypełnij wnętrze sąsiednimi pasmami PLA według wzoru; nie zalewaj wybrania. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

Wybierz kolory PLA. Obrysuj, wypełnij i ostudź F-P1, F-P2 i dolny F-P3. Przy F-P3 zostaw wolne wybranie przy nasadzie.

✓ **Sprawdź**

Masz trzy osobne, chłodne płatki; wybranie F-P3 pozostaje otwarte.

**Jeśli nie wychodzi**

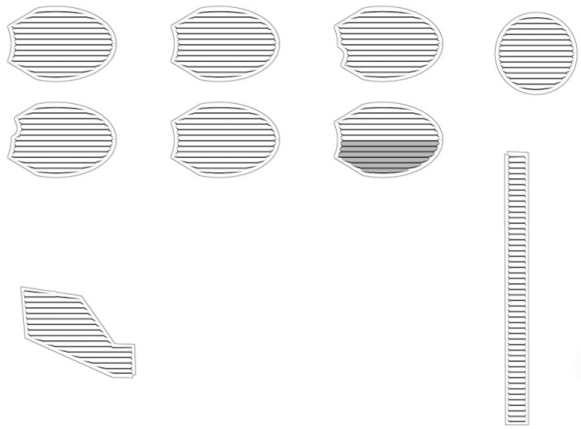
Wykonaj brakujący płatek z przypisanego mu wzoru.

# Wykonaj płatki 1–3 — szczegóły wykonania

## Ostudź własny płatek • Co powtórzyć: Płatek 2: gotowa część; Płatek 3: gotowa część

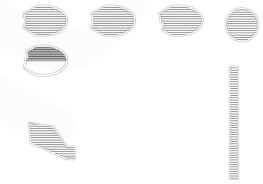
ETAP 05 / 09 • Sesja 1

# Wykonaj płatki 4–6



Rezultat tego etapu

Obrys własnego wzoru • Co powtórzyć: Płatek 5: obrys; Płatek 6: obrys



Wypełnij bez zalewania wybrania • Co powtórzyć: Płatek 5: wypełnienie w toku; Płatek 6: wypełnienie w toku

TERAZ Płatek 4 · Płatek 5 · Płatek 6

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Płatek 4 · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj własny wzór F-P4, zachowując wybranie przy nasadzie. Wypełnij wnętrze sąsiednimi pasmami PLA według wzoru; nie zalewaj wybrania. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

1 × Płatek 5; 1 × Płatek 6 · PLA 1,75 mm | wzór F1

Obrysuj wzór na przezroczystej podkładce. Wypełnij wnętrze kolejnymi sąsiednimi pasmami PLA według wzoru, aż dotkną obrysu i siebie. Zachowaj nasadę. Ostudź, zdejmij z pomocą dorosłego i odłóż. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Przezroczysta podkładka robocza dopuszczona do PLA; wzór pod spodem.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys, potem kolejne pasma wypełnienia w kolejności ścieżek wzoru. Chłodzenie: Zostaw na podkładce do ostygnięcia przed zdjęciem i montażem. Dostęp końcówki: Dysza dostępna od góry; palce poza strefą świeżego PLA.

Obrysuj, wypełnij i ostudź F-P4, F-P5 i F-P6. Dolny F-P4 ma własne wybranie; nie zalewaj go. Odkładaj chłodne płatki osobno.

✓ **Sprawdź**

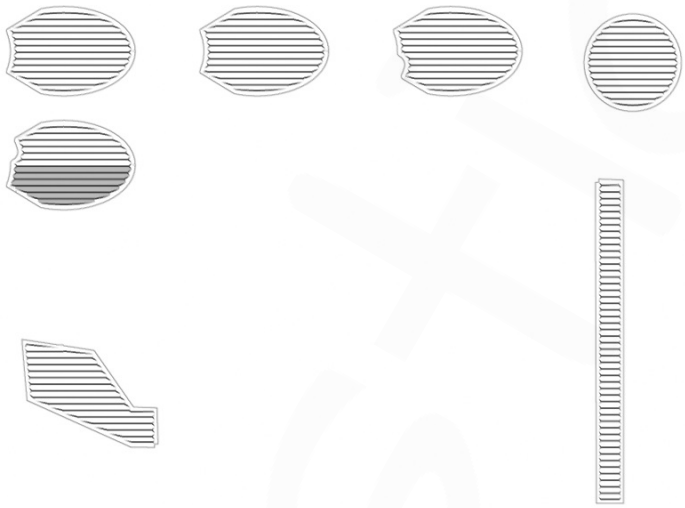
Masz sześć osobnych, chłodnych płatków; wybrania F-P3 i F-P4 są wolne. Możesz zrobić przerwę.

**Jeśli nie wychodzi**

Wykonaj brakujący płatek z przypisanego mu wzoru.

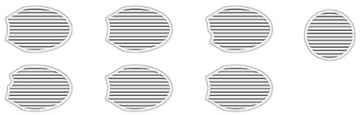
# Wykonaj płatki 4–6 — szczegóły wykonania

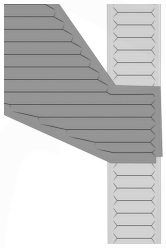
## Ostudź własny płatek • Co powtórzyć: Płatek 5: gotowa część; Płatek 6: gotowa część



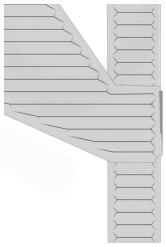
ETAP 06 / 09 • Sesja 1

# Połącz liść z łodygą





Zakładka przed połączeniem



Podparta spoina 6 mm

Rezultat tego etapu

TERAZ Łodyga · Liść · Połączenie zakładki liścia

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Połączenie zakładki liścia · PLA 1,75 mm | wzór wykonanie według opisu

Po ułożeniu prostokątnego końca liścia na łodydze dorosły prowadzi świeży zielony PLA wzdłuż wspólnej prawej krawędzi na długości 6 mm. Pod całym łączeniem leży zakładka 4 × 6 mm. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Obie dopasowane chłodne części leżą na podkładce; spoina opiera się na ich wspólnym brzegu.

Kierunek pasm: Jedno ciągłe pasmo wzdłuż całego zachowanego styku, dotykające obu części. Chłodzenie: Po każdej spoinie zostaw połączenie nieruchomo do ostygnięcia. Dostęp końcówki: Dorosły prowadzi dyszę od góry; nie ściska gorącego styku palcami.

Połóż szeroki koniec liścia na łodydze: zakładka 4 × 6 mm, dolny brzeg 10 mm nad końcem łodygi. Dorosły nanosi PLA wzdłuż prawego brzegu zakładki, dotykając obu części. Ostudź.

✓ **Sprawdź**

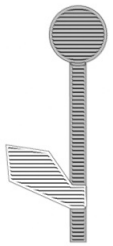
Cała nasada spoczywa na łodydze i pozostaje połączona po ostygnięciu.

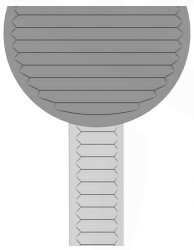
**Jeśli nie wychodzi**

Dopasuj chłodne części. Dorosły poprawia luźny odcinek po styku; ostudź.

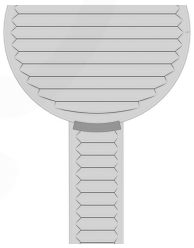
ETAP 07 / 09 • Sesja 1

# Dodaj środek





Środek na zakładce



Podparta spoina około 4 mm

Rezultat tego etapu

TERAZ Łodyga · Środek · Połączenie całej szerokości łodygi

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Połączenie całej szerokości łodygi · PLA 1,75 mm | wzór wykonanie według opisu

Po ułożeniu środka na 3 mm zakładce łodygi dorosły dodaje świeży żółty PLA wzdłuż dolnego brzegu środka na całej szerokości łodygi (około 4 mm). Pasmo biegnie po istniejących częściach, bez szczeliny do przeskoczenia. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2.

Podparcie: Obie dopasowane chłodne części leżą na podkładce; spoina opiera się na ich wspólnym brzegu. Kierunek pasm: Jedno ciągłe pasmo wzdłuż całego zachowanego styku, dotykające obu części. Chłodzenie: Po każdej spoinie zostaw połączenie nieruchomo do ostygnięcia.

Dostęp końcówki: Dorosły prowadzi dyszę od góry; nie ściska gorącego styku palcami.

Połóż środek na górnym końcu łodygi: schowaj pod nim około 3 mm łodygi. Dorosły prowadzi świeże PLA po dolnym brzegu środka, na szerokości łodygi. Pasmo dotyka obu części. Ostudź.

✓ **Sprawdź**

Środek jest połączony z łodygą; sześć płatków nadal leży osobno.

**Jeśli nie wychodzi**

Dosuń chłodne części. Dorosły uzupełnia przerwę po styku; ostudź.

ETAP 08 / 09 • Sesja 1

# Połącz pierwszy płatek

Dopasowanie pierwszego płatka

Pierwsze połączenie

TERAZ Płatek 1 · Łuk łączący płatek 1

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Łuk łączący płatek 1 · PLA 1,75 mm | wzór wykonanie według opisu

Po dopasowaniu wklęsłego brzegu chłodnego płatka dorosły prowadzi świeży żółty PLA wzdłuż styku ze środkiem: jeden łagodny łuk około 6,6 mm. Cały łuk dotyka obu brzegów. Nie dodawaj poprzecznych pasków ani kropek. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2.

Podparcie: Obie dopasowane chłodne części leżą na podkładce; spoina opiera się na ich wspólnym brzegu. Kierunek pasm: Jedno ciągłe pasmo wzdłuż całego zachowanego styku, dotykające obu części. Chłodzenie: Po każdej spoinie zostaw połączenie nieruchomo do ostygnięcia.

Dostęp końcówki: Dorosły prowadzi dyszę od góry; nie ściska gorącego styku palcami.

Ułóż chłodny płatek wklęsłą nasadą przy środku. Dorosły dodaje jedno ciągłe pasmo PLA po całym styku 6–7 mm, dotykając obu brzegów. Części leżą na podkładce; zostaw około 1 mm od sąsiednich płatków. Ostudź.

✓ **Sprawdź**

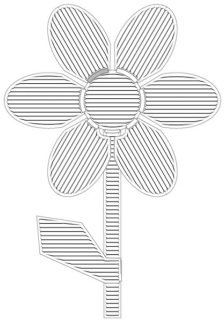
Pierwszy płatek trzyma się środka na całym łuku.

**Jeśli nie wychodzi**

Popraw dopasowanie chłodnych części, potem spoinę; ostudź.

ETAP 09 / 09 • Sesja 1

# Dokończ swój kwiatek



Rezultat tego etapu

Ułóż płatek z luzem • Co powtórzyć: Dopasuj płatek 2; Dopasuj płatek 3; Dopasuj płatek 4; Dopasuj płatek 5; Dopasuj płatek 6

Dłuższy łuk • Co powtórzyć: Połącz płatek 2; Połącz płatek 5; Połącz płatek 6

TERAZ Płatek 2 · Łuk łączący płatek 2 · Płatek 3 · Łuk łączący płatek 3 · Płatek 4 · Łuk łączący płatek 4 · Płatek 5 · Łuk łączący płatek 5 · Płatek 6 · Łuk łączący płatek 6

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

**DO TEGO ETAPU**

1 × Łuk łączący płatek 2; 1 × Łuk łączący płatek 5; 1 × Łuk łączący płatek 6 · PLA 1,75 mm | wzór wykonanie według opisu

Po dopasowaniu wklęsłego brzegu chłodnego płatka dorosły prowadzi świeży żółty PLA wzdłuż styku ze środkiem: jeden łagodny łuk około 6,6 mm. Cały łuk dotyka obu brzegów. Nie dodawaj poprzecznych pasków ani kropek. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2.

Podparcie: Obie dopasowane chłodne części leżą na podkładce; spoina opiera się na ich wspólnym brzegu. Kierunek pasm: Jedno ciągłe pasmo wzdłuż całego zachowanego styku, dotykające obu części. Chłodzenie: Po każdej spoinie zostaw połączenie nieruchomo do ostygnięcia.

Dostęp końcówki: Dorosły prowadzi dyszę od góry; nie ściska gorącego styku palcami.

1 × Łuk łączący płatek 3; 1 × Łuk łączący płatek 4 · PLA 1,75 mm | wzór wykonanie według opisu

Dorosły prowadzi świeży PLA po skróconym łuku 3,6 mm między środkiem a dolnym płatkiem, po stronie oddalonej od łodygi. Pasmo dotyka obu brzegów; kończy się przed wybraniem. Ostudź. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Obie dopasowane chłodne części leżą na podkładce; spoina opiera się na ich wspólnym brzegu.

Kierunek pasm: Jedno ciągłe pasmo 3,6 mm po wskazanym łuku, z dala od spoiny łodygi; dotyka środka i płatka. Chłodzenie: Po każdej spoinie zostaw połączenie nieruchomo do ostygnięcia. Dostęp końcówki: Dorosły prowadzi dyszę od góry; nie ściska gorącego styku palcami.

Dołącz kolejno F-P2–F-P6. Przy F-P3/F-P4 zostaw około 1 mm luzu od spoiny łodygi i łuki 3,6 mm zakończ przed wybraniami. Pozostałe łuki mają 6–7 mm. Chłodź każde połączenie.

✓ **Sprawdź**

Sześć płatków, liść i łodyga pozostają połączone; prześwity są wolne.

**Jeśli nie wychodzi**

Popraw luźny styk świeżym PLA na podkładce i ostudź.

# Dokończ swój kwiatek — szczegóły wykonania

## Dolny łuk 3,6 mm • Co powtórzyć: Połącz płatek 4

# Gotowe — sprawdź rezultat

- ✓ **Sprawdź**
  Rozpoznajesz płaski kwiat: sześć płatków, środek, liść i łodygę.
- ✓ **Sprawdź**
  Każda część ma wypełniony obrys, a nasady zachowują kształt wzoru.
- ✓ **Sprawdź**
  Po ostygnięciu wszystkie części pozostają razem przy delikatnym podniesieniu za środek.
- ✓ **Sprawdź**
  Wybierasz kolory oraz przeznaczenie gotowego kwiatka.

**Przechowywanie**

Przechowuj model w chłodnym miejscu, z dala od słońca i źródeł ciepła. Naprawiaj na podłożu do pracy długopisem, tym samym materiałem co część.