

# ROBOCHALLENGE

## Stanowisko Roboguide station

### Spis treści:

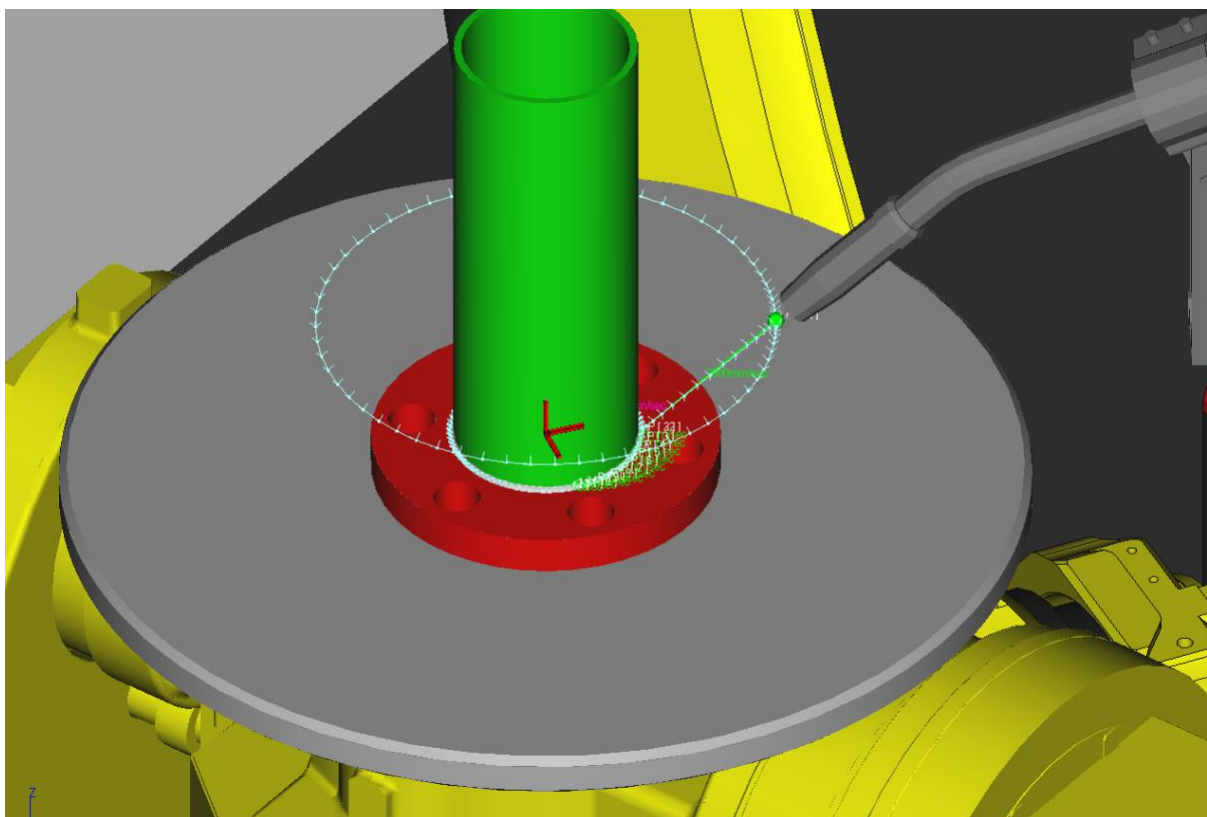
1. Opis sytuacji
2. Opis zadania
3. Tworzenie nowej celi
4. Rozmieszczenie elementów na stanowisku
5. Wytyczne procesu spawania
6. Symulacja procesu spawania

### 1. Opis sytuacji

W firmie pojawił się pomysł na robotyzację procesu spawania dużej ilości elementów. Ze względu na dobre doświadczenia z firmą FANUC zdecydowano się na wykorzystanie robota ARC Mate 120iD wraz z obrotnikiem dwuosiowym, by podnieść elastyczność i możliwości całego zestawu. Inwestor zainteresowany szczegółami procesu oraz jego wizualizacją poprosił Cię o stworzenie symulacji tego procesu. Zainteresowanie wzbudziła też funkcja Coordinated Motion, która pomaga generować trajektorię w sposób skoordynowany dla robota wraz z pozycjonerem. Z uwagi na ten fakt, poproszono Cię o wykorzystanie funkcji Coordinated Motion w symulacji.

Zajmij się tym, powodzenia!

## 2. Opis zadania



Rys. 1 Pospawany detal

Stwórz symulację do spawania detalu „kołnierz” (kolor czerwony) z elementem „rurka” (kolor zielony) za pomocą robota ARC Mate 120iD oraz 2-osowego pozycjonera. W tym celu należy:

- 2.1 Stworzyć poprawnie celę według zaleceń (**patrz punkt 3**)
- 2.2 Rozmieścić prawidłowo elementy na stanowisku (**patrz punkt 4**)
- 2.3 Dostosować się do wytycznych procesu spawania (**patrz punkt 5**)
- 2.4 Stworzyć symulację spawania dwóch detali (**patrz punkt 6**)

## **System oceniania**

### **1. Osiągnięcie celu zadania – 1 pkt**

Celem zadania jest powstanie symulacji uwzględniając trajektorię w sposób skoordynowany dla robota wraz z pozycjonerem, na której robot spawa pozostając w jednym położeniu, detal natomiast obraca się na pozycjonerze w wyniku czego ukazana jest widoczna spoina dookoła miejsca łączenia się elementów.

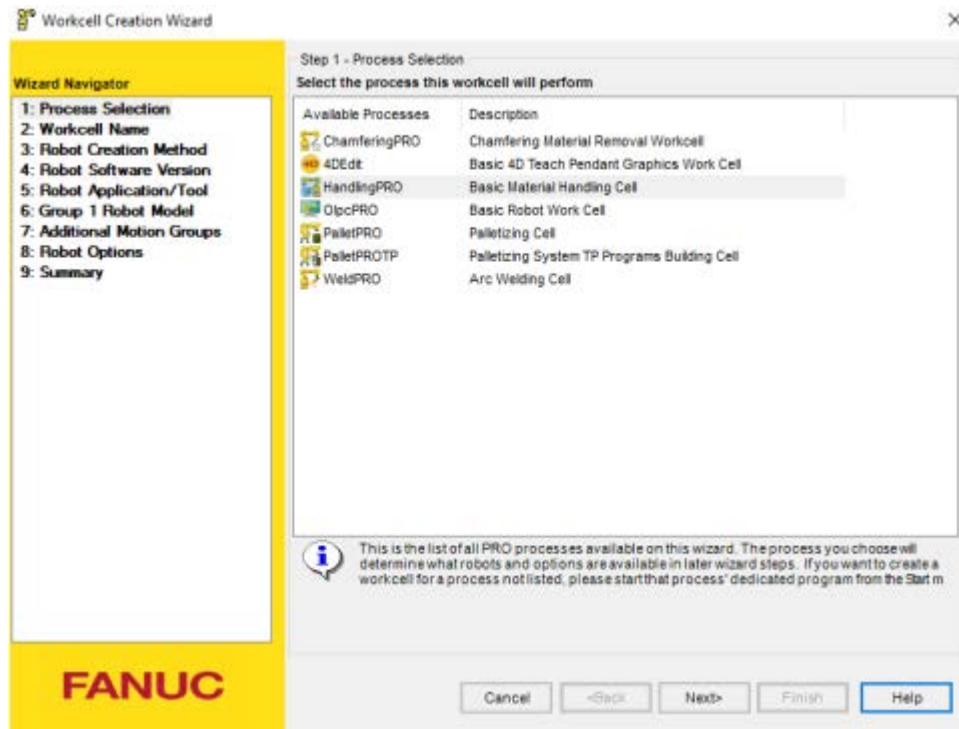
### **2. Zaliczenia etapów – łącznie 4 pkt**

- a. Stworzenie poprawnie celi według zaleceń **(1 pkt)**
- b. Rozmieszczenie prawidłowo elementów na stanowisku **(1 pkt)**
- c. Dostosowanie się do wytycznych procesu spawania **(1 pkt)**
- d. Stworzenie symulacji spawania detalu rura do detalu kołnierz **(1 pkt)**

### **3. Czas wykonania po zapoznaniu się z instrukcją – maksymalnie 3 pkt**

- a) Ukończenie zadania poniżej 30 min **(3 pkt)**
- b) Ukończenie zadania poniżej 35 min **(2 pkt)**
- c) Ukończenie zadania poniżej 40 min **(1 pkt)**

### 3. Tworzenie nowej celi



Rys. 2 Okno tworzenia nowej celi

Podczas tworzenia nowej celi należy:

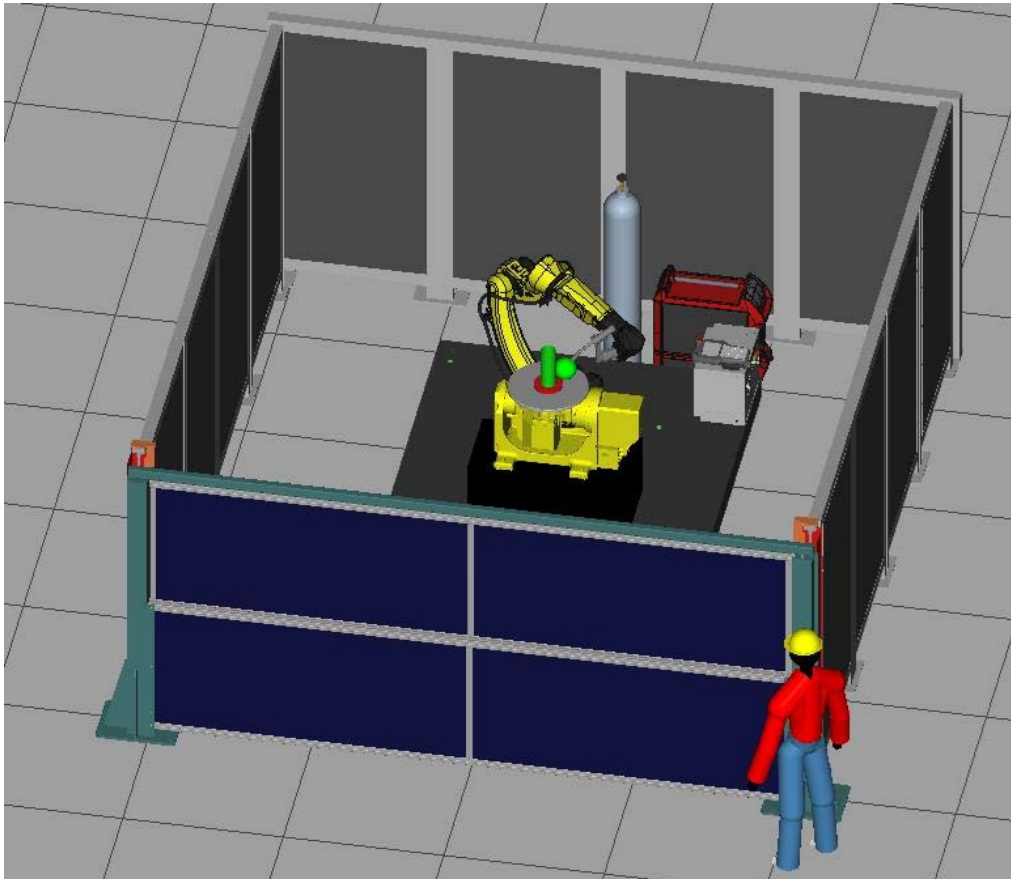
- 
- wybrać wersję software'u V9.4
- wybrać aplikację robota ArcTool (H541) oraz rodzaj narzędzia dostępny w bibliotece CAD o nazwie „Tregaskiss\_45\_Degree”
- wybrać rodzaj robota ARC Mate 120iD (H656)
- wybrać za dodatkową grupę ruchową pozycjoner 2 osiowy
- w dodatkowych opcjach robota wybrać funkcję „Coord Motion Package” (J686)

### UWAGI

- Pozycjoner dwuosiowy można dodać za pomocą biblioteki CAD pod lokalizacją

(Positioners\FANUC\2AxesArcPositioner\2-Axes Servo Positioner G1.CSB)

#### 4. Rozmieszczenie elementów na stanowisku



Rys. 3 Przykładowy layout stanowiska

Wymagane jest aby:

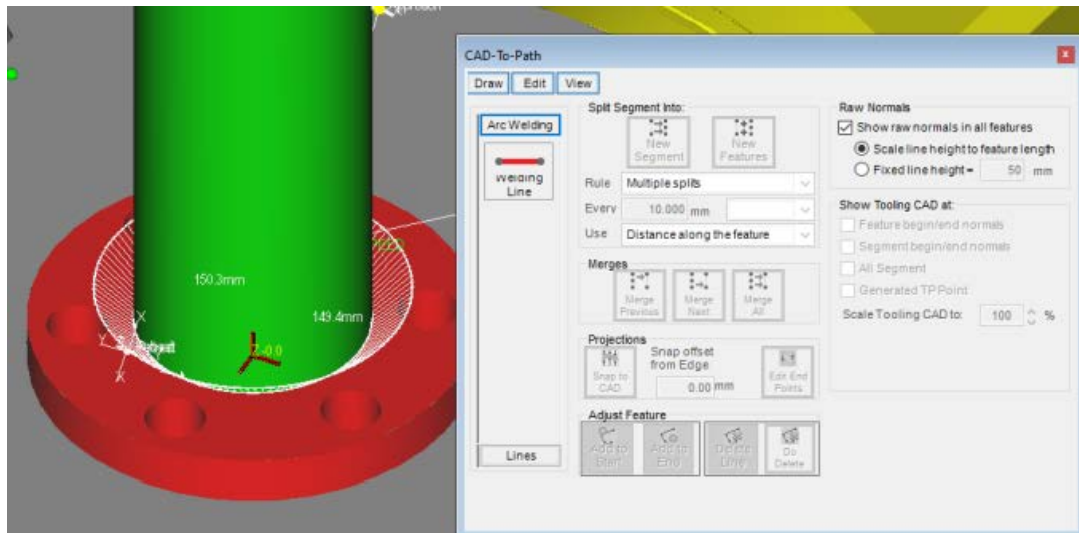
- Podczas rozmieszczenia detali na stanowisku ważne jest aby były one dodane do stanowiska oraz były widoczne. Ponadto pozycjoner musi znajdować się w przestrzeni roboczej robota.
- Umieścić osiowo na pozycjonerze detal czerwony oraz detal zielony. Detal czerwony (kołnierz) powinien być umieszczony bezpośrednio na środku pozycjonera dwuosiowego, natomiast detal zielony (rurka) z offsetem 20 [mm] względem osi Z pozycjonera dwuosiowego. Detal „kołnierz” znajduje się pod plikiem „kołnierz.igs” w folderze „RC” na pulpicie. Detal „rurka” znajduje się pod plikiem „rurka.igs” w folderze „RC” na pulpicie

**Objaśnienie:** *Detal czerwony ma grubość 20 [mm], chodzi tutaj aby dwa detale przylegały do siebie, jednakże nie nachodziły na siebie nawzajem.*

- Ogrodzenie musi się składać z jednego pliku, który zawiera ogrodzenie frontowe oraz trzy ogrodzenia boczne. Ogrodzenie znajduje się pod plikiem „ogrodzenie.igs” w folderze „RC” na pulpicie. Ogrodzenie nie może znajdować się w przestrzeni roboczej robota.
- Pracownik musi znajdować się poza ogrodzeniem.

## 5. Wytyczne procesu spawania

Podczas projektowania trajektorii ruchu robota można wykorzystać funkcję wbudowaną CAD To Path. Znajduje się ona na górnym pasku pod ikoną „Draw features on parts”.

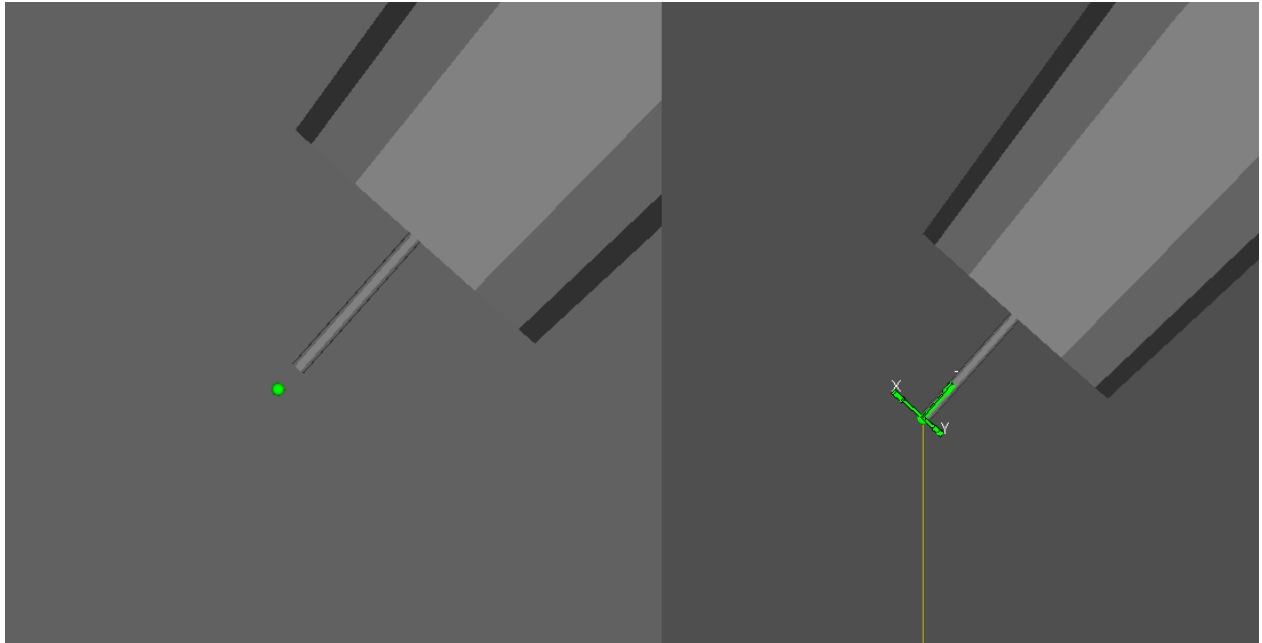


Rys. 4 Okno funkcji CAD To Path

Wymagane jest aby:

- Ustawić TCP na końcu druta oraz ustawić masę narzędzia spawalniczego (dla modelu) na wartość 2.00 [kg]
- Stworzyć powiązanie dla ruchu COORD robota i obrotnika oraz odpowiednio go skonfigurować tak, aby robot spawał pozostając w jednym położeniu, a detal obracał się na pozycjonerze.
- Ustawić prędkość 40 [cm/min] dla trajektorii podczas spawania. Punkty dojazdowe mogą mieć dowolną prędkość.
- Narzędzie podczas spawania powinno mieć stałą orientację 45 stopni pochylenia względem powierzchni pozycjonera.

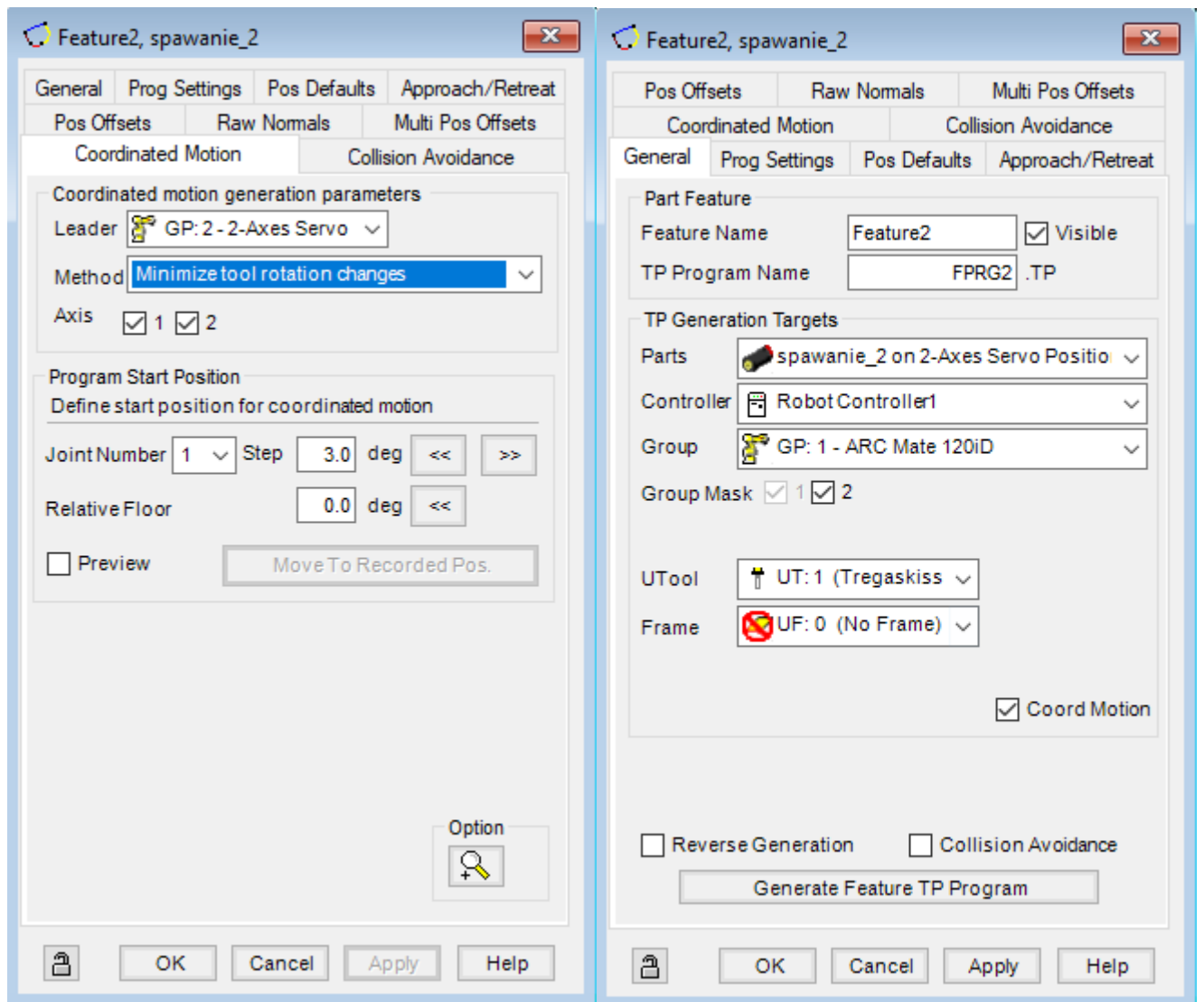
- Dodać zakosowanie podczas spawania za pomocą instrukcji WEAVE o parametrach FREQUENCY = 4.0 [Hz] oraz AMPLITUDE = 2.0 [mm].



Rys. 5 TCP ustawione domyślnie (po lewej) oraz TCP ustawione poprawnie (po prawej)

Aby stworzyć powiązanie dla ruchu COORD robota i obrotnika, należy na początku wybrać detal, na którym chcemy narysować ścieżkę, a następnie przejść do funkcji CAD-To-Path. Tutaj ważne jest odpowiednie określenie rodzaju linii dla naszej ścieżki oraz wybranie w ustawieniach Leadera, za którym ma podążać grupa ruchowa robota. Finalnie przy doborze dobrych ustawień należy wygenerować program TP. Warto także zwrócić uwagę, czy detal jest zamieszczony na pozycjonerze. Możemy to sprawdzić w zakładce General oraz w oknie Parts.





Rys. 6 Przykładowe ustawienia dla ruchu skoordynowanego

## 6. Symulacja procesu spawania

Należy napisać program tak, aby w miejscu łączenia się detali powstała widoczna dookoła miejsca łączenia spoina tak jak jest to widoczne na



rys. 5. Ponadto należy zadbać, aby podczas pracy nie następowały kolizje pomiędzy robotem a elementami znajdującymi się w symulacji.

Rys. 7 Zbliżenie na spoinę