

**Ogólny Przedmiot Zamówienia dla przetargu „Zrobotyzowany system układania taśm kompozytowych (Automatic Fiber Placement AFP)”**

Przedmiotem zamówienia jest zrobotyzowany system układania taśm kompozytowych. System ma układać taśmy z włókien węglowych i szklanych, preimpregnowanych żywicami termoutwardzalnymi i termoplastycznymi. System musi również mieć możliwość układania niezaimpregnowanych taśm zbrojenia węglowego lub szklanego.

**1. Budowa systemu:**

1.1. Głowica układająca taśmę kompozytową:

- 1.1.1. Powinna być zdolna układać taśmy o standardowej szerokości: 0.25 cala,
- 1.1.2. Powinna być zdolna układać taśmy wzmocnione włóknem węglowym i szklanym,
- 1.1.3. Powinna być zdolna układać taśmy zbrojone włóknami węglowymi i szklanymi, zaimpregnowane żywicami termoplastycznymi i termoutwardzalnymi,
- 1.1.4. Powinna być zdolna układać jednocześnie 8 taśm o szerokości 0.25 cala,
- 1.1.5. Powinna posiadać urządzenie grzewcze, które pozwoli na układanie i utwardzanie „in situ” jednocześnie 4 taśm termoplastycznych o szerokości 0.25 cala,
- 1.1.6. Powinna mieć zainstalowany czujnik temperatury albo kamerę termiczną do kontroli temperatury grzania materiałów termoplastycznych,
- 1.1.7. Powinna być zdolna pozycjonować taśmy w odległości od siebie nie większej niż 2 mm,
- 1.1.8. Powinna być zdolna układać taśmy na foremniku wklęsłym o cylindrycznej powierzchni z lokalną maksymalną krzywizną 310 mm,
- 1.1.9. Powinna być zdolna układać warstwy na strukturze przekładkowej z pochyleniem ścianki min. 20°,
- 1.1.10. Powinna być zdolna kontrolować docisk głowicy/rolki na foremnik by układać taśmy na powierzchni materiału przekładkowego, bez uszkodzenia materiału przekładkowego,
- 1.1.11. Powinna być zdolna ciąć taśmy zgodnie z założonym programem rozkładu taśm,
- 1.1.12. W przypadku układania kilku warstw równolegle powinna mieć możliwość oddzielnego odcinania poszczególnych taśm,

1.2. Urządzenia mechaniczne, które poruszają głowicą w przestrzeni, np. robot.

- 1.2.1. Zakres ruchu powinien zapewniać wykonanie płaskiej części kompozytowej o rozmiarach 1,5m x 4m,

1.3. System podawania i podtrzymywania taśm/włókien, który:

- 1.3.1. Powinien być zdolny do podawania taśm w ilości i szerokości dostosowanych do warunków pracy ww. głowicy,
- 1.3.2. Powinien być zdolny zatrzymać maszynę gdy taśma się przerwie, skończy lub zatnie,
- 1.3.3. Powinien mieć funkcję ręcznego podawania nowej taśmy do głowicy.

1.4. System grzewczy:

- 1.4.1. Powinien pozwolić na wytwarzanie „in situ” części przy użyciu termoplastycznych taśm kompozytowych zbrojonych włóknem ciągłym.

1.5. Oprogramowanie pozwalające na układanie materiałów kompozytowych zgodnie z definicją warstw:

- 1.5.1. Powinno sterować systemem by zapewnić nakładanie materiału kompozytowego zgodnie z definicją kompozytu (projektem),
- 1.5.2. Powinno być zdolne do działania niezależnie, jako oddzielne oprogramowanie zainstalowane na jednym wybranym komputerze PC,
- 1.5.3. Powinno być zdolne do importu definicji kompozytu z oprogramowania CATIA CPD oraz FiberSim, w posiadaniu którego jest Zamawiający.
- 1.5.4. Powinno być zdolne zdefiniować ścieżki taśmy zgodnie z obrysem warstwy (zdefiniowanym w CATIA CPD oraz FiberSim) i głównym kierunkiem włókien w materiale,
- 1.5.5. Powinno mieć możliwość eksportu obrysu warstw do systemu projekcji laserowej,
- 1.5.6. Powinno być zdolne zaprogramować system zrobotyzowanego układania taśm/warstw zgodnie z definicją kompozytu, geometrią formy i zadanymi parametrami procesu,
- 1.5.7. Powinno być zdolne analizować dokładność położenia taśmy,
- 1.5.8. Powinno być zdolne symulować ścieżkę ułożenia taśmy,
- 1.5.9. Powinno być zdolne optymalizować układ taśmy,
- 1.5.10. Powinno symulować kinematykę głowicy i robota dla weryfikacji dokładności ruchów i czasu procesu,
- 1.5.11. Powinno symulować kinematykę całego systemu dla uniknięcia kolizji,

1.6. Panel kontrolny/ panel sterowania:

- 1.6.1. System powinien zawierać stacjonarny panel kontrolny bazujący na komputerze PC i mobilny panel kontrolnym,
- 1.6.2. Stacjonarny panel kontrolny powinien zapewniać pełną kontrolę i operowanie systemem,
- 1.6.3. Mobilny panel kontrolny powinien wykonywać sprawdzenie i modyfikacje standardowych funkcji i ustawień systemu układania taśm,
- 1.6.4. Stacjonarny panel kontrolny powinien wyświetlać bieżące parametry pracy systemu,
- 1.6.5. Stacjonarny panel kontrolny powinien mieć urządzenia peryferyjne, np. mysz i klawiaturę, które są używane do programowania systemu i modyfikacji parametrów pracy,
- 1.6.6. Oba panele kontrolne powinny być wyposażone w wyłącznik paniczny/awaryjny, tzn. przycisk koloru czerwonego, który po naciśnięciu natychmiast zatrzymuje i wyłącza system,
- 1.6.7. Stacjonarny panel kontrolny powinien być zdolny do podłączenia do sieci komputerowej i wymieniać przez nią dane,
- 1.6.8. Stacjonarny panel kontrolny powinien pozwalać na wykonanie zdalnej diagnostyki (poprzez sieć internetową) przez dostawcę urządzenia,

## **2. Modułowość systemu**

2.1. System powinien być modułowy, z możliwościami rozszerzenia systemu o obrotowy foremnik/rdzeń, pozwalający na produkcję części osiowo symetrycznych,

## **3. Bezpieczeństwo**

3.1. Dostawca zapewnia, instaluje i weryfikuje system kontroli bezpieczeństwa, np. wyłączniki bezpieczeństwa, system dostępu do pomieszczenia,

## **4. Dodatkowe wymagania**

4.1. System powinien posiadać certyfikat zgodności CE, lub równoważny

- 4.2. Dostawca zapewnia co najmniej 12-miesięczny okres gwarancji na system, rozpoczynając od daty podpisania protokołu odbioru bez zastrzeżeń,
- 4.3. W trakcie gwarancji dostawca zapewnia telefoniczne wsparcie techniczne i zdalną diagnostykę (przez Internet) dostępne każdego dnia roboczego,
- 4.4. W trakcie gwarancji dostawca naprawi usterki w ciągu 2 tygodni roboczych od momentu zgłoszenia usterki,
- 4.5. Dostawca, we współpracy z Zamawiającą, przygotowuje studium rozmieszczenia systemu. Dostawca dostarczy rysunki z położeniem i definicją wymaganych, z punktu widzenia systemu, przyłączy elektrycznych i pneumatycznych,
- 4.6. System powinien być dostarczony, zainstalowany i uruchomiony przez dostawcę,
- 4.7. System określony w ofercie powinien być kompletny, działający tzn. pozwalając na wykonanie próbnej części kompozytowej po instalacji,
- 4.8. Wykonawca systemu przeszkoli personel w zakresie oprogramowania i działania systemu,
- 4.9. Cena systemu powinna uwzględniać wszystkie koszty, np. koszt podzespołów, oprogramowania, instalacji i szkolenia personelu,
- 4.10. W ramach zamówienia dostawca powinien dostarczyć akcesoria i części użytkowe na okres trwania gwarancji,
- 4.11. Dostawca dostarczy, złoży i uruchomi system w ciągu 12 miesięcy od daty podpisania umowy.

