

## FORMULARZ CENOWO-TECHNICZNY – Część 1 – zmodyfikowany 1

Poz.	Lp.	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA MINIMALNE, WYMAGANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO PARAMETRY TECHNICZNE, FUNKCJONALNE I UŻYTKOWE ORAZ INFORMACJE	POTWIERDZAM SPEŁNIANIE PARAMETRÓW MINIMALNYCH WYMAGANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	PARAMETRY OFEROWANE PONAD WYMAGANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO MINIMUM ORAZ WYMAGANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO INFORMACJE (PODAĆ, OPISAĆ)	ILOŚĆ	Cena jedn. Brutto [w PLN]	Wartość Brutto (ilość x Cena jedn. Brutto) [w PLN]
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>A.</b>	<b><u>Drukarka 3D do drukowania w technologii SLM wraz z osprzętem:</u></b>				<b>1 kpl.</b>		
<b>1.</b>	<b>PODSTAWOWE INFORMACJE:</b>						
	Producent oraz odpowiednio model/typ/symbol/nazwa/nr katalogowy <b>całego oferowanego sprzętu/produktu</b> (jeśli istnieją) <i>(proszę podać w kolumnie nr 5)</i>						
<b>2.</b>	<b>DANE PODSTAWOWE:</b>						
	1) PRZEKRÓJ PLATFORMY ROBOCZEJ: Kwadrat lub prostokąt.		<b>TAK</b>				
	2) OBSZAR KOMORY ROBOCZEJ: <b>Minimum dł. 125 x szer. 125 x wys. 125mm</b> (razem z grubością płyty startowej) z możliwością redukcji objętości konstrukcji.		<b>TAK</b>				

<p><b><u>Parametr fakultatywny 1:</u></b></p> <p>Oferujemy OBSZAR KOMORY ROBOCZEJ większy niż wymagany minimalny, tj.: <b>Minimum dl. 250x szer. 250 x wys. 320 mm</b> (razem z grubością płyty startowej) z możliwością redukcji objętości konstrukcji.</p> <p>(Wykonawca oferujący w ramach ceny ofertowej ww. opisany Parametr fakultatywny 1 powinien w Formularzu Oferta wyraźnie zaznaczyć, że Wykonawca oferuje w swojej ofercie <i>ten parametr</i> pozostawiając bez skreślenia słowo „TAK” i jednocześnie skreślając słowo „NIE” )</p>	
<p>3) DOKŁADNOŚĆ POZYCJONOWANIA: Min. +/- 0,005mm.</p> <p>4) Możliwość edycji parametrów przetwórczych.</p> <p>5) Możliwość drukowania minimum z następujących materiałów: Stal narzędziowa 1.2709, Kobalt Chrom CoCrMo, Tytan Ti64, Aluminium AlSi10Mg, Inconel IN625, Inconel IN718, Inconel HX, Stal nierdzewna 316L</p> <p>6) Pakiet proszków do druku w ilości min. 20 kg każdy proszek (pakiet musi zawierać min. wszystkie proszki wskazane w pkt. 5) powyżej). Z wyłączeniem stal nierdzewnej i Tytan Ti64.</p> <p>7) Oddzielnie proszki dla celów próbnego uruchomienia i szkoleń.</p> <p>8) ŹRÓDŁO GAZU OSŁONOWEGO: Wbudowana wytwornica azotu ze sprężonego powietrza (wytwornica azotu nie może być dostarczona jako osobne urządzenie).</p>	<p><b>TAK</b></p>

- 9) TYP LASERA: Laser fali ciągłej, włóknowy pompowany diodami o długości fali 1060 do 1100 nm.
- 10)MAKSYMALNA UŻYTECZNA MOC LASERA: Minimum 400W - pełne stapienie materiału bazowego.
- 11)UKŁAD OPTYCZNY: Optyka najnowszej generacji, min soczewka typu F-theta.
- 12)ŚREDNICA OGNISKOWA PŁAMKI LASERA NA POWIERZCHNI ROBOCZEJ: Stała średnica ogniskowa płamki lasera dopuszczalna w zakresie od 80 do 100 mikrometra.
- 13)MOŻLIWOŚĆ REGULOWANIA GRUBOŚCI WARSTWY: w zakresie od 20 do 200 mikrometrów co 1 mikrometr lub mniej.
- 14)PRACA LASERA W STRUMIENIU GAZU OSŁONOWEGO (REDUKCJA POCHŁANIANIA ENERGII LASERA POPRZEZ PRACĘ W GENEROWANYM PRZEZ PRZEPIYW GAZU PYLE): wykluczenie kątów obrotu warstw w taki sposób, aby uniemożliwić pracę lasera pod kątem <30 stopni do wektora przepływu gazu osłonowego nad powierzchnią proszku.
- 15)METODA ROZPROWADZANIA PROSZKU: ostrze stalowe lub ceramiczne, jednokierunkowe lub dwukierunkowe nakładanie materiału z precyzyjnym monitoringiem kompletności warstwy (za każdym ruchem recoutera - nakładacza warstw) następuje zasyp proszku, kontrola warstwy i selektywne stapienie.
- 16)FILTRACJA GAZU OSŁONOWEGO.
- 17)SYSTEM FILTRACJI: Cyklonowy system filtracji gazu osłonowego z automatycznym, pneumatycznym oczyszczeniem filtrów.
- 18)PRZEPIYW GAZU W KOMORZE ROBOCZEJ:

<p>Laminarny przepływ w komorze roboczej gazu osłonowego bezpośrednio nad powierzchnią proszku z możliwością usunięcia z układu najmniejszych, niepotrzebnych frakcji proszku. Laminarny przepływ gazu w całej objętości komory powinien gwarantować powtarzalność procesu dla całej komory budowania stabilne warunki panujące w komorze).</p> <p>19) ŻYWOTNOŚĆ FILTRÓW GAZU OSŁONOWEGO W ROBOCZOGODZINACH PRACY MASZINY: min. 1500h wydruku bez wymiany filtrów.</p> <p>20) DWUSTOPNIOWY SYSTEM FILTRACJI: pierwszy stopień klasy F9 i drugi klasy H13.</p> <p>21) SPOSÓB NAKŁADANIA WARSTW: Nakładanie warstw jedna na drugą obróconych w stosunku do siebie o 67 st. <b>jednokierunkowe</b>.</p>	
<p><b><u>Parametr fakultatywny 2:</u></b></p> <p>Oferujemy SPOSÓB NAKŁADANIA WARSTW szerszy niż wymagany minimalny, tj.:</p> <p>Nakładanie warstw jedna na drugą obróconych w stosunku do siebie o 67 st. <b>dwukierunkowe</b>.</p> <p>(Wykonawca oferujący w ramach ceny ofertowej ww. opisany Parametr fakultatywny 2 powinien w Formularzu Oferta wyraźnie zaznaczyć, że Wykonawca oferuje w swojej ofercie <i>ten parametr</i> pozostawiając bez skreślenia słowo „TAK” i jednocześnie skreślając słowo „NIE” )</p>	

	<p>22) MONITORING POPRAWNOŚCI ROZPROWADZENIA PROSZKU: Zapis fotografii cyfrowych przed i po ekspozycji laserowej każdej warstwy proszku. Pełny monitoring jeziora przetopu i mocy lasera (MPM, LPM).</p> <p>23) Prędkość drukowania: minimum 24 cm<sup>3</sup>/h.</p> <p>24) TYP OBSŁUGIWANYCH DANYCH 3D: STL.</p> <p>Dodatkowe materiały eksploatacyjne: 5 x Ostrze ceramiczne, 5x Ostrze ze stali szybko tnącej HSS.</p>	<b>TAK</b>	X	X	X	X
	<p><b><u>Parametr fakultatywny 3:</u></b></p> <p>Otwarte sterowanie maszyny i oprogramowania tzn. dostęp do głębokich parametrów w celu optymalizacji ich doboru dla nowych i innych proszków</p> <p><i>(Wykonawca oferujący w ramach ceny ofertowej ww. opisany Parametr fakultatywny 3 powinien w Formularzu Oferta wyraźnie zaznaczyć, że Wykonawca oferuje w swojej ofercie ten parametr pozostawiając bez skreślenia słowo „TAK” i jednocześnie skreślając słowo „NIE” )</i></p>	X	X	X	X	X
<b>3.</b>	<b>MATERIAŁY INSTALACYJNE NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA SZKOLENIA ORAZ WERYFIKACJI POPRAWNOŚCI OBU INSTALACJI I DZIAŁANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:</b>					
	<p>1) Min 6 platform startowych do stali narzędziowej;</p> <p>2) Min. 2 zestawy filtrów gazu osłonowego;</p> <p>3) Min. 50 kg stali nierdzewnej 316L;</p> <p>4) Min. 50 kg Tytan Ti64.</p>	<b>TAK</b>	X	X	X	X
<b>4.</b>	<b>SYSTEM OPERACYJNY DO OGŚLUGI DRUKARKI z poz. A:</b>					

**1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU:**

- 1) System kompatybilny z posiadanym przez Zamawiającego Systemem Windows 7, 8, 10,
- 2) Program 64 bitowy wykorzystujący multiprocesorowość komputera (obliczenia na wielu rdzeniach),
- 3) Wsparcie dla biblioteki graficznej DirectX 10,
- 4) Możliwość dopasowywania widocznych narzędzi i wstążek narzędzi do indywidualnych potrzeb użytkownika,
- 5) Możliwość tworzenia skrótów klawiszowych do narzędzi programu,
- 6) Widok transparentny detalu,
- 7) Tworzenie przekrojów podglądu siatki STL względem osi układu kartezjańskiego,
- 8) Możliwość pomiaru bryły STL – odległości między środkami otworów, odległości między punktami.

**2. MOŻLIWOŚĆ AUTOMATYCZNEJ I RĘCZNE NAPRAWY PLIKÓW STL:**

- 1) automatyczne wykrywanie nieprawidłowości siatki STL,
- 2) automatyczna naprawa siatki STL,
- 3) odwrócone powierzchnie,
- 4) przecinające się trójkąty,
- 5) nakładające się trójkąty,
- 6) otwory planarne,
- 7) rozdzielone krawędzie,
- 8) rozdzielenie powłok.

**3. MOŻLIWOŚĆ EDYCJI SIATKI STL:**

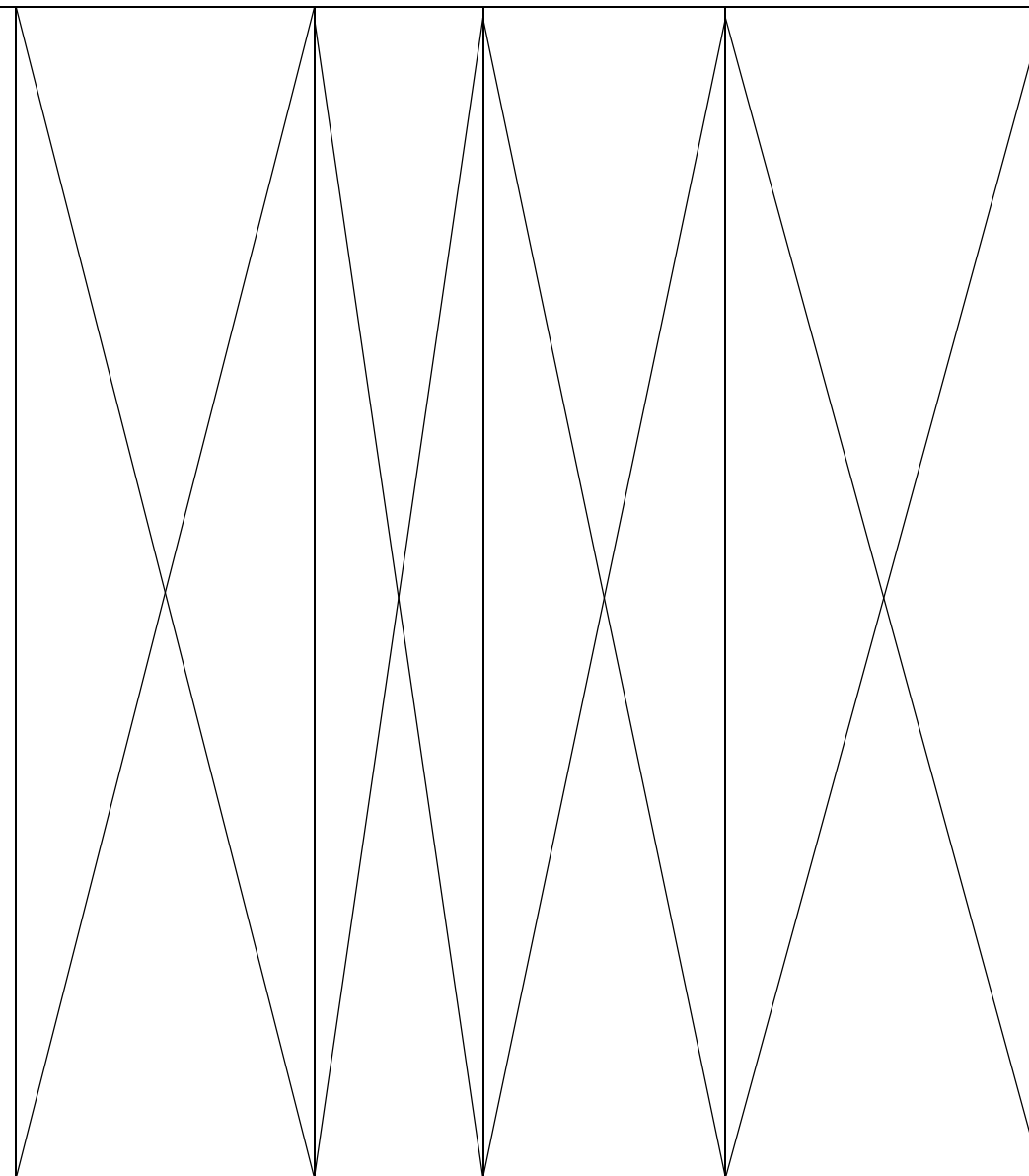
- 1) lokalne zagęszczanie siatki,
- 2) wygładzanie siatki – lokalnie i całościowo,
- 3) manualne zamykanie powierzchni cylindrycznie i

**TAK**

przez tworzenie mostów oraz swobodne powierzchnie,

- 4) zaznaczanie siatki trójkątów z automatycznym wykryciem rozległości powierzchni, płaskiej, zaokrąglonej, cylindrycznej, zaznaczenie typu „mazak” z automatycznym zagęszczeniem lokalnym siatki dopasowanym do swobodnie zaznaczonej powierzchni,
  - 5) oDBICIE (offsetowanie) zaznaczonej powierzchni siatki STL,
  - 6) wyciąganie powierzchni,
  - 7) generator otworów prostych i stożkowych z możliwością zapisania bryły zaślepienia otworu,
  - 8) operacje Boole’a na bryłach – łączenie brył, oddzielanie objętości nakładającej się między powłokami STL,
  - 9) łączenie powierzchni do jednego pliku STL,
  - 10) przecinanie brył z możliwością nadania offsetu i zaokrągleniach na linii cięcia oraz tworzenie wpustów na linii ciecicia,
  - 11) Lokalne zagęszczanie siatki trójkątów.
4. TWORZENIE BRYŁ ELEMENTARNYCH Z OKREŚLENIEM DOKŁADNOŚCI SIATKI:
- 1) Sześciany;
  - 2) Cylindry;
  - 3) Stożki;
  - 4) Kule;
  - 5) Torusy.
5. MOŻLIWOŚĆ TWORZENIA STRUKTUR PODPOROWYCH DLA TECHNOLOGII TYPU SLM/DMLS:
- 1) Automatyczne tworzenie struktur podporowych w

- formie kratownic z zębami o ustalonej rozpiętości siatki na podstawie wykrywania minimalnego kąta powierzchni do podparcia w siatce STL;
- 2) Automatyczne wykrywanie powierzchni do podparcia z automatycznym tworzeniem podpór wg ustalonego profilu dla danej maszyny;
  - 3) Tworzenie grup podporowych z możliwością przypisania do każdej grupy innego rodzaju podpór;
  - 4) Tworzenie podpór typu stożek;
  - 5) Tworzenie podpór typu drzewo z pojedynczego pnia;
  - 6) Tworzenie podpór naroży i przewieszzeń z umocowaniem na ścianach pionowych;
  - 7) Automatyczne tworzenie podpór pełnych – zamknięta objętość;
  - 8) Tworzenie podpór perforowanych z fragmentacją ścian;
  - 9) Tworzenie podpór kątowych typu kratownica wyprowadzanych swobodnie poza obrys detalu;
  - 10) Edytowanie typów struktur podporowych i ich parametrów włącznie z rysowaniem ręcznym 2D struktur podporowych;
  - 11) Eksportowanie ustawień struktur podporowych i ich zapisywanie jako profile przypisane do danej drukarki 3D;
  - 12) Eksportowanie struktur podporowych do pliku warstw CLI oraz SLI.
- 6. MOŻLIWOŚĆ AUTOMATYCZNEGO GENEROWANIA STRUKTUR KRATOWNIC I STRUKTUR POROWATYCH NA BRYŁACH STL POPRZEZ POWIELENIE KWANTU STRUKTURY:**
- 1) tworzenie automatycznych struktur z nadaniem grubości skóry – ściany pełnej na bryle STL;
  - 2) Automatyczne wypełnianie objętości strukturami





	kratownic; 3) możliwość dodawania własnych kwantów struktur; 4) projektowanie struktur z wykorzystaniem narzędzi do edycji stl programu możliwość dowolnego skalowania kwantów struktur.  7. EKSPORT DANYCH DO FORMATU STL, CLI. 8. IMPORT DANYCH Z PLIKÓW STL, OBJ, VRML. 9. LICENCJA BEZTERMINOWA + pakiet edukacyjny na min. 10 stanowisk (komputerów).					
<b>5.</b>	<b>INSTALACJA:</b>					
	Instalacja po dostawie (montaż, odbiór techniczny, próbne uruchomienie i szkolenie z obsługi wszystkich funkcji) oraz ponowna instalacja (demontaż, montaż, odbiór techniczny, próbne uruchomienie) w terminie wskazanym przez Zamawiającego.	<b>TAK</b>				
<b>B.</b>	<b><u>DEDYKOWANY PIEC DO OBRÓBKII TERMICZNEJ WRAZ Z WYPOSAŻENIEM:</u></b>				<b>1 szt.</b>	
<b>1.</b>	<b>PODSTAWOWE INFORMACJE:</b>					
	Producent oraz odpowiednio model/typ/symbol/nazwa/nr katalogowy <b>całego oferowanego sprzętu/produktu</b> (jeśli istnieją) <i>(proszę podać w kolumnie nr 5)</i>					
<b>2.</b>	<b>DANE PODSTAWOWE:</b>					

	1) temperatura pracy do co najmniej 950°C; 2) pojemność co najmniej 40 l; 3) Moc grzewcza 15-20 Kw; 4) możliwość obróbki termicznej w gazie osłonowym.	TAK					
<b>C.</b>	<b><u>Jednostka sterująca do drukarki z poz. A:</u></b>					<b>1 szt.</b>	
<b>1.</b>	<b>PODSTAWOWE INFORMACJE:</b>						
	Producent oraz odpowiednio model/typ/symbol/nazwa/nr katalogowy <b>całego oferowanego sprzętu/produktu</b> (jeśli istnieją) <i>(proszę podać w kolumnie nr 5)</i>						
<b>2.</b>	<b>DANE PODSTAWOWE:</b>						
	Jednostka sterująca klasy PC z procesorem wielordzeniowym i 64-bitowym systemem operacyjnym zapewniającym działanie systemu opisanego w punkcie 29 tj. 8 GB pamięci RAM lub więcej , dysk twardy SSD przeznaczony na system operacyjny, drugi dysk twardy co najmniej 2 TB, system operacyjny zapewniający współpracę z oprogramowaniem drukarki w sieci LAN.	TAK					
<b>D.</b>	<b><u>Monitor do jednostki sterującej z poz. C.:</u></b>					<b>1 szt.</b>	
<b>1.</b>	<b>PODSTAWOWE INFORMACJE:</b>						
	Producent oraz odpowiednio model/typ/symbol/nazwa/nr katalogowy <b>całego oferowanego sprzętu/produktu</b> (jeśli istnieją)						

	(proszę podać w kolumnie nr 5)					
<b>2.</b>	<b>DANE PODSTAWOWE:</b>					
	Monitor komputerowy o przekątnej ekranu 24" lub wyżej.	<b>TAK</b>				
<b>KWOTA OGÓŁEM BRUTTO</b> (suma wartości wszystkich pozycji - do przeniesienia do Formularza OFERTA)						

**UWAGA!!!**

Brak któregokolwiek elementu przedmiotu zamówienia w „Formularzu Cenowo-Technicznym” Wykonawcy w stosunku do wymagań Zamawiającego, nie będzie poprawiony i skutkować będzie odrzuceniem oferty na mocy art. 89 ust. 1 pkt 2 ustawy.