

**Nr sprawy: 18/2020/BK/AutoInvent Załącznik nr 2 do Zapytania ofertowego**

Opis przedmiotu zamówienia - wymagane parametry techniczne

NR 18/2020/BK/AutoInvent

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
| **Lp.** | **Parametry techniczne przedmiotu zamówienia** | **Spełnienie parametrów minimum oferowanego urządzenia** *(należy poniżej wpisać parametry oferowanego filamentu)\** | **Nazwa i symbol producenta**  *(należy poniżej wpisać nazwę  i symbol producenta oferowanego filamentu)\** |
| **A** | **Filament typu ABS w kolorze czarnym o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, ABS-42 Czarny 1kg 1,75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: ABS  Maksymalny skurcz: do 0,6%  Gęstość materiału: 1,04kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 42MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 1950MPa ±10MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 76MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 1985 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 105°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 95°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 240 - 260°C  Temperatura stołu: 90 - 120°C |  |  |
| **B** | **Filament typu HIPS w kolorze białym o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, HIPS-20 Biały 1kg 1,75mm lub równoważny, 4 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: HIPS  Maksymalny skurcz: do 0,7%  Gęstość materiału: 1,04kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 40MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 1350MPa ±10MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 70MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 1600 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 100°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 80°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Biały  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 230 - 245°C  Temperatura stołu: 80 - 110°C |  |  |
| **C** | **Filament typu PET-G w kolorze naturalnym o masie 0,75kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Noctuo, PET-G Natural 0,75kg 1,75mm lub równoważny, 4 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,75kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: PET-G  Maksymalny skurcz: do 0,5%  Gęstość materiału: 1,28kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 51MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 73MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 2100 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 80°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 70°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Naturalny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 220 - 265°C  Temperatura stołu: 60 - 70°C  Chłonność wilgoci: maksymalnie 0,12% |  |  |
| **D** | **Filament typu PET-G w kolorze czarnym o masie 0,85kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Fiberlogy, EASY PETG Black 0,85kg 1,75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,85kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: PET-G  Maksymalny skurcz: do 0,5%  Gęstość materiału: 1,29kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 51MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 2980 ±10MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 68MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 2040 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 80°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 68°C ±2°C  Twardość w skali Shore’a (wg. normy D2240): 76 ±2 |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 230 - 250°C  Temperatura stołu: 80 - 90°C  Chłonność wilgoci: maksymalnie 0,2% |  |  |
| **E** | **Filament typu ASA w kolorze kość słoniowa o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, ASA-39 Ivory 1kg 1,75mm lub równoważny, 5 szpul** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: ASA  Maksymalny skurcz: do 0,7%  Gęstość materiału: 1,07kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 45MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 2010MPa ±10MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 78MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 2000 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 105°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 95°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Kość słoniowa  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 235 - 255°C  Temperatura stołu: 90 - 110°C  Odporność na promieniowanie UV |  |  |
| **F** | **Filament typu ABS w kolorze kość słoniowa o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, ABS-42 Ivory 1kg 1,75mm lub równoważny, 5 szpul** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: ABS  Maksymalny skurcz: do 0,6%  Gęstość materiału: 1,04kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 42MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 1950MPa ±10MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 76MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 1985 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 105°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 95°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Kość słoniowa  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 240 - 260°C  Temperatura stołu: 90 - 120°C |  |  |
| **G** | **Filament typu PEI o masie 0.5kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Intamsys, ULTEM 1010, 0,5kg, 1,75mm lub równoważny, 4 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,5kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: PEI  Gęstość materiału: 1,27kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 90MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 3427MPa ±10MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 126MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 3197 ±10MPa  Temperatura zeszklenia: 215°C ±2°C  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 207°C ±2°C  Twardość w skali Rockwella: 109 ±1 |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 330 - 350°C  Temperatura stołu: 110 - 120°C |  |  |
| **H** | **Filament typu Iglidur w kolorze czarnym o masie 0,25kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Igus, Iglidur® I180-PF-BL 0,25kg 1,75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,25kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,02mm  Rodzaj termoplastu: Iglidur  Gęstość materiału: 1,21kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na zginanie: minimum 33 MPa  Maksymalny nacisk powierzchniowy (przy temp. 20°C): minimum 30 MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu: 1000 MPa  Współczynnik tarcia ślizgowego, dynamiczny, dla stali nierdzewnej 304: 0,21  Twardość: 66 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 250 - 260°C  Temperatura stołu: 90 - 110°C |  |  |
| **I** | **Filament typu FIBERFLEX 40D w kolorze czarnym o masie 0,85kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Fiberlogy, FiberFlex 40D, 0.85 kg, 1.75mm, czarny lub równoważny, 3 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,85kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,02mm  Rodzaj termoplastu: Elastomer FIBERFLEX  Gęstość materiału: 1,16kg/m3 ±0,01 kg/m3  Naprężenie przy 10% obciążeniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 44 kG/cm2  Naprężenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 270 kG/cm2  Wydłużenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): 680 % ± 5 %  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): minimum 680 kG/cm2  Sprężystość (wg. normy ASTM D2632): 57 % ± 3 %  Temperatura ugięcia pod obciążeniem (HDT, wg. normy D648/ISO75): 70°C ±2°C  Odporność na ścieranie (wg. normy ASTM D1044 (kółko H-18)): 95 mg  Temperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 70°C ±2°C  Twardość (wg. normy ASTM D2240): 40 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 200 - 220°C  Temperatura stołu: 50 - 70°C |  |  |
| **J** | **Filament typu FIBERFLEX 30D w kolorze czarnym o masie 0,85kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Fiberlogy, FiberFlex 30D, 0.85 kg, 1.75mm, czarny lub równoważny, 3 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,85kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: Elastomer FIBERFLEX  Gęstość materiału: 1,07kg/m3 ±0,01 kg/m3  Naprężenie przy 10% obciążeniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 18 kG/cm2  Naprężenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 220 kG/cm2  Wydłużenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): 900 % ± 5 %  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): minimum 280 kG/cm2  Wytrzymałość na rozrywanie (wg. normy ASTM D1004): 95 kN/m  Sprężystość (wg. normy ASTM D2632): 72 % ± 3 %  Punkt topnięcia (wg. normy ASTM D3418): 174°C ±2°C  Twardość (wg. normy ASTM D2240): 30 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 200 - 220°C  Temperatura stołu: 50 - 60°C |  |  |
| **K** | **Filament typu węglowego w kolorze czarnym o masie 0,5kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **CarbonFil™ czarny, 0.5 kg, 1.75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,5kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: Elastomer z dodatkiem włókna węglowego  Gęstość materiału: 1,19kg/m3 ±0,01 kg/m3  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy ISO527): minimum 52 MPa  Moduł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy ISO527): minimum 3800 MPa  Moduł sprężystości przy zginaniu: minimum 4600 MPa  Wydłużenie przy zerwaniu (wg. normy ISO527): 8 % ± 1 %  Twardość (wg. normy ASTM D785): 109 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 230 - 260°C |  |  |
| **L** | **Filament typu PC w kolorze czarnym o masie 0,75kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Polymax PC czarny, 0.75 kg, 1.75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,75kg  Średnica żyłki: 1,75mm ±0,05mm  Rodzaj termoplastu: PC  Gęstość materiału: 1,19kg/m3 ±0,02 kg/m3  Moduł Young’a (wg. normy D638/ ISO527): minimum 1900 MPa  Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ISO527): minimum 55 MPa  Wydłużenie przy zerwaniu (wg. normy ISO527): 12 % ± 3 %  Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): minimum 1900 MPa  Wytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 90 MPa |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarny  Materiał nawinięty na szpuli  Temperatura głowicy drukującej: 250 - 270°C |  |  |

**Uwaga:**

*\*Wykonawca w kolumnie C zobowiązany jest wpisać szczegółowe informacje dotyczące oferowanego urządzenia dla każdego parametru wg każdego z punktów wykazu z Opisu przedmiotu zamówienia.*

*Brak wypełnienia wszystkich pozycji w kolumnie C będzie uważane za niespełnienie warunków minimalnych przez oferowane urządzenie i będzie skutkowało odrzuceniem oferty Wykonawcy.*

*\*Wykonawca w kolumnie D zobowiązany jest wpisać nazwę i symbol producenta oferowanego filamentu dla każdej pozycji wykazu z Opisu przedmiotu zamówienia.*

.................................................... ................................................................................

( miejsce i data złożenia oświadczenia ) ( pieczęć i podpisy upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy