



## Załącznik nr 3 do SWZ

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
ZP 10/WILiŚ/2023, CRZP 84/002/D/23

### Opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa sprzętu do przetwarzania i analizy danych 3D na potrzeby projektu pn. „Budowa w Gdańsku Centrum Ekoinnowacji Politechniki Gdańskiej”.

Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na 3 części:

Część A - Bezzałogowy statek powietrzny

Część B - Drukarka 3D

Część C - Sprzęt komputerowy

#### 2. Nomenklatura (kod) wg CPV

##### Część A - Bezzałogowy statek powietrzny

34711200-6 Bezzałogowe statki powietrzne

48328000-3 Pakiety oprogramowania do przetwarzania obrazów

##### Część B – Drukarka 3D

30232100-5 Drukarki i plotery

42940000-7 Maszyny do obróbki cieplnej tworzyw

42962000-7 Urządzenia drukujące i graficzne

##### Część C - Sprzęt komputerowy

30214000-2 Stacje robocze

30231310-3 Wyświetlacze płaskie

30213100-6 Komputery przenośne

48823000-3 Serwery plików

32422000-7 Elementy składowe sieci

30237270-2 Torby na komputery przenośne



### 3. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia w części A – bezzałogowy statek powietrzny

Tabela 1 Wykaz urządzeń części A zamówienia

Nr Urządzenia	Typ	Opis skrócony
1.	BSP > 4kg	BSP (Bezzałogowy Statek Powietrzny) typu wielowirnikowiec o masie powyżej 4 kg z RTK
2.	Głowica Lidar	Głowica do pomiarów z wykorzystaniem skaningu laserowego typu Lidar przystosowana do pracy z BSP > 4kg
3.	Kamera	Głowica optyczna przystosowana do pracy z BSP > 4kg
4.	Obiektywy	Obiektywy do kamery optycznej z pkt. 3
5.	Kamera wieloobiektywowa	Głowica optyczna z systemem wieloobiektywowym światła widzialnego przystosowana do pracy z BSP > 4kg
6.	Kamera multispektralna	Zintegrowana głowica optyczna z wieloobiektywowym systemem multispektralnym i kamerą termalną
7.	Oprogramowanie do Lidar UAV	Oprogramowanie do obróbki danych Lidar pochodzących z BSP i urządzenia Lidar z niniejszego zamówienia
8.	Oprogramowanie do kamery multispektralnej	Oprogramowanie do obróbki danych z kamery multispektralnej pochodzących z BSP i z niniejszego zamówienia
9.	Ładowarka	Stacja ładowania do akumulatorów napędowych przystosowana do pracy z BSP > 4kg
10.	Mocowanie osprzętu	Urządzenia do mocowania dodatkowego osprzętu do drona > 4kg, dolne i górne
11.	Akumulator napędowy - 8 sztuk	Akumulatory napędowe (8 sztuk) przystosowane do pracy z BSP > 4kg
12.	Mobilna Stacja Bazowa RTK do BSP	Stacja Bazowa RTK do BSP > 4kg
13.	Odbiornik RTK	Odbiornik programowy RTK z oprogramowaniem i wyposażeniem do obsługi drona

Opis ogólny przedmiotu zamówienia w części A:

Urządzenia wymienione w Tabeli 1 w pozycjach od 1 do 12 muszą stanowić jeden ekosystem. Wszystkie kamery, głowica Lidar muszą być kompatybilne z systemem BSP, posiadać możliwość komunikacji z systemem BSP poprzez dedykowane złącze. Akumulatory oraz stacja ładowania muszą być przeznaczone do tego typu BSP. Dostarczane oprogramowanie musi obsługiwać dostarczony sprzęt i wspierać obróbkę i przetwarzanie danych z dostarczonych urządzeń.

Dostarczone BSP Tabela 1 poz. 1 musi być kompatybilne z sensorami, które są już w posiadaniu Zamawiającego. Zamawiający posiada następujące sensory wyposażone w złącza SkyPort oraz następujące urządzenia pozycjonujące:

- Zenmuse H20
- Zestaw duo kamer multispektralnych Micasense Red MX oraz Blue MX
- D-RTK 2 Mobile Station
- Lidar Alpha Air 450



#### a. Urządzenie nr 1 wg Tabeli 1 - BSP > 4kg

Opis ogólny:

BSP (Bezzałogowy Statek Powietrzny) typu wielowirnikowiec o masie powyżej 4 kg przystosowany do fotogrametrii, inspekcji. Główne cechy BSP to: MTOM < 9 kg, układ quadrokopter. BSP wyposażony w System ADS-B, klasa ochrony minimum IP45, z możliwością kontroli przez co najmniej dwóch operatorów, oraz systemem wykrywania przeszkód w 6 kierunkach. Maksymalna prędkość to minimum 23 m/s. BSP musi posiadać możliwość jednoczesnego montażu do trzech sensorów (po zainstalowaniu dodatkowych adapterów), a maksymalny czas lotu to minimum 50 min.

Zestaw:

- BSP
- Aparatura sterująca
- Ładowarka USB
- Kabel USB-C
- Akumulator do aparatury sterującej
- 2x śmigła CW (zapasowe)
- 2x śmigła CCW (zapasowe)
- 2x noga podwozia
- 2x osłona wolantów aparatury
- 4x zapasowe gumowe amortyzatory gimbała
- kabel USB-USB
- Mata kalibracyjna do czujników optycznych
- Walizka transportowa na kółkach
- Smycz do aparatury sterującej
- Zestaw zaślepek portów

Dane szczegółowe:

Tabela 2 Szczegółowa specyfikacja techniczna BSP

<b>Bezzałogowy Statek Powietrzny &gt; 4kg</b>	
Wymiary bezzałogowca (rozłożony)	810×670×430 mm (tolerancja wymiaru do 50 mm)
Wymiary bezzałogowca (nie rozłożony)	430×420×430 mm (tolerancja wymiaru do 50 mm)
Rozmiar przekątnej	895 mm (tolerancja wymiaru do 50 mm)
Liczba baterii	2 z możliwością tzw. hot swap
Masa statku	3.6 kg (tolerancja masy do 300 g)
Masa statku z dwiema bateriami	6.3 kg (tolerancja masy do 300 g)
Maksymalne obciążenie	nie mniej niż 2.7 kg
Maksymalna masa startowa	nie przekracza 9 kg
Dokładność zawisu nie przekracza	Pionowa
	±0.1 m (System wizji włączony)
	±0.5 m (GPS włączony)
	±0.1 m (RTK włączony)
	Pozioma
	±0.3 m (System wizji włączony)
Dokładność pozycjonowania RTK	±1.5 m (GPS włączony)
	±0.1 m (RTK włączony)
	1 cm+1 ppm (Pozioma) 1.5 cm + 1 ppm (Pionowa)





Maksymalna prędkość wznoszenia	S mode : 6 m/s P mode : 5 m/s
Maksymalna prędkość opadania	S mode : 5 m/s P mode : 4 m/s
Prędkość maksymalna	S mode : 23 m/s P mode : 17 m/s
Maksymalna wysokość lotu na wysokości nad poziomem morza	nie mniej niż 5000 m
Maksymalna siła wiatru przy prowadzeniu lotu	15 m/s (12m/s przy starcie i lądowaniu)
Maksymalny czas lotu	minimalnie 50 min
Kompatybilne gimble	Typu XT2 /XT S /Z30 /H20 /H20T
Obsługiwana konfiguracja gimbału (z adapterami)	Pojedynczy dolny, podwójny dolny, pojedynczy górny, wszystkie trzy jednocześnie
Klasyfikacja IP	minimum IP45
Obsługiwana konstelacja satelit	GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo
Temperatura pracy	-20°C to 50°C (-4°F to 122° F)
<b>Kontroler</b>	
Częstotliwości	2.4000-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz
Maksymalny zasięg transmisji	NCC/FCC : 15 km CE/MIC : 8 km SRRC : 8 km
Parametry baterii dołączanej do nadajnika	Pojemność: 4920 mAh (tolerancja masy do 100 mAh) Napięcie znamionowe: 7.6 V Typ: LiPo Moc: 37.39Wh Czas ładowania przy użyciu zewnętrznej ładowarki do 70 min.
Wbudowana bateria	litowo-jonowa (5000 mAh przy napięciu 7.2 V) Czas ładowania: < 135 min
Czas pracy	Wbudowana bateria: 2.5h (tolerancja czasu do 10 min) Wbudowana bateria plus zewnętrzna: 4.5h (tolerancja czasu do 10 min)
Zasilanie USB	5 V / 1.5 A
Temperatura pracy	-20°C to 40°C (-4 °F to 104 °F)
<b>Sensory antykolizji</b>	
Zasięg wykrywania przeszkód	Minimalna konfiguracja sensorów: do przodu/ do tyłu / w lewo/w prawo: 0.7- 40m w górę/ w dół : 0.6-30m
FOV	do przodu / do tyłu /w dół : 65° (H), 50° (V) w lewo/ w prawo/ w górę : 75° (H), 60° (V)
Środowisko pracy	Powierzchnie o wyraźniej fakturze, wystarczające oświetlenie (> 15 lux)
<b>Sensory podczerwieni</b>	
Zakres wykrywania przeszkód	0.1- 8m
FOV	30° (±15°)





<b>Górne i dolne światło pomocnicze</b>	
Efektywna odległość oświetlenia	5 m (tolerancja do 0,5 m)
<b>Kamera FPV</b>	
Rozdzielczość	minimum 960p
FOV	w przedziale 135 – 155 °
Ilość klatek	minimum 30 fps
<b>Baterie (opcja – przystosowany do obsługi tego typu baterii)</b>	
Pojemność	5935 mAh (tolerancja pojemności 100 mAh)
Napięcie	znamionowe dla LiPo 12S
Typ baterii	LiPo 12S
Masa	1.35 kg (tolerancja masy 100 g)
Temperatura pracy	-20°C to 50°C
Temperatura ładowania	-20°C to 40°C automatyczna funkcja samo ogrzewania
Czas ładowania	Przy użyciu ładowarki stacji ładowania czas ładowania dwóch akumulatorów: 60min do 100% (tolerancja do 5 minut) 30min od 20% do 90% (tolerancja do 5 minut)

#### **b. Urządzenie nr 2 wg Tabeli 1 - Głowica Lidar**

Opis Ogólny:

Głowica Lidar musi stanowić zintegrowane rozwiązanie, na które składa się głowica skanująca LiDAR, precyzyjne IMU oraz kamera RGB z mechaniczną migawką. Całość musi znajdować się na 3-osiowym gimbalu. Głowica musi być przystosowana do pracy i kompatybilna z BSP > 4kg (nr 1 wg. Tabeli 1). Gimbal głowicy musi posiadać komunikację z systemem BSP.

Zestaw:

- Urządzenie
- Skrzynka transportowa
- Instrukcje

Dane szczegółowe:

Tabela 3 Szczegółowa specyfikacja techniczna Lidaru do BSP

Wymiary:	152 × 110 × 169 mm (tolerancja wymiaru do 30 mm)
Waga:	900 g (tolerancja masy do 30 g)
Moc:	Nominalna: 30 W (tolerancja mocy 1 W) Maksymalna: do 60 W
Klasa odporności	minimum IP54
Kompatybilne bezzałogowce:	BSP > 4 kg z niniejszej specyfikacji
Zakres temperatury pracy:	0 do 50 C
Zakres temperatur przechowywania:	-20 do 60 C





PARAMETRY DZIAŁANIA SYSTEMU	
Zasięg detekcji:	Minimum 440 m @ 80% współczynnik odbicia, 0 klx; Minimum 180 m @ 10% współczynnik odbicia, 100 klx
Szybkość próbkowania:	Pojedynczy zwrot: minimum 240 000 pkt / s; Wielokrotny zwrot: minimum 480 000 pkt / s
Dokładność systemu:	Poziomo: max 10 cm @ 50 m W pionie: max 5 cm @ 50 m
Tryby kolorowania chmur punktów w czasie rzeczywistym:	Rzeczywisty kolor; zabarwienie według współczynnika odbicia; kolorowanie według wysokości
LiDAR	
Dokładność:	max 3 cm przy 100 m wysokości
Obsługiwana ilość odbić:	minimum 3
Tryby skanowania:	Tryb powtarzalnego skanowania, niepowtarzalny tryb skanowania
Pole widzenia (FOV):	Powtarzalne skanowanie: 70.4 (poziomo) × 4.5 (pionowo) ; Niepowtarzalne skanowanie: 70.4 (poziomo) × 77.2 (pionowo)
Klasa bezpieczeństwa	Klasa 1
ZINTEGROWANY SYSTEM POZYCJONOWANIA	
Częstotliwość aktualizacji IMU:	minimum 200 Hz
Zakres akcelerometru:	do 8 G
Zakres pomiaru prędkości kątowej:	do 2000 dps
Dokładność wychylenia Yaw:	W czasie rzeczywistym nie przekracza 0.3
Dokładność osi Pitch / Roll	W czasie rzeczywistym nie przekracza 0.05
POMOCNICZY CZUJNIK WIZYJNY POZYCJONUJĄCY	
Rozdzielczość:	minimum 1280 x 960
Pole widzenia (FOV):	95 (tolerancja 1 stopień)
MAPUJĄCA KAMERA RGB	
Rozmiar matrycy:	minimum 1 cal
Ilość pikseli:	minimum 20 MP
Rozmiar zdjęcia:	minimum 4864 x 3648 (4: 3); 5472 × 3648 (3: 2)
Ogniskowa:	8,8 mm / ekwiwalent ogniskowej dla matrycy w rozmiarze pełnej klatki- 24 mm
Czas otwarcia migawki:	Czas otwarcia migawki mechanicznej: od 1/2000 do 8 s Czas otwarcia migawki elektronicznej: od 1/8000 do 8 s
ISO:	Wideo: 100 - 3200 (Auto), 100 - 6400 (Manual), Zdjęcia: 100 - 3200 (Auto), 100 - 12800 (Manual)
Zakres przysłony:	f/2.8 - f/11
Obsługiwany system plików:	FAT (≤32 GB); exFAT (>32 GB)
Format zdjęcia:	wymagane JPEG
Format wideo:	wymagane MOV, MP4
Rozdzielczość wideo:	minimum H.264, 4K: 3840×2160 30p
GIMBAL	
Stabilizacja:	3-osiowa (roll, tilt, pan)
Zakres drgań:	0,01 (tolerancja 0,005)
Montaż	Odłączany, kompatybilny z BSP > 4 kg.
Zakres ruchu:	Tilt: od -120 do + 30 ; Pan: ± 320
Tryby działania:	Śledzenie / Swobodny ruch / Wyśrodkowanie
PRZECHOWYWANIE DANYCH	
Przechowywanie danych surowych:	przechowywanie zdjęć / danych IMU / punktów w chmurze danych / GNSS / pliki kalibracyjne
Obsługa kart pamięci	tak







### c. Urządzenie nr 3 wg Tabeli 1 – Kamera

#### Opis Ogólny:

Głowica optyczna to zintegrowane rozwiązanie w postaci kamery z wymiennymi obiektywami oraz 3 osiowego gimbalu. Głowica musi być przystosowana do pracy i być w pełni kompatybilna z BSP >4kg (nr 1 wg. Tabeli 1).

#### Zestaw:

- Gimbal z kamerą
- Obiektyw minimum: 35mm F2.8 LS ASPH
- Zaślepka kamery
- Zaślepka obiektywu
- Ściereczka do czyszczenia optyki
- Walizka transportowa

#### Dane szczegółowe:

Tabela 4 Szczegółowa specyfikacja techniczna Kamery Optycznej

Wymiary	198×166×129 mm (tolerancja wymiaru do 30 mm)
Waga	ok. 800 g (tolerancja masy do 30 g)
Moc	max 20 W
Indeks IP	minimum IP4X
Obsługiwane drony	BSP >4 kg wg. niniejszej specyfikacji
Temperatura pracy	-20° do 50° C
Temperatura przechowywania	-20° do 60° C
Matryca	Rozmiar (zdjęcie): minimum 35.9×24 mm (pełna klatka) Rozmiar (maksymalny obszar zapisu video): minimalnie 34×19 mm Efektywne piksele: minimum 45MP Rozmiar piksela: max 4.4 μm
Obsługiwane obiektywy	24mm F2.8 LS ASPH, FOV 84° 35mm F2.8 LS ASPH, FOV 63.5° 50mm F2.8 LS ASPH, FOV 46.8°
Obsługiwane karty SD	minimalnie 512 GB
Przechowywanie plików	Zdjęcia / Dane obserwacyjne GNSS Raw / Logi obrazu
Rozmiar zdjęcia	minimum 3:2 (8192×5460)
Tryby pracy	obejmują minimalnie następujące tryby: Foto, Video, Playback
Minimalny interwał między zdjęciami	0.7 s
Prędkość migawki	Mechaniczna: 1/2000-1 s Elektroniczna: 1/8000-1 s
Przysłona	f/2.8-f/16
Zakres ISO	Foto: 100-25600 Video: 100-3200
Format video	wymagane MP4, MOV
Ilość klatek video	do 60 fps włącznie
Stabilizacja gimbalu	3-osiowa (tilt, roll, pan)
Zakres drgań gimbalu	0.01° (+- 0.005°)
Mocowanie gimbalu	Demontowalny i kompatybilny z BSP >4 kg
Zakres mechaniczny pracy gimbalu	Tilt: -125° do +40°; Roll: -55° do +55°; Pan: ±320°





#### **a. Urządzenie nr 4 wg Tabeli 1 – Obiektywy do kamery optycznej**

Opis ogólny:

Obiektywy do kamery optycznej muszą być w pełni kompatybilne z kamerą optyczną wymienioną w pkt 3 Tabela 1. Obiektywy muszą posiadać kompatybilne mocowanie z korpusem kamery bez jakichkolwiek adapterów. Obudowa obiektywu musi być wykonana z lekkiego włókna węglowego. Obiektywy muszą być obsługiwane w pełnym zakresie przez korpus kamery. Obiektyw musi być wykrywany przez korpus kamery, a jego typ rejestrowany w metadanych EXIF zdjęć.

Zestaw:

Zestaw obejmuje dwa dodatkowe obiektywy do kamery przedstawionej w pkt. 3 o następującej specyfikacji:

- Obiektyw DL 50 MM F2.8 LS ASPH - (ekwiwalent ogniskowej dla pełnej klatki 75 mm)
- Obiektyw DL 24 MM F2.8 LS ASPH - (ekwiwalent ogniskowej dla pełnej klatki 35 mm)
- Standardowe osłony obiektywów
- Opakowanie producenta do obiektywów.

#### **b. Urządzenie nr 5 wg Tabeli 1 – Kamera wieloobiektywowa**

Opis Ogólny:

Kamera wieloobiektywowa powinna być przystosowana do pomiarów lotniczych z BSP i składać się z układu minimum 5 obiektywów, które jednocześnie wykonują 5 zdjęć w 5 kierunkach. Kamera musi być przeznaczona do pomiarów fotogrametrycznych z BSP, szczególnie do zdjęć nadirowych (z osią skierowaną pionowo w dół). Kamera musi być przystosowana do realizowania pomiarów i mapowania BSP > 4 kg i być wyposażona w kompatybilne z BSP złącz. Korpus kamery powinien być zbudowany z aluminium. Kamera powinna być wyposażona w port, który jest zintegrowany z zasilaniem, połączeniem sygnału RTK, transmisją danych, transmisją obrazu być kompatybilna z BSP > 4kg wg. niniejszej specyfikacji. Dane pozycyjne muszą być rejestrowane niezależnie dla pięciu obiektywów.

Zestaw:

- Kamera
- Walizka transportowa
- Kabel danych
- Pokrywka obiektywu
- Pokrywka portu
- Ściereczka do obiektywu
- Instrukcja

Dane szczegółowe:

Tabela 5 Szczegółowa specyfikacja techniczna kamery wieloobiektywowej

Ilość obiektywów	5
Ogniskowa	25mm + 4 x 35mm
Efektywne piksele	minimum 24.3MP, w sumie pikseli $\geq 120MP$
Wielkość czujnika	minimum APS-C (23,5mm x 15,6mm)
Rozdzielczość zdjęcia	minimum 6000 x 4000
Kąt obiektywu	45° (tolerancja 2°)
Interwał	$\geq 0,8s$
Pamięć	do 1280 GB
Zasilanie	poprzez port mocowania do BSP / Typ C







Zasilanie wł./wyl.	Auto wł./wyl.
Temperatura pracy	-10°C - 50°C
Wilgotność powietrza	do 95%
Wymiary	140 x 140 x 85mm (tolerancja wymiaru do 30 mm)
Waga	≤ 660 g (tolerancja masy do 30 mm)
Transmisja obrazu w czasie rzeczywistym	Tak
obsługa RTK	Tak
Inteligentna kontrola temperatury	Tak
wyświetlacz OLED	Tak
Reset / naprawa jednym przyciskiem	Tak
Kompatybilne statki powietrzne	BSP > 4 kg wymieniony w niniejszej specyfikacji

### c. Urządzenie nr 6 wg Tabeli 1 – Kamera Multispektralna

#### Opis Ogólny:

Kamera multispektralna powinna być przeznaczona do teledetekcji i badań rolniczych z BSP. Kamera musi posiadać zintegrowane w jednej obudowie następujące przetworniki: panchromatyczny o wysokiej rozdzielczości, przetwornik pracujący w zakresie termalnym oraz minimum pięć oddzielnych przetworników rejestrujących pojedyncze kanały spektralne. Urządzenie musi być wyposażone w migawkę globalną oraz oferować otwarte interfejsy API dla programistów. Urządzenie musi być wyposażone w złącze pozwalające na podłączenie kamery do BSP >4kg wyspecyfikowanego wyżej i musi być z nim kompatybilne. Zestaw dostarczanej kamery musi być wyposażony w dedykowany panel kalibracyjny, czujnik światła z technologią pomiaru natężenia promieniowania i kąta padania promieni słonecznych oraz zintegrowany GPS.

#### Zestaw zawiera minimalnie:

- Kamera multispektralna zgodna ze specyfikacją
- Adapter do podłączenia do BSP >4 kg
- Czujnik światła ze zintegrowanym GPS
- panel kalibracyjny
- Moduł WiFi USB
- Osłona obiektywu
- Karta pamięci
- Czytnik kart pamięci
- Okablowanie + śruby montażowe
- Walizka transportowa

#### Dane szczegółowe:

Tabela 6 Szczegółowa specyfikacja kamery multispektralnej

Masa	460 g (tolerancja 30 g)
Wymiary	11 x 8 x 6.9 cm (tolerancja 20 mm)
Zasilanie zewnętrzne	7.0 V - 25.2 V
Pobór mocy	5.5/7.0/10W (czuwanie, średnie, szczytowe) (tolerancja 1 W)
Rozdzielczość sensora	minimum 2064 x 1544 (3.2 MP na każde pasmo multispektralne) minimum 4112 x 3008 (12MP na pasmo panchromatyczne) minimum 320 x 256 termowizja
Pasma spektralne	niebieskie, zielone, czerwone, krawędź czerwieni, NIR





Długość fali (nm) dla każdego zakresu spektralnego	niebieska (475 nm, szerokość pasma 32 nm), zielona (560 nm, szerokość pasma 27 nm), czerwona (668 nm, szerokość pasma 14 nm), krawędź czerwieni (717 nm, szerokość pasma 12 nm), NIR (842 nm, szerokość pasma 57 nm)
Wyjście kolorów RGB	12.4 MP (migawka globalna, dostosowana do wszystkich pasm)
Termowizja	zakres LWIR termiczna podczerwień 7.5-13.5um kalibrowana radiometrycznie
Szybkość zdjęć	minimum 2 zdjęcia na sekundę w surowym formacie DNG
Interfejsy minimalnie wymagane	3 konfigurowalne GPIO: wybór z wejścia wyzwalającego, wejścia PPS, wyjścia PPS i sygnałów górnej części ramki Port USB 2.0 dla WiFi 10/100/1000 Ethernet Port karty do przechowywania danych
Pole widzenia nie mniejsze niż	50° HFOV x 38° VFOV (MS) 44° HFOV x 38° VFOV (PAN) 48° x 39° (Termowizja)
Przechowywanie danych	tak na karcie pamięci
Kompatybilność	BSP wymieniony w tej specyfikacji

#### **d. Urządzenie nr 7 wg Tabeli 1 – Oprogramowanie Lidar UAV**

Opis ogólny:

Oprogramowanie Lidar UAV to aplikacja typu desktop przeznaczona do zarządzania, przetwarzania i wizualizacji chmur punktów ze skanowania laserowego z BSP, szczególnie przeznaczona dla urządzenia opisanego wyżej niniejszej specyfikacji dostarczanego wraz z BSP. Aplikacja powinna odczytywać punkty z plików binarnych lub tekstowych i być dedykowana typowo do przetwarzania chmur punktów, które są zbierane przez skanery montowane na bezzałogowych statkach powietrznych. Aplikacja musi dostarczać predefiniowane procedury dla najczęstszych zadań przetwarzania chmur punktów z BSP. Aplikacja powinna umożliwiać w pełni automatyczne przetwarzanie chmury punktów ze skaningu laserowego z BSP. Oprogramowanie powinno być zintegrowane z platformą typu CAD i zapewniać narzędzia i możliwości w zakresie manipulacji widokami, wizualizacji, umieszczania wektorów i etykietowania danych. Aplikacja musi funkcjonować minimum w systemie Windows 10 Pro i Windows 11 Pro. Oprogramowanie powinno posiadać licencję wieczystą.

Dane szczegółowe:

Aplikacja musi być przystosowana i dostarczać minimalnie następujące narzędzia i mechanizmy zdolne do:

- kreowania projektów BSP (wizard),
- wszechstronnej wizualizacji chmury punktów 3D,
- importu zarówno chmur punktów jak i trajektorii lotu, w tym funkcja importu z możliwością definiowania źródła pochodzenia tej chmury (typ skanera),
- edycji chmur punktów w tym: kalkulacje statystyczne dla chmur, histogramy, rysowanie obrysu obiektów, wykonanie sekcji, wygładzanie punktów, dostosowanie do geoidy, konwersja modelu geoidy, transformacje punktów, przypisanie koloru punktom, kalkulacja dystansu, wpasowanie do danych referencyjnych, sortowanie wg. wielu klas i atrybutów,
- edycji skanów w tym: rysowanie sekcji wertykalnej, horyzontalnej oraz planarnej, rotacja i translacja sekcji, przycinanie sekcji, pomiary gęstości punktów, szumu, pokrycia,
- automatycznej i półautomatycznej klasyfikacji i filtracji chmury punktów, w tym opcje grupowania i klasyfikacji przez najlepsze dopasowanie, klasę, diametralną, dystans, parametr, indeks wegetacyjny, klasę drzew,





- poprawy wyników automatycznej klasyfikacji oraz wektoryzacji za pomocą półautomatycznych i ręcznych narzędzi klasyfikacji,
- definiowania własnych klas punktów takich jak ziemia, roślinność, budynki, przewody, itp.
- zarządzania informacjami o trajektorii BSP, w tym: import plików, folderów z zawartością, zarejestrowanej pozycji skanera, dedukcja pozycji skanera, dedukcja trajektorii, łączenie GPS i INS, import plików dokładnościowych, edycja informacji o trajektorii, podgląd pozycji, dzielenie trajektorii, wycinanie miejsc zwrotów, ponowna numeracja trajektorii, transformacja trajektorii, wpasowanie do geoidy, konwersja kątów, konwersja znaczników czasu, opcje tworzenia makro
- automatycznego wykrywania, analizy i wektoryzacji 3D danych LiDAR m.in. obiektów takich jak budynki, przewody i wieże linii energetycznej, przewody napowietrzne, linie podziału dróg, szyny, w tym:
  - wektoryzacja budynków: budowanie poligonów reprezentujących dachy, kreowanie budynków z poligonów, łączenie obwiedni budynków, zapis, odczyt i usuwanie budynków do bazy danych
  - wektoryzacja wież: detekcja (ustawienie wieży), edycja informacji o obiekcie, rotacja, translacja obiektu,
  - drogi: automatyczna detekcja dróg i linii drogowych, import linii, rysowanie nachylenia, zasięgów widoczności z drogi oraz widoczności znaków drogowych,
  - linie energetyczne: detekcja linii energetycznej, oznaczenie linii i wysokości, odnajdowanie obiektów niebezpiecznych, export linii,
  - drzewa: tworzenie, modyfikowanie, umieszczanie komórek drzew, pomiary średnicy pni drzew,
  - analiza stanu nawierzchni drogi i obiektów drogowych w tym, wykrywania linii oddzielającej pasy ruchu i krawężniki, obszary wolne od przeszkód, obiekty niebezpieczne dla dróg, szyn i przewodów oraz wykrywanie zmian,
- poprawy dokładności chmury punktów na podstawie punktów kontrolnych pomierzonych np. odbiornikiem GNSS w terenie,
- poprawy zarówno dokładności jak i jakości danych 3D,
- eksportu sklasyfikowanych punktów i pozostałych danych do plików tekstowych lub binarnych, w tym:
  - generowanie raportu wyrównania z informacjami w zadanych odstępach,
  - generowanie modelu siatki z jednolitymi odległościami między punktami z jednej lub więcej wybranych klas punktów,
  - generowanie rastra,
  - zapis do pliku typu CAD,
  - zapis danych wektorowych do pliku ASCII.

#### e. Urządzenie nr 8 wg Tabeli 1 – Oprogramowanie do kamery multispektralnej

Opis Ogólny:

Oprogramowanie do kamery multispektralnej to środowisko informatyczne do budowy produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych przeznaczonych do precyzyjnego rolnictwa w wersji stacjonarnej wraz z modułem udostępniania danych w chmurze. Środowisko musi posiadać zdolność do realizacji wszystkich wymienionych niżej funkcji stacjonarnie, w aplikacji typu desktop (na system Windows). Wymaga się aby środowisko informatyczne posiadało licencję wieczystą przeznaczoną do edukacji.





Dane szczegółowe:

Środowisko typu desktop musi posiadać następujące możliwości obróbki danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych:

Dane wejściowe:

- Import i obróbka obrazów nadirowych zapisanych w formacie TIFF lub JPEG pochodzących z czujników wielospektralnych
- Import i obróbka obrazów nadirowych zapisanych w formacie JPEG pochodzących ze standardowych kamer RGB
- Import i przetwarzanie wstępnie map w postaci ortomozaiki lub mapy indeksów roślinności już przetworzonej wcześniej w innych produktach zapisanych w formacie geoTIFF
- Import granic obszaru przetwarzania zapisanych w formacie GeoJSON, KML lub Shapefile
- Import metadanych obrazów ze znacznikami GPS z obrazów zapisanych w JPEG lub TIFF
- Import adnotacji typu punkt, linia, wielokąt zapisanych w formacie GeoJSON, KML lub Shapefile
- Import i obróbka danych obrazowych z satelitarnego systemu Sentinel-2

Narzędzia i funkcje:

- Interfejs powinien być opracowany i przystosowany dla użytkowników z branży rolniczej,
- Środowisko powinno być przystosowane do pracy na średniej klasy komputerze w terenie, nie wymagające stałego połączenia z Internetem lub chmurą do przetwarzania danych,
- Możliwość organizacji projektów wg. kategorii: gospodarstwo, klient, organizacja z możliwością dodania do nich kluczowych informacji nt. upraw
- Tryb "Dokładnego przetwarzania" dla numerycznych modeli pokrycia terenu o wysokiej rozdzielczości (DSM) i ulepszonej geolokalizacji dla zestawów danych z dużymi zmianami wysokości terenu,
- Możliwość generowania mapy 2D o wysokiej rozdzielczości ze zdjęć lotniczych w ciągu kilku minut, w trybie offline w trybie przetwarzania lokalnego.
- Wsparcie i możliwość szybkiego przetwarzania danych na wspieranym przez program procesorze karty graficznej GPU,
- Przeliczanie i kalibracja przemieszczeń względnych obiektów kamer dla zestawu wspieranych kamer multispektralnych,
- Generowanie skalibrowanych radiometrycznie ortomozajek i indeksów,
- Tworzenie lub import granic pola (obszaru obliczeniowego),
- Możliwość przycięcia warstwy tylko do określonego obszaru zainteresowania,
- Automatyczne generowanie predefiniowanych indeksów minimum: LCI, NDRE, NDVI, TGI, VARI,
- Możliwość tworzenia własnych indeksów poprzez wprowadzenie formuły indeksu (Kalkulator indeksów)
- Możliwość zapisania i ponownego wykorzystania zapisanych definicji indeksów,
- Możliwość tworzenia własnych stref na podstawie informacji z map indeksów roślinności od 2 do 7 klas.
- Narzędzie do wyznaczania obszarów do aplikacji środków w rolnictwie,
- Narzędzie do tworzenia mapy aplikacji dawek środków dla specyficznych zastosowań w rolnictwie precyzyjnym,
- Możliwość porównywania różnych map obok siebie przy użyciu podzielonego lub podwójnego ekranu,
- Możliwość opisywania obszarów zainteresowania: tytułem, opisem z możliwością dołączania obrazów z geolokalizacją,
- Narzędzia pomiarowe zdolne do szybkiego pomiaru odległości i obszarów do wykonania analizy w terenie,





- Możliwość generowania statystyki dla warstw i adnotacji, w tym wielkość obszaru, średnia wysokość lub wartość indeksu oraz odchylenie standardowe,
- Możliwość wykonania zaawansowanej wizualizacji warstw, np. poprzez regulowane zakresy wartości histogramu, w tym jego wyrównanie,
- Możliwość generowania raportów w pliku PDF,
- Zdolność do eksportu projektu lub poszczególnych warstw z regulacją rozmiaru i formatu obrazu w celu dalszego wykorzystania,
- Możliwość udostępniania danych w chmurze dedykowanej dostarczaniem środowisku. Chmura i środowisko musi umożliwiać udostępnianie opracowanych danych tj. ortomozaiki, modelu powierzchni, warstw indeksowych i adnotacji bezpośrednio przez chmurę dostawcy oprogramowania w sieci Internet,
- Funkcja Pan-sharpening do uzyskiwania obrazów o wyższej rozdzielczości,
- Narzędzie selekcji wspomagane sztuczną inteligencją do szybkiego wykrywania i wybierania ognisk chwastów, uszkodzeń i innych anomalii w ortomozaikach i warstwach indeksowych, z możliwością eksportu wyniku działania tej funkcji jako Shapefile, GeoJSON, KML i raport PDF.

Dane wyjściowe:

- Ortomozaika - wizualna mapa pola do obserwacji i oceny upraw z opcjami ustawienia rozdzielczości i jakości mapy - eksport do formatu geoTIFF,
- Numeryczny model pokrycia terenu - dane o wysokości terenu wraz z pokryciem - eksport do formatu geoTIFF,
- Mapy indeksu wegetacyjnego - mapa, która pomaga wskazać obszary stresu roślinnego - eksport do formatu geoTIFF,
- Mapy strefowe - mapa strefowa oparta na informacjach z map indeksów roślinności dla działań rolniczych – eksport do formatu GeoJSON, KML lub Shapefile,
- Mapy recepturowe - mapa strefowa, w której każda ze stref ma wartość dla zmiennej dawki środków - eksport do formatu GeoJSON, KML lub Shapefiles,
- Granice pól - eksport do formatu GeoJSON, KML, Shapefile,
- Dodawanie adnotacji do obszarów zainteresowania - eksport do formatu GeoJSON, KML lub Shapefile
- Raport - zbiorczy raport z projektu - eksport do formatu PDF. Raport musi mieć możliwość dostosowania do potrzeb odbiorcy za pomocą logo i danych kontaktowych. Raport musi zawierać spis treści wraz ze wszystkimi wyeksportowanymi warstwami oraz stronę podsumowującą dla adnotacji,
- Statystyki warstw i adnotacji eksport jako osobny plik CSV
- Szybki zrzut bieżącego widoku mapy, która może zawierać też adnotacje - eksport do formatu JPEG lub PNG,
- Pełne Wsparcie językowe dla minimum: angielski, ukraiński, polski

Wymaga się, aby oprogramowanie posiadało pełne wsparcie dla typowych kamer BSP, minimalnie dla wymienionych w tabeli poniżej:

Producent	Model kamery/BSP	Kanały spektralne
Micasense	Altum-PT	Altum-PT_10.3_4112x3008 (Panchromatic) Altum-PT_1.8_320x256 (Thermal) Altum-PT_8.0_2064x1544
	RedEdge	RedEdge_5.5_1280x960
	RedEdge-MX RedEdge-M	RedEdge-M_5.5_1280x960 RedEdge-M_5.5_960x1280
DJI	Mavic 2 Pro	L1D-20c_10.3_5472x3648





Mavic 2 Enterprise Advanced	MAVIC2-ENTERPRISE-ADVANCED_4.5_8000x6000 (RGB)
Mavic 3	L2D-20c_12.3_5280x3956
Mavic 3 Enterprise	M3E_12.3_5280x3956
Mavic 3 Multispectral	M3M_4.3_2592x1944 M3M_12.3_5280x3956
M30T	M30T_4.4_4000x3000 (RGB - Wide)
Phantom 4 Multispectral	FC6360_5.7_1600x1300
Zenmuse P1	ZenmuseP1_35.0_8192x5460
Zenmuse H20T	ZH20T_4.5_4056x3040 (RGB)

Wymaga się, aby oprogramowanie posiadało pełne wsparcie dla wymienionych w tabeli poniżej obrazów i kanałów systemu satelitów teledetekcyjnych Sentinel-2 – wraz z możliwością pobierania danych z serwera Sentinel:

Nazwa kanału	Opis kanału	Rozdzielczość natywna	Rozdzielczość po resamplingu
B02	Blue, 492.4 nm (S2A), 492.1 nm (S2B)	10m	5m
B03	Green, 559.8 nm (S2A), 559.0 nm (S2B)	10m	5m
B04	Red, 664.6 nm (S2A), 665.0 nm (S2B)	10m	5m
B05	Vegetation red edge, 704.1 nm (S2A), 703.8 nm (S2B)	20m	5m
B06	Vegetation red edge, 740.5 nm (S2A), 739.1 nm (S2B)	20m	5m
B07	Vegetation red edge, 782.8 nm (S2A), 779.7 nm (S2B)	20m	5m
B08	NIR, 832.8 nm (S2A), 833.0 nm (S2B)	10m	5m
B8A	Narrow NIR, 864.7 nm (S2A), 864.0 nm (S2B)	20m	5m
B11	SWIR, 1613.7 nm (S2A), 1610.4 nm (S2B)	20m	5m
B12	SWIR, 2202.4 nm (S2A), 2185.7 nm (S2B)	20m	5m







#### **f. Urządzenie nr 9 wg Tabeli 1 – Ładowarka**

Opis Ogólny:

Przenośna stacja akumulatorowa musi być przeznaczona do ładowania, przechowywania i transportu akumulatorów napędowych BSP > 4kg oraz akumulatorów nadajnika. Stacja musi umożliwiać ładowanie jednocześnie minimum czterech akumulatorów napędowych drona i minimum dwie baterie kontrolera. Stacja ładowania powinna mieć formę walizki transportowej.

Zestaw:

- ładowarka
- kabel zasilający
- instrukcja

Dane szczegółowe:

Tabela 7 Szczegółowa specyfikacja techniczna ładowarki walizkowej

Czas ładowania	230V: 60 minut (pełne naładowanie dwóch akumulatorów BSP > 4 kg) (tolerancja czasu do 5 minut) 30 minut (ładowanie dwóch akumulatorów z 20% do 90%) (tolerancja czasu do 5 minut)
Wymiary	501x403x252mm (tolerancja wymiaru do 50 mm)
Waga	8 kg (tolerancja masy 500 g)
Maksymalna pojemność	8x Akumulatory napędowe BSP >4 kg wymienionego wyżej 4x Akumulatory nadajnika BSP >4 kg wymienionego wyżej
Zasilanie	220-240 V AC, 50-60 Hz
Maksymalna Moc wejściowa	1070W
Temperatura robocza	-20°C to 40°C

#### **g. Urządzenie nr 10 wg Tabeli 1 – Mocowanie osprzętu**

Opis Ogólny:

Urządzenia typu adaptery rozszerzające powinny umożliwiać mocowanie dodatkowych ładunków funkcjonalnych do spodu i od góry BSP opisanego w niniejszej specyfikacji. Zestaw adapterów powinien zawierać podwójny zespół gimbała dolnego, umożliwiający podłączenie dwóch gimbałów do spodu BSP, oraz pojedynczy zespół górny umożliwiający podłączenie jednego urządzenia od góry BSP. Wymaga się aby urządzenia posiadały stopień wodoodporności IP44 i były w pełni kompatybilne i wspierane przez BSP.

Zestaw:

- Adapter do rozszerzenia dolny z dwoma portami gimbała.
- Adapter do rozszerzenia górny z jednym portem gimbała.
- Absorbery drgań
- Zestawy montażowe

Wymagania szczegółowe:

Adaptery muszą być dostosowane do BSP > 4kg opisanego w niniejszej specyfikacji. Adaptery muszą posiadać kompatybilne złącza umożliwiające komunikację dodatkowego osprzętu wymienionego w niniejszej specyfikacji, tj. kamery oraz Lidaru. Adapter musi posiadać podłączenie do BSP >4 kg oraz umożliwiać mechaniczne zamocowanie do kompatybilnych miejsc mocowania w BSP.





#### **h. Urządzenie nr 11 wg Tabeli 1 – Akumulator napędowy – 8 szt.**

##### Opis Ogólny:

Akumulator napędowy powinien być zbudowany z ogniw LiPo oraz posiadać pojemność nie większą niż 6000 mAh. Akumulator musi posiadać układ tzw. inteligentnej baterii, monitorujący stan akumulatora, wyzwalający rozładowanie do stanu składowania długoterminowego (storage) oraz posiadać indykator naładowania. Akumulatory muszą obsługiwać funkcję "hot-swap" pozwalającą na ich wymianę bez konieczności wyłączania BSP > 4 kg. Akumulator musi być kompatybilny ze stacją ładowania (ładowarka) wymienioną w niniejszej specyfikacji. Akumulator musi być przeznaczony i być w pełni kompatybilny z BSP > 4 kg wymienionym w niniejszej specyfikacji.

##### Zestaw:

- 8 sztuk akumulator napędowy
- opakowania fabryczne pojedynczych akumulatorów
- instrukcja

##### Dane szczegółowe:

- Pojemność: 5935 mAh (tolerancja pojemności 100 mAh)
- Napięcie znamionowe: 52.8 V
- Typ baterii: LiPo 12S
- Energia: 274 Wh (tolerancja 10 Wh)
- Waga: 1350 g (tolerancja masy 50 g)
- Temperatura ładowania: 5° - 40° C
- Temperatura pracy: -20° - 50° C

#### **i. Urządzenie nr 12 wg Tabeli 1 – Mobilna stacja bazowa RTK do BSP**

##### Opis Ogólny:

Mobilna stacja bazowa RTK to odbiornik GNSS o wysokiej precyzji kompatybilny z BSP > 4k dostarczonym w tym zamówieniu i wszystkimi najważniejszymi systemami nawigacji satelitarnej na świecie, zapewniający korekcję pozycji w czasie rzeczywistym generującą dane pozycjonujące o centymetrowej precyzji. Mobilna stacja bazowa RTK musi wspierać w pełni sygnał GPS, Glonass, BeiDou (Azja) i GALILEO. Stacja musi zapewniać komunikację poprzez systemy transmisji 4G, OcuSync, WiFi oraz LAN do 5 aparatów sterujących, które mogą być jednocześnie połączone ze stacją bazową. Wymagany stopień ochrony przez wodą i ciałami obcymi to nie mniej niż IP65 oraz wymagane jest wykonanie z lekkiego obudowa z włókna węglowego. Stacja musi mieć wbudowane moduły IMU, które monitorują ruchy i kalibrują sensory w celu powiadomienia operatora o każdej anomalii, występującej w trakcie misji BSP. Urządzenie musi mieć możliwość użycia jako statyczna stacja referencyjna CORS, zapewniająca dane pozycjonujące w zasięgu stacji bazowej.

##### Zestaw:

- Stacja mobilna referencyjna RTK do BSP
- Akumulator
- Ładowarka
- Statyw





Dane szczegółowe:

Tabela 8 Szczegółowa specyfikacja techniczna stacji bazowej RTK do BSP

ODBIORNIK GNSS	
<b>Częstotliwość GNSS</b>	Jednoczesny odbiór minimum : GPS: L1 C/A, L2, L5 BEIDOU: B1, B2, B3 GLONASS: F1, F2 Galileo: E1, E5A, E5B
<b>Dokładność pozycjonowania</b>	Pojedynczy punkt maksymalnie do: Poziomo : 1.5 m (średnia kwadratowa) Pionowo : 3.0 m (średnia kwadratowa)  RTK maksymalnie do: Poziomo : 1 cm+ 1 ppm (średnia kwadratowa) Pionowo : 2 cm+ 1 ppm (średnia kwadratowa) 1 ppm: 1 ppm oznacza o 1mm mniejszą dokładność za każdy km odległości od urządzenia (wartość uśredniona).
<b>Częstotliwość odświeżania</b>	Minimalne zakresy to 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz
<b>Zimny start</b>	< 45 s
<b>Ciepły start</b>	< 10 s
<b>Czas odzyskiwania</b>	< 1 s
<b>Dokładność inicjalizacji</b>	> 99.9%
<b>Format danych</b>	RTCM 2.X/3.X
KOMUNIKACJA I PRZECHOWYWANIE DANYCH	
<b>Typ transmisji</b>	Minimum OcuSync, Wi-Fi, LAN, 4G
<b>Częstotliwość</b>	2.400 GHz - 2.483 GHz (Europa)
<b>Moc nadajnika (EIRP)</b>	2.4 GHz CE (Europa): < 20 dBm Wi-Fi 2.4 GHz CE (Europa): < 20 dBm
<b>Zasięg komunikacji</b>	Maksymalnie nie mniej niż 2 km (w otwartym terenie wolnym od zakłóceń, odległość od anteny RTK to podstawy trójnogu - 1.8 m, różnica wysokości między aparaturą sterującą i anteną D-RTK mniejsza niż 2m, aparatura sterująca 1.2 m od ziemi)
IMU	
<b>Cechy</b>	Wbudowany precyzyjny akcelerometr Monitorowanie ruchu anteny RTK Pomiar przechyłu Elektroniczna poziomica
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA	
<b>Zapotrzebowanie na prąd</b>	do 12 W
<b>Zasilanie</b>	16.5 - 58.8 VDC
<b>Czas pracy</b>	Bateria nie mniej niż: > 2 h
CHARAKTERYSTYKA FIZYCZNA	
<b>Stopień ochrony</b>	IP65
TEMPERATURA PRACY	
<b>Temp. pracy</b>	0° - 45° C





#### j. Urządzenie nr 13 wg Tabeli 1 – Odbiornik programowy RTK

Opis Ogólny:

Odbiornik programowy RTK musi być urządzeniem typu GNSS zapewniającym precyzyjne pozycjonowanie w przedziale dokładności do 1-2 cm. Odbiornik RTK musi być przeznaczony do określania pozycji fotopunktów do pomiarów z BSP >4kg. Urządzenie powinno pracować w systemie usługi na żądanie. Odbiornik powinien być zbudowany w lekkiej anteny USB typu plug-and-play (podłącz i używaj) i zapewniać wieloczęstotliwościowe śledzenie satelitarne GNSS. System powinien zapewniać ogólnodostępny i bezkonfiguracyjny dostęp do usług korekcyjnych RTK, który obejmuje dostęp do usług minimum Trimble VRS Now i Trimble RTX. Zestaw umożliwia dokonanie precyzyjnych pomiarów GNSS, których precyzja zależy od pakietu subskrypcyjnego. Urządzenie musi się składać z anteny i układu pomiarowego, który obsługiwany jest poprzez urządzenie mobilne w systemie minimum Android. Dostawa urządzenia mobilnego nie jest przedmiotem zamówienia.

Zestaw:

- Antena aktywna
- Power bank minimum 3350 mAh/12.06Wh wraz z kablem USB
- Gumowa osłona montażowa na power bank do tyczki
- Pokrowiec na zestaw
- Etui
- Adapter microUSB do USB typu C
- Dedykowana tyczka do anteny
- Uchwyty montażowe na smartfony do tyczki
- Subskrypcja obejmująca centymetrową dokładność na 100 godzin pomiarów.
- Aplikacja do wykonywania pomiarów, tyczenia i orientacji w terenie z wykorzystaniem technologii GNSS na dowolnym urządzeniu z systemem Android – licencja jednostanowiskowa – roczna

Dane szczegółowe:

Tabela 9 Szczegółowa specyfikacja odbiornika programowego RTK

Charakterystyka GPS/GNSS	
Obsługiwane systemy GNSS (minimalnie)	GPS: L1C/A, L2C Galileo: E1 GLONASS: G1 SBAS: L1C/A WAAS, EGNOS, GAGAN, L1 SAIF QZSS MSS (lub L-band): minimum Trimble RTX
Współpraca z ASG-EUPOS	tak (RTK)
Obsługiwane formaty poprawek	RTCM 3.1, 3.2
Zaawansowane funkcje pomiarowe	Kompatybilność minimum z Trimble Corrections Hub, Trimble RTX, Trimble VRS Now, Trimble Everest
<b>Dokładność pomiaru dostępna w zależności od typu subskrypcji</b>	
Pozycjonowanie z subskrypcją 1 Metr	< 100 cm (pozioma), < 100 cm (pionowa)
Czas na osiągnięcie pierwszej dokładności pozycjonowania 1 m	max 1 minuta w optymalnych warunkach
Pozycjonowanie z subskrypcją Submetrową	< 30 cm (pozioma), < 30 cm (pionowa)





Czas na osiągnięcie pierwszej dokładności pozycjonowania submetryj	max 1 minuta w optymalnych warunkach
Pozycjonowanie z subskrypcją decymetrową	< 10 cm (pozioma), < 10 cm (pionowa)
Czas na osiągnięcie pierwszej dokładności pozycjonowania decymetrowej	max 2 minuty w optymalnych warunkach
Pozycjonowanie z subskrypcją precyzyjną	1-2 cm w optymalnych warunkach
Czas na osiągnięcie pierwszej dokładności pozycjonowania precyzyjnej	max 2 minuty w optymalnych warunkach
<b>Charakterystyka środowiskowa</b>	
Odporność na wodę i pył	minimalnie IP 65
Odporność na wstrząsy i wibracje	minimum wg. MIL-STD-810 (514.6 Procedura 1 Kategoria 24)
Odporność na upadek	odporność na upadek z wysokości do 1,20 m na beton
Temperatura pracy	zawiera się w przedziale minimum -20°C – +60°C
Temperatura przechowywania	zwiera się w przedziale minimum -30°C – +70°C
Wilgotność	do 95% nieskondensowana
<b>Zasilanie</b>	
Bateria	jak z zestawie
Zużycie energii	maksymalnie 0,85 W
Czas pracy	Zależy od pojemności używanego źródła zasilania w zestawie

Aplikacja do wykonywania pomiarów, tyczenia i orientacji, funkcje minimalne:

- Obsługa wszystkich układów współrzędnych
- Obsługa różnych modeli geoid
- Obsługa pochyłomierza
- Możliwość korzystania z odbiornika GPS wbudowanego w urządzenie
- Obsługa echosondy i dalmierzy laserowych
- Automatyczne podłączanie urządzeń przy starcie programu
- Generowania raportów
- Obsługa wielu plików dxf
- Import i export danych
- Możliwość prostej edycji pomierzonych punktów
- Inteligentny kompas
- Bieżący podgląd parametrów
- Zaawansowane narzędzie obsługi serwisów WMS
- Narzędzia do wykonywania obliczeń
- Narzędzia do zaawansowanego zarządzania odbiornikiem
- Instalacja na systemie Android

#### 4. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia w części B – Drukarka 3D

Tabela 10 Wykaz urządzeń części B zamówienia

Nr Urządzenia	Typ	Opis skrócony
1.	Drukarka przemysłowa 3D	Drukarka przemysłowa 3D o dużym polu roboczym z dwoma dyszami i zamkniętą komorą wraz z dodatkowym osprzętem typu: wymienne głowice do drukarki, płyta, klej.
2.	Filamenty i materiały eksploatacyjne	Materiały eksploatacyjne do drukarek 3D – różne rodzaje

##### k. Urządzenie nr 1 wg Tabela 10 Drukarka przemysłowa 3D

Opis ogólny:

Drukarka 3D to drukarka pracująca w technologii minimum FFF (Fused Filament Fabrication) o polu roboczym maksymalnym nie mniejszym niż 300 x 300 x 600 mm. Drukarka powinna zapewnić wysoką precyzję oraz stabilną pracę przez całą dobę. Drukarka musi być przeznaczona minimum do prototypowania oraz produkcji części. Drukarka musi posiadać system podwójnego ekstrudera.

Drukarka powinna być wyposażona w niezależny ekstruder modułowy z podwójnym systemem ekstruzji, z prostym i wygodnym systemem demontażu. Ekstruder powinien posiadać zdejmowaną przednią pokrywę oraz łatwy do wyciągnięcia Hotend bez użycia dodatkowych narzędzi. Drukarka musi być wyposażona w automatyczne poziomowanie stołu roboczego, elastyczną płytę roboczą pozwalającą na szybkie usuwanie wydrukowanych modeli 3D minimalizując jednocześnie potencjalne uszkodzenia. Drukarka musi być też kompatybilna ze sztywną płytą roboczą, a także płytą roboczą ze szkła borokrzemianowego do wysokich temperatur. Drukarka musi być wyposażona w podwójny ekstruder z systemem jednostronnego podnoszenia dyszy.

Drukarka musi pozwalać na tworzenie modeli dwukolorowych i dwumateriałowych. Drukarka musi posiadać kamerę HD umożliwiającą monitorowanie całego procesu druku 3D, na każdym jego etapie. Kamera powinna łączyć się poprzez oprogramowanie w chmurze i pozwala śledzić proces druku 3D zdalnie.

Drukarka 3D musi być kompatybilna z większością filamentów dostępnych na rynku i pozwalać na drukowanie z takich materiałów jak PLA / ABS / HIPS / PC / TPU / TPE / PETG / ASA / PP / PVA / Nylon / filamenty z domieszką włókna szklanego, włókna węglowego, metalu oraz drewna.

Drukarka musi być wyposażona w minimum 7-calowy ekran dotykowy i umożliwiać bezpośrednią interakcję z drukarką. Drukarka musi być kompatybilna minimalnie z oprogramowaniem ideaMaker oraz RaiseCloud i pozwalać użytkownikowi na śledzenie każdego kroku w procesie drukowania 3D.

Zestaw:

- Drukarka
- Elastyczna platforma robocza
- Przewody zasilające
- Szpule filamentu Premium PLA
- 2x Uchwyty na szpule
- Zestaw kluczy imbusowych (1,5mm, 2mm, 2,5mm, 3mm)
- Pamięć USB
- Pęseta
- Szpachelka



- Zestaw do czyszczenia dysz
- Termoodporne rękawice
- Bezpieczniki
- Śruby radełkowane (zapasowe)
- Oprogramowanie:
  - Bezpłatne oprogramowanie producenta, które pozwala na przygotowanie modelu do druku 3D
  - Oparta na chmurze platforma zarządzania drukiem 3D umożliwiająca zdalne sterowanie, monitorowanie oraz raportowanie.
  - Biblioteka zapewniająca użytkownikom profile, upraszczając ustawienia parametrów drukowania dla różnych filamentów

Dodatkowo do zestawu drukarki Wykonawca dostarczy następujące części:

- 2 szt. wymienny Hot End z dyszą 0.2 w pełni kompatybilny z dostarczoną drukarką
- 2 szt. wymienny Hot End z dyszą 0.6 w pełni kompatybilny z dostarczoną drukarką
- 3 x klej w sprayu do użytku na drukarkach 3D posiadających podgrzewany stół o pojemności minimum 400 ml. Klej umożliwia uzyskanie bardzo dobrej przyczepności między drukiem a podłożem (np. szkłem), umożliwia także łatwiejsze odklejanie wydruku od stołu. Pozwala drukować z różnych materiałów termoplastycznych: ABS, PVA, Filaflex, Polipropylen, HIPS. Przyczepność do podłoża jest aktywowana, gdy temperatura stołu osiąga więcej niż 50°C.
- 1 szt. Zestaw platforma robocza + powierzchnia. Zestaw składa się z elastycznej platformy roboczej wraz z powierzchnią BuildTak, który przeznaczony jest do drukarki 3D. Elastyczna platforma drukowania musi być wykonana z elastycznej stali nierdzewnej, która charakteryzuje się szybkim przewodzeniem ciepła, podwyższoną twardością, łatwością gięcia i przyciąganiem magnetycznym. Samoprzylepna powierzchnia BuildTak stanowi pierwszą warstwę ułatwiającą ściąganie gotowych wydruków. Naklejka powinna być pokryta specjalnym klejem, który uniemożliwia rozklejenie się powierzchni od platformy podczas drukowania.

Dane szczegółowe:

Tabela 11 Szczegółowa specyfikacja techniczna drukarki 3D

Technologia druku	FFF
Temperatura stołu	Max. 120°C
Obszar pola roboczego, nie mniejszy niż:	Jeden ekstruder : 300 × 300 × 600 mm Dwa ekstrudery : 250 × 300 × 600 mm
Obsługiwane materiały minimum:	PLA / ABS / HIPS / PC / TPU / TPE / PETG / ASA / PP / PVA / Nylon / filamenty z domieszką włókna szklanego, włókna węglowego, metalu oraz drewna
Średnica filamentu	1,75 mm
Temperatura dyszy	Max. 300°C
Platforma drukowania	Elastyczna stalowa płyta + nalepka Buildtak
Łączność	WiFi, LAN, USB, wbudowana kamera
Oprogramowanie	producenta
Obsługiwane typy plików minimum	STL/ OBJ/ 3MF/ OLTP
Systemy operacyjne	MacOS, Windows i Linux
Zasilanie	100-240 V, 50-60 HZ
Głowica drukująca	Podwójny ekstruder z elektronicznym systemem podnoszenia
Dokładność pozycjonowania X/Y/Z, nie więcej niż:	0,78125 / 0,78125 / 0,078125 mikrona

Prędkość podróżna głowicy w przedziale:	30 – 150 mm/s
Poziomowanie stołu	Automatyczne, pomiar wielopunktowy
Wysokość warstwy	0,01 – 0,25 mm
Rodzaj drukarki	FFF, FDM, LPD
Ekran dotykowy	tak, minimum 7 cali
Średnica dyszy	0,4 mm – standardowa 0,2 / 0,6 / 0,8 / 1,0 mm – opcjonalne (0.2 i 0.6 dostarczane)
Waga	nie więcej niż 62 kg
Wymiary	nie więcej niż 620 x 626 x 1105 mm
Temperatura pracy	15°—30° C
Filtrowanie powietrza	Tak, HEPA z węglem aktywnym

#### **I. Urządzenie nr 6 wg Tabela 10 Filamenty**

Opis Ogólny:

Filamenty to materiały, z których drukarka 3D tworzy wydruki wykonane z różnych, wskazanych w niniejszej specyfikacji tworzyw. Zestaw filamentów musi być w pełni kompatybilny z zamawianą drukarką. Dostarczone filamenty muszą być przeznaczone do druku 3D i być w pełni kompatybilne z oferowaną drukarką 3D. Oferowane filamenty powinny posiadać wpisany profil ustawień drukarki dla danego materiału w oferowaną drukarkę 3D lub profil ustawień dla danego filamentu powinien zostać dostarczony wraz z filamentem w postaci pliku do wgrania do drukarki. Plik z danymi filamentu musi być kompatybilny z oprogramowaniem drukarki. Jeśli w tabeli podano kolory, należy dostarczyć każdy z nich. Wymaga się aby filamenty były w pełni kompatybilne z drukarką. Dostarczane filamenty muszą być nawinięte na szpule w ilości wskazanej w tabeli poniżej z tolerancją do 30 g. Szpule z filamentami muszą być w pełni kompatybilne z oferowaną drukarką i standardowo (tj. bez przeróbek) mieścić się w jej obudowie, w miejscu mocowania filamentów.

Zestaw filamentów jak w Tabela 12:

Tabela 12 Zestaw filamentów

Lp	Ilość	Materiał / typ	Kolor	Masa	Materiał	Średnia
1	5	Premium PLA	biały, czerwony, czarny, żółty, szary	1 kg	Polylactic acid	1,75 mm
2	5	Premium ABS	biały, czarny, szary	1 kg	Akrylonitryl-Butadien-Styren	1,75 mm
3	2	Premium ASA	czarny	1 kg	Acrylic Styrene Acrylonitrile	1,75 mm
4	2	Premium PC	czarny, biały	1 kg	Polycarbonate	1,75 mm
5	2	Premium PETG	czerwony, czarny	1 kg	Polyethylene Terephthalate	1,75 mm
6	3	Premium PVA+	podporowy	0.5 kg	Polyvinyl alcohol	1,75 mm
7	2	PP typu 721	czarny, biały	0.6 kg	Polypropylene	1,75 mm
8	1	TPU typu 95A	czarny	1 kg	termoplastyczny poliuretan	1,75 mm

#### **5. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia w części C – Sprzęt komputerowy**

Opis ogólny:

Zamówienie na sprzęt komputerowy obejmuje 3 zestawy stacji roboczych wraz z monitorami oraz urządzeniami wskazującymi (mysz, klawiatura), magazyn danych typu NAS z dyskami i przełącznikiem sieciowym do budowy lokalnej sieci do wymiany danych pomiędzy stacjami roboczymi a magazynem danych. W zakres dostawy wchodzi również dwie wysoko wydajne mobilne stacje robocze z adapterami oraz plecakami.

Tabela 13 Wykaz urządzeń części C zamówienia

Nr	Typ	Opis skrócony
1.	3 x stacja robocza z monitorem	3 x identyczne stacje robocze wraz z monitorem, myszką i klawiaturą przeznaczone do obsługi programów fotogrametrycznych i do projektowania 3D
2.	Komputery wspomagające	1 x wydajne przenośne stacje robocze w zestawie z plecakiem i adapterem USB-C do obsługi programów fotogrametrycznych i projektowania 3D
3.	Magazyn danych z dyskami z przełącznikiem sieciowym	Magazyn do przechowywania danych wraz z dyskami i z przełącznikiem sieciowym do obsługi stacji roboczych i magazynu danych o obsługiwanej maksymalnej prędkości minimum 2,5 Gb z okablowaniem sieciowym

**a. Urządzenie nr 1 wg Tabela 13 Stacja Robocza**

Opis Ogólny:

Komputer powinien być zaprojektowany z myślą o bezproblemowej obsłudze wielowątkowych aplikacji do szybkiego renderowania grafiki, wykonywania symulacji i stosowania technologii śledzenia promieni w czasie rzeczywistym, zapewniającym też możliwości rozbudowy. Stacja robocza z oferowanej serii (seria producenta) powinna być poddana testom fabrycznym z zastosowaniem norm wojskowych i spełniać wymogi MIL-STD-810H w minimum 12 testach. Komputer powinien posiadać miejsce na rozbudowę i możliwość dostępu bez użycia narzędzi. Do każdego zestawu dodatkowo Wykonawca dostarczy minimum 3 portowy Hub z czytnikiem kart pamięci na USB 3.0, jeżeli stacja robocza nie została fabrycznie wyposażona w czytnik kart pamięci. Stacja robocza musi być markowym produktem (HP, Dell, Lenovo, Fujitsu), posiadać trzy lata gwarancji z opcją naprawy w miejscu instalacji (Uczelnia). W przypadku awarii dysku twardego, firma dostarczy nowy dysk, a stary zostanie na Politechnice, dzięki temu poufne informacje nigdy nie opuszczą Uczelni.

Zestaw (3 identyczne komplety):

- Stacja robocza w tym urządzenia wskazujące (myszka, klawiatura)
- Monitor (wyświetlacz)
- HUB USB 3.0 – 3 portowy z czytnikiem kart pamięci (Hub USB Logilink CR0042 lub równoważny. Urządzenie równoważne nie może być wolniejsze i posiadać mniej portów oraz czytników kart)

Tabela 14 Szczegółowa specyfikacja techniczna stacji roboczej

Procesor	
Ilość zainstalowanych procesorów	1
Maksymalna ilość procesorów	1
Procesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- procesor x86</li> <li>- możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych</li> <li>- sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji</li> <li>- procesor zapewniający komputerowi w testach PassMark CPU Benchmarks następujące minimalne noty w testach:</li> <li>- Average CPU Mark: 31183</li> <li>- Single Thread Rating: 3941</li> </ul>
Całkowita liczba rdzeni/wątków procesora	minimum 12/20



Pamięć RAM	
Zainstalowana pojemność pamięci RAM	minimum 32 GB
Ilość slotów pamięci RAM	minimum 4
Ilość wolnych slotów pamięci RAM	minimum 2
Możliwość rozbudowy pamięci RAM	do 128 GB
Częstotliwość pamięci RAM	do 4800 MHz włącznie
Technologia wykonania pamięci RAM	minimum SDRAM DDR5 nonECC
Dysk	
Ilość zainstalowanych dysków	minimum 2 szt
Typ dysku	SSD
Pojemność dysków	minimum 1,5 TB
Interfejsy dysków	M.2 (PCIe/NVMe Gen 4)
Karta graficzna	
Karta graficzna	Tak - zgodna z uniwersalną architekturą procesorów wielordzeniowych umożliwiającą rozwiązywanie problemów numerycznych za pomocą GPU przy wykorzystaniu środowiska programistycznego wysokiego poziomu opartego o język C/C++
Wydajność karty	Procesor graficzny zapewniający komputerowi w testach PassMark GPU G3D Mark następujące minimalne noty w testach: Average G2D Mark: 1072 Average G3D Mark: 14044
Pamięć karty graficznej	minimum 12 GB
Technologia pamięci karty	minimum GDDR6
Komunikacja	
Karta sieciowa przewodowa	minimum 10/100/1000 Mbps
Typ bezprzewodowej karty sieciowej	nie
Bluetooth	nie
Interfejsy WE/WY	
Display Port	minimum 4 szt mini Display Port
USB 2.0 (480 Mbps)	minimum 3 szt (tylny panel)
USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps)	minimum 1 szt (tylny panel)
USB 3.2 Gen 2 (10 Gbps)	minimum 2 szt (tylny panel), 4 szt (przedni panel)
RJ-45 [LAN]	minimum 1 szt
Wyjście słuchawkowe	tak
Wejście mikrofonu	tak
Wyjście liniowe audio	tak minimum 1 szt
Wejście liniowe audio	tak minimum 1 szt
Multimedia	
Napęd optyczny	nie wymagany
Karta dźwiękowa	tak
Sloty / Złącza	
Ilość slotów PCI-E x16	minimum 2 szt
Ilość wolnych slotów PCI-E x16	minimum 1 szt
Ilość slotów PCI-E x4	minimum 2 szt
Ilość wolnych slotów PCI-E x4	minimum 2 szt
System operacyjny	
Wersja systemu operacyjnego	- wstępnie zainstalowany system operacyjny: - obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta





	<ul style="list-style-type: none"> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury</li> <li>- możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: Pix4D Fields, Pix4D Mapper, Bentley Context Capture, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design, Adobe Photoshop, CorelDraw, CorelCAD, Microsoft Office Microsoft Visio, Microsoft Project</li> </ul>
Architektura systemu operacyjnego	64 bit
Wersja językowa systemu operacyjnego	polska
Zabezpieczenia	
Gniazdo linki zabezpieczającej	Tak
Czytnik linii papilarnych	Nie
Czytnik Smart Card	Nie
Szyfrowanie TPM	Tak
Gwarancja	
Typ gwarancji	Producenta
Rodzaj gwarancji	On-Site (Naprawa u klienta)
Czas trwania gwarancji	36 miesięcy
Właściwości fizyczne	
Typ obudowy	Tower
Materiał wykonania obudowy	Metal, Tworzywa sztuczne
Kolor obudowy	Czarny
Waga produktu	7,20 kg (tolerancja 300 g)
Wysokość (mm)	356 (tolerancja 50 mm)
Szerokość (mm)	169 (tolerancja 50 mm)
Głębokość (mm)	385 (tolerancja 50 mm)
Inne	
Klawiatura w zestawie	Przewodowa z panelem numerycznym
Mysz w zestawie	Przewodowa
Zasilanie	minimum 450 W,
Wnęki napędów, minimalnie:	<p>Jeden napęd optyczny typu slim</p> <p>Jeden napęd optyczny 5,25"</p> <p>Jeden dysk HDD 2,5"</p> <p>Dwa dyski HDD 3,5"</p> <p>Trzy dyski SSD M.2 NVME 2280</p>
Dołączone oprogramowanie dodatkowe	Standardowe oprogramowanie producenta do zarządzania komputerem oraz wyposażeniem (sterowniki, narzędzia, itp.)
Certyfikacja	Stacja musi posiadać certyfikat ISV dla: Bentley Context Capture, Bentley LumenRT, Bentley Microstation Connect Edition, Autodesk Inventor 2022 x64





	Stacja przeszła testy zgodnie z wymogami standardu MIL-STD-810H i je spełnia w minimum 12 kategoriach (sprawdzeniach)
--	---

Opis ogólny monitora (wyświetlacza):

Monitor powinien posiadać ekran o przekątnej minimum 27 cali i oferować rozdzielczość do Quad HD włącznie. Monitor musi posiadać funkcję wyświetlania wielostrumieniowego przesyłania sygnału portu DisplayPort. Obudowa monitora powinna być wykonana z aluminium.

Tabela 15 Wymagania dotyczące specyfikacji monitora (wyświetlacza)

Wielkość wyświetlacza; wyrażone w calach, po przekątnej Długość przekątnej ekranu	minimum 68,6 cm (27")
Jasność wyświetlacza (typowa)	minimum 350 cd/m <sup>2</sup> (tolerancja 10 cd/m <sup>2</sup> )
Rozdzielczość wyświetlacza	nominalna dokładnie 2560 x 1440 pikseli
Natywne proporcje obrazu	16:9
Czas odpowiedzi (typowy)	5 ms
Rodzaj obsługiwanej wysokiej rozdzielczości	Quad HD
Technologia wyświetlacza	LED
Kształt ekranu	Płaski
Obsługiwane rozdzielczości grafiki minimum:	640 x 480 (VGA), 800 x 600 (SVGA), 1024 x 768 (XGA), 1280 x 1024 (SXGA), 1280 x 720 (HD 720), 1440 x 900 (WXGA+), 1600 x 1200 (UXGA), 1600 x 900, 1680 x 1050 (WSXGA+), 1920 x 1080 (HD 1080), 1920 x 1200 (WUXGA), 2560 x 1440
Współczynnik kontrastu (typowy)	minimum 1000:1
Współczynnik kontrastu (dynamiczny)	minimum 10000000:1
Maksymalna częstotliwość odświeżania	60 Hz
Kąt widzenia (poziomy)	minimum 178°
Kąt widzenia (pionowy)	minimum 178°
Typ ekranu	IPS / Matowy
Praca	
Technologia eliminująca migotanie obrazu	Tak
Multimedia	
Wbudowane głośniki	Nie wymagane
Wbudowana kamera/aparat	Nie wymagane
Design	
Kolor	Srebrny
Wolne od Metali ciężkich	Hg (rtęć)
Łączność	
Wbudowany USB hub	Tak
Wersja USB hub	3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1)
Port DVI	Nie wymagany
HDMI	Tak
Ilość portów HDMI	minimum 1
Wersja HDMI	2.0
Ilość DisplayPort	minimum 2
Wersja DisplayPort	1.4
Ergonomia	
Mocowanie zgodne ze standardem VESA	100 x 100 mm
Kensington Lock	Tak
Opcja regulacji wysokości	Tak





Regulacja wysokości	do 15 cm
Oś obrotu	Tak
Obrotowe	Tak
Kąt obrotu wokół osi	przedział minimalny -90 – 90°
Obracany	przedział minimalny -45 – 45°
Możliwość pochylenia	Tak
Zakres kąta nachylenia	przedział minimalny -5 – 20°
<b>Zarządzanie energią</b>	
Klasa efektywności energetycznej (SDR)	F
Zużycie energii (SDR) na 1000 godzin	około 23 kWh
Pobór mocy typowy	do 35 W
Pobór mocy w trybie czuwania	do 0,5 W
Maksymalne zużycie mocy	69 W
Napięcie wejściowe AC	100 – 240 V
Częstotliwość wejściowa AC	50/60 Hz
<b>Warunki zewnętrzne</b>	
Zakres temperatur (eksploatacja)	w przedziale 5 – 35 °C
Zakres wilgotności względnej	w przedziale 20 – 80%
Dopuszczalna wilgotność względna	w przedziale 5 – 95%
Certyfikaty zrównoważonego rozwoju	ENERGY STAR, TCO
<b>Waga i rozmiary</b>	
Szerokość urządzenia (z podstawą)	612,3 mm (tolerancja 50 mm)
Głębokość urządzenia (z podstawą)	205 mm (tolerancja 20 mm)
Wysokość urządzenia (z podstawą)	530,4 mm (tolerancja 50 mm)
Waga (z podstawą)	5,8 kg (tolerancja 0.5 kg)
Szerokość (bez podstawy)	61,2 cm (tolerancja 50 mm)
Głębokość (bez podstawy)	3,89 cm (tolerancja 10 mm)
Wysokość (bez podstawy)	35,6 cm (tolerancja 20 mm)
Ekran dotykowy	Nie
Klasa efektywności energetycznej (stara)	A+
Oprogramowanie do zarządzania	tak, producenta

Zestaw monitora powinien zawierać co najmniej:

- Monitor;
- Dokumentacja;
- Adapter do montażu VESA; P
- Przewód USB Type-A na B;
- Organizator kabli;
- Przewód zasilania sieciowego;
- Przewód DisplayPort 1.4

#### **b. Urządzenie nr 2 wg Tabela 13 Komputer wspomagający**

Opis ogólny:

Komputer wspomagający opisany w niżej wymienionej specyfikacji to wysoko wydajna mobilna stacja robocza w zestawie z dodatkowym adapterem HDMI i plecakiem do mobilnej stacji roboczej. Stacja robocza musi być przeznaczona do obsługi programów do obróbki grafiki 3D.

Zestaw:

- Mobilna SR nr 1: 15,6" 3840x2400 / i9-12900H / 32GB / 1TB SSD / NVIDIA RTX T2000
- 1 x Adapter: 6-in-1 USB-C Multiport
- 1 x Plecak komputera 15 Pro Silm



Dane szczegółowe dla SR1:

PROCESOR	
Rodzaj	<ul style="list-style-type: none"> <li>- procesor x86</li> <li>- możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych</li> <li>- sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji</li> <li>- procesor zapewniający komputerowi w testach PassMark CPU Benchmarks następujące minimalne noty w testach: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Average CPU Mark: 29064</li> <li>- Single Thread Rating: 3870</li> </ul> </li> </ul>
Ilość rdzeni/wątków	minimum 14/20
Częstotliwość [GHz]	do 5,0 włącznie w trybie boost
Pamięć podręczna	minimum 24576
EKRAN	
Wielkość matrycy [cale]	15.6
Rodzaj matrycy	UHD+ [WLED] WVA, 500n
Rozdzielczość (pixele)	dokładnie 3840 x 2400
Technologia matrycy	Dotykowa z powłoką przeciwoodblaskowa
DYSK TWARDY	
Pojemność [GB]	minimum 1000
Typ	SSD M.2 PCIe
PAMIĘĆ RAM	
Wielkość pamięci [MB]	minimum 32768
Rodzaj pamięci	minimum DDR4
Ilość banków pamięci	minimum 2
Max. wielkość pamięci [GB] obsługiwanej przez komputer	minimum 65536 (64GB)
Taktowanie [MHz]	do 4800 włącznie
Możliwość rozbudowy pamięci	Tak,
KARTA GRAFICZNA	
Model	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesor graficzny zapewniający komputerowi w testach PassMark GPU G3D Mark następujące minimalne noty w testach: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Average G2D Mark: 543</li> <li>- Average G3D Mark: 10872</li> </ul> </li> <li>- Przewidziana do notebooków</li> <li>- zaprojektowana i przewidziana do mobilnych stacji roboczych</li> <li>- <b>zgodna z uniwersalną architekturą procesorów wielordzeniowych umożliwiającą rozwiązywanie problemów numerycznych za pomocą GPU przy wykorzystaniu środowiska programistycznego wysokiego poziomu opartego o język C/C++</b></li> </ul>
Typ karty graficznej	Z własną pamięcią
Ilość pamięci [MB]	minimum 8 Gb
Rodzaj pamięci	minimum GDDR6
ZŁĄCZA	
Gniazdo słuchawkowe	Tak: Mikrofon/Słuchawki
USB	minimum 2x USB 4/ Thunderbolt 4 (ze wsparciem Power Delivery) minimum 1x USB-C 3.2 Gen 2 (ze wsparciem DisplayPort)
Czytnik kart pamięci	Tak



MULTIMEDIA	
Karta dźwiękowa	Tak
Głośniki	Tak, 2x
Mikrofon	Tak
Kamera internetowa	Tak, HD RGB
KOMUNIKACJA	
Karta bezprzewodowa	spełniająca wymagania minimum Wi-Fi 6
Bluetooth	Tak, minimum w wersji 5.2
NAPĘD OPTYCZNY	
Rodzaj napędu	nie wymagany
KLAWIATURA/WSKAŹNIKI	
Rodzaj klawiatury	Podświetlana
Kolor klawiatury	Czarny
BEZPIECZEŃSTWO	
Czytnik linii papilarnych	Tak
Szyfrowanie TPM	Tak, wersja 2.0
Gniazdo blokady bezpieczeństwa	Tak
OBUDOWA	
Rodzaj obudowy	Wzmocniona konstrukcja
BATERIA/ZASILACZ	
Rodzaj baterii	Litowo-jonowa
Ilość komór	6
Pojemność	minimum 85 Wh
OPROGRAMOWANIE	
System operacyjny	<p>Wstępnie zainstalowany system operacyjny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury</li> <li>- możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania używanego przez Politechnikę Gdańską:</li> </ul> <p>Pix4D Fields, Pix4D Mapper, Bentley Context Capture, Agisoft Metashape, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design, Adobe Photoshop, CorelDraw, CorelCAD, Microsoft Office Microsoft Visio, Microsoft Project</p>
GWARANCJA	
Długość gwarancji	36 miesięcy
Długość gwarancji na baterię	12 miesięcy
Rodzaj gwarancji	na miejscu u Klienta
WAGA I WYMIARY	
Waga [kg]	maksymalnie 1,84
Szerokość [mm]	maksymalnie 344,40
Głębokość [mm]	maksymalnie 230,14
Wysokość [mm]	maksymalnie w przedziale 11,65 - 18,54
DOŁĄCZONE AKCESORIA	
W zestawie	zasilacz, kabel zasilający



Inne	
Certyfikacja	Stacja musi posiadać certyfikat ISV minimum dla: Autodesk Inventor 2023 Windows 10 Autodesk Autocad 2023 Windows 10 Autodesk Revit 2023 Windows 10 ZWSOFT ZWCAD 2023 Windows 10 Autodesk 3dsMax 2023 windows 10

**Adapter specyfikacja:**

Wieloportowy adapter 6 w 1 USB-C powinien być wyposażony w szeroką gamę portów i zapewniać łączność wideo, sieciową, transmisję danych oraz możliwość przekazywania energii do notebooka o mocy do 90 W. Urządzenie wyposażone w porty minimum: 2 porty USB-A, 1 port USB-C, 1 HDMI, 1 złącze DisplayPort i 1 port RJ-45. Adapter musi zapewniać bezproblemową łączność z różnymi urządzeniami i akcesoriami, takimi jak monitory, projektory, zestawy słuchawkowe, klawiatury, myszy i dyski flash. Funkcja ładowania urządzenia podczas korzystania z niego. Możliwość podłączenia do monitora o rozdzielczości do 4K przy częstotliwości odświeżania minimum 30 Hz. Przekazywanie energii z mocą 90 W i korzystanie z notebooka.

Konstrukcja powinna zapewniać chowanie kabla, umożliwia łatwe wysunięcie lub schowanie kabla USB-C, obracając górną i dolną pokrywę adaptera.

Adapter powinien być zgodny z systemami operacyjnymi, w tym z Windows 10 w wersji 64-bitowej, MAC, Ubuntu, Chrome i RHEL.

**Plecak do mobilnej stacji roboczej:**

Opis ogólny:

Plecak powinien być wyposażony w wodoodporną warstwę ochronną i być przeznaczony do 15-calowego notebooka. Plecak musi posiadać paski, które dopasowują się do ramion i tylny panel wyściełany siateczką. Plecak powinien być wyposażony w dużą komorę z kieszonkami, przednią kieszeń na zamek i zewnętrzne kieszonki z siateczki na kubki i wodę.

**Specyfikacja techniczna**

- Rodzaj Plecak
- Przekątna ekranu do 15"
- Uchwyt do ręki Tak
- Wymiary do 31.5 x 14 x 42.5 cm
- Waga do 558 g
- Kolor Czarny
- Pasuje do notebooki o przekątnej ekranu 15"
- Wyściełane ręczki Paski na ramiona podbijane siatką

**c. Urządzenie nr 3 wg Tabela 13 Magazyn danych z przełącznikiem sieciowym**

Opis Ogólny:

Magazyn danych powinien być urządzeniem typu NAS (ang. Network Attached Storage) czyli serwerem plików obsługującym minimum sześć 3,5-calowych lub 2,5-calowe dysków SATA i dyski SSD. Serwer powinien być wyposażony w procesor minimum o taktowaniu minimum 2,2 GHz oraz pamięć RAM minimum 8GB klasy DDR4. Serwer musi być wyposażony w minimum 4 porty USB typu 3.2 i w minimum dwa 2.5 gigabitowe porty LAN. Protokoły sieciowe muszą zapewniać komunikację ze wszystkimi obecnymi na rynku systemami operacyjnymi jak i również systemami wirtualizacji VMware 4 vSphere4 (ESX 4.0 i nowsze), Citrix i Hyper-V. Serwer danych musi być przeznaczony do gromadzenia i udostępniania danych w sieci lokalnej oraz w Internecie, w tym także poprzez protokół iSCSI. Urządzenie musi wspierać technologię Microsoft Active Directory i linuxowy system plików NFS.



Wymagana jest zdolność do szyfrowania danych kluczem AES 256bit. Serwer plików musi być w obudowie nabiurkowej, nie do szafy RACK.

**Zestaw:**

- Magazyn danych
- Dyski: (2 szt M2 oraz 2 szt HDD) wg specyfikacji w tabelach poniżej, przeznaczone do serwerów NAS i kompatybilne z dostarczonym magazynem danych.
- Przełącznik sieciowy ośmioportowy - 1 sztuka
- 3 sztuki: Kabel Ethernet minimum Cat6 2xRJ45 10 m
- 5 sztuk: Kabel Ethernet minimum Cat6 2xRJ45 5 m
- 5 sztuk: Kabel Ethernet minimum Cat6 2xRJ45 2 m

**Dane szczegółowe:**

Tabela 16 Szczegółowa specyfikacja magazynu danych

Procesor	Minimum 4-rdzeniowy/8-wątkowy wbudowany procesor o taktowaniu minimum 2,2 GHz
Architektura procesora	64-bitowy x86
Procesory graficzne	Opcjonalne poprzez kartę PCIe
Koprocesor arytmetyczny FPU	Tak
Mechanizm szyfrowania	Tak AES-NI
Transkodowanie wspomagane sprzętowo	Opcjonalne poprzez kartę PCIe
Pamięć systemowa	Minimum 8 GB SODIMM DDR4 (1 x 8 GB)
Maksymalna pojemność pamięci	do 64 GB (2 x 32 GB) łącznie
Gniazdo pamięci	Minimum 2 x SODIMM DDR4 Obsługa pamięci ECC
Pamięć flash	minimum 5GB
Wnęka dysków	Minimum 6 dyski 3,5-calowe SATA 6 Gb/s, 3 Gb/s
Kompatybilność dysków	3.5-inch SATA HDD 2.5-inch SATA SSD
Wymieniany podczas pracy	Tak, Dyski twarde M.2 SSD, dyski pamięci podręcznej SSD, dyski twarde SSD korzystające z gniazd rozszerzeń PCIe nie muszą mieć możliwości wymiany podczas pracy
Gniazdo M.2	Minimum 2 gniazda M.2 2280 PCIe Gen3 x1
Obsługa przyspieszenia pamięci podręcznej SSD	Tak
GPU pass-through	Tak
Port 2,5 Gigabit Ethernet (2,5G/1G/100M)	minimum 2 (2,5G/1G/100M)
Port 5 Gigabit Ethernet (5G/2,5G/1G/100M)	Opcjonalne możliwość podłączenia poprzez kartę PCIe
Port 10 Gigabit sieci Ethernet	Opcjonalne możliwość podłączenia poprzez kartę PCIe
Wake on LAN (WOL)	Tak
Gniazdo PCIe	2 x minimum dla PCIe Gen 3 x4
Port USB 3.2 Gen 2 (10 Gb/s)	minimum 3 x typu A USB 3.2 Gen 2 10 Gb/s minimum 1 x typu C USB 3.2 Gen 1 5 Gb/s
Wyjście HDMI	Opcjonalne poprzez kartę PCIe
Kształt	Tower
Przyciski	Zasilanie, reset, automatyczne kopiowanie USB
Waga (netto)	do 6 kg (bez dysków)



Temperatura robocza	W przedziale 0–40°C
Zasilacz	Minimum 250 W, 100–240 V prądu przemiennego, 50-60 Hz, 3,5 A
Pobór mocy: Tryb pracy, typowy	do 50 W Testy wykonane przy całkowicie zapełnionych dyskach.
Wentylator	Wentylator systemu: tak Wentylator procesora: tak
Maks. liczba połączeń współbieżnych (CIFS) — z maks. pojemnością pamięci	do 2000

#### Opis ogólny dysku HDD:

Dysk HDD powinien być zoptymalizowany pod kątem użycia w serwerach typu NAS, powinien umożliwiać użycie technologii AgileArray, która zapewnia dwupłaszczyznowe równoważenie oraz ograniczone czasowo odzyskiwanie danych po wystąpieniu błędów, które pozwala uzyskać wysoką wydajność RAID w wielokieszeniowych systemach. Dysk musi być zaprojektowany pod kątem całodobowego użytkowania, pozwalając użytkownikom na dostęp do danych o dowolnej porze i w dowolnym miejscu. Dysk powinien wykorzystywać technologię konwencjonalnego zapisu magnetycznego (CMR), zapewniającą spójną wydajność NAS. Dysk musi obsługiwać obciążenia robocze na poziomie 300 TB/rok. Dysk musi zapewniać 1,2 mln godzin średniego czasu bezawaryjnej pracy (MTBF) oraz obejmować 5-letnią, ograniczoną gwarancję. Dysk musi posiadać wbudowane czujniki drgań ruchu obrotowego zapewniające tolerancję na drgania i spójną wydajność w wielokieszeniowych systemach. Dyski powinny być objęte 3-letnimi, darmowymi usługami Rescue Data Recovery Services (usługami odzyskiwania danych).

Tabela 17 Szczegółowa specyfikacja dysku HDD

<b>Cechy</b>	
Przeznaczenie	NAS
Model	HDD
Rozmiar HDD	3,5"
Rozmiar bufora dysku pamięci	minimum 256 MB
MTBF (Średni okres międzyawaryjny)	1 200 000 h
Interfejs	Serial ATA III
Średnie opóźnienie	4,16 ms
Szybkość transmisji interfejsu HDD	6 Gbit/s
Pojemność HDD	minimum 14 000 GB
Szybkość HDD	7200 RPM
<b>Moc</b>	
Napięcie pracy	5 / 12 V
<b>Waga i rozmiary</b>	
Głębokość produktu	147 mm
Szerokość produktu	101,8 mm
Wysokość produktu	26,1 mm
<b>Warunki pracy</b>	
Zakres wilgotności względnej	5 - 90%
Zakres temperatur (eksploatacja)	5 - 60 °C
Wstrząsy podczas pracy	70 G
Wstrząsy podczas przechowywania	250 G



Opis ogólny dysku SSD M.2:

Dysk SSD musi być przystosowany do pracy w systemie NAS przeznaczonym do nieprzerwanej pracy. Dysk SSD musi być zaprojektowany i testowany specjalnie do pracy w trudnych warunkach systemu NAS.

Tabela 18 Szczegółowa specyfikacja dysku M.2

<b>Cechy</b>	
Certyfikaty	FCC, UL, TUV, KC, BSMI, VCCI
Szybkość przesyłania danych interfejs	6 Gbit/s
UBER	< 1 per 10 <sup>17</sup> bits read
Prędkość odczytu z nośnika	do 560 MB/s
Prędkość zapisu nośnika	do 530 MB/s
Współczynnik TBW	1300
Losowy zapis (4KB)	85000 IOPS
MTBF (Średni okres międzyawaryjny)	1 750 000 h
Pojemność pamięci SSD	2000 GB
Losowy odczyt (4KB)	95000 IOPS
Rozmiar kieszeni dysku SSD	M.2
<b>Moc</b>	
Napięcie pracy	5 V
<b>Waga i rozmiary</b>	
Wysokość produktu	2,38 mm
Szerokość produktu	22 mm
Głębokość produktu	80 mm
<b>Warunki pracy</b>	
Zakres temperatur (przechowywanie)	-55 - 85 °C
Wstrząsy podczas pracy	1500 G
Wibracje podczas pracy	5 G
Wibracje podczas przechowywania	4,9 G
Zakres temperatur (eksploatacja)	0 - 70 °C

### Przełącznik sieciowy

Opis ogólny

Przełącznik sieciowy to minimum 8-portowy niezarządzany switch, który pracuje w oparciu o chipset minimum Broadcom 53161. Urządzenie powinno gwarantować przepustowość na poziomie minimum 2.5GbE. Urządzenie powinno być zamknięte w niewielkiej obudowie. Urządzenie musi być przeznaczone do transferu danych pomiędzy stacjami roboczymi a magazynem danych NAS.

Tabela 19 Szczegółowa specyfikacja przełącznika sieciowego

<b>Cechy zarządzania</b>	
Typ przełącznika	Nie zarządzany
<b>Łączność</b>	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	minimum 8
Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	minimum 2.5G Ethernet (100/1000/2500)
Ilość portów 2,5G Ethernet (miedź)	minimum 8
<b>Sieć komputerowa</b>	
Standardy komunikacyjne	minimum IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3az, IEEE 802.3bz, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x



Obsługa 10G	Nie wymagana
Technologia okablowania Copper Ethernet	minimum 100BASE-T, 1000BASE-T, 2500BASE-T
Pełny duplex	Tak
Podpora kontroli przepływu	Tak
Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN	minimum 2500 Mbit/s
Przekazanie (audycja) Danych	
Przepustowość routowania/przełączania	40 Gbit/s
Wydajność	20 Gbit/s
Wielkość tabeli adresów	16000 wejścia
Zgodny z Jumbo Frames	Tak
Rozszerzenie Jumbo Frames	12000
Design	
Możliwości montowania w stelażu	Nie wymagane
Kolor produktu	Czarny
Diody LED	Tak
Certyfikaty	FCC, CE, BSMI, VCCI, LVD, CCC, KCC, UKCA
Praca	
Bez wiatraka	tak
Zarządzanie energią	
Źródło zasilania	DC
Zasilacz dołączony	Tak
Napięcie wejściowe DC	12 V
Prąd wejściowy	do 1.5 A
Maksymalne zużycie mocy	nie przekracza 18 W
Zasilanie przez Ethernet	
Obsługa PoE	Nie wymagane
Warunki zewnętrzne	
Zakres temperatur (eksploatacja)	mieści się w przedziale 0 - 40 °C
Zakres wilgotności względnej	mieści się w przedziale 5 - 90%
Inne	
Przewodnik użytkownika	Tak

Tabela 20 Szczegółowa specyfikacja kabli sieciowych

Typ	RJ-45 - RJ-45
Zastosowanie	Sieci komputerowe
Złącza kątowe	Nie
Złącze 1	RJ-45 męskie
Złącze 2	RJ-45 męskie
Standard	minimum UTP Kategoria 6
Przepustowość	do 10 Gbit/s
Długość	jak w zestawie
Oplot	Nie wymagany
Połączone styki	Nie wymagane
Kolor	dowolny





## 6. Informacje dotyczące części A i B przedmiotu zamówienia

Wsparcie merytoryczne użytkownika

Zamawiający przyzna dodatkowe punkty ofercie Wykonawcy, który zaoferuje wsparcie merytoryczne użytkownika w deklarowanym okresie liczonym od dnia podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag.

Przez wsparcie merytoryczne użytkownika Zamawiający rozumie:

- a) dodatkowe szkolenie z obsługi lub instalacji i uruchomienia urządzeń, w siedzibie Zamawiającego, nie więcej niż dwa szkolenia w deklarowanym okresie, trwające nie więcej niż jeden dzień roboczy każde;
- b) wsparcie w obsłudze oprogramowania w formie zdalnej – telefonicznie lub poprzez zdalne połączenie z komputerem obsługującym urządzenie;
- c) wsparcie procesu przetwarzania danych pomiarowych, również w postaci pomocy zdalnej z wykorzystaniem połączenia internetowego zapewnionego przez Zamawiającego;
- d) wsparcie w procesie pierwszego uruchomienia urządzeń – telefonicznie lub poprzez zdalne połączenie z komputerem obsługującym urządzenie.

## 7. Wymagania i informacje dotyczące wszystkich części przedmiotu zamówienia

- 1) Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę oraz wniesienie do siedziby Zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Budynek Hydro, pok. 407.
- 2) Przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, bez wcześniejszej eksploatacji, sprawny technicznie, wolny od wad prawnych i fizycznych, zaś usługi muszą być wykonane z zachowaniem najwyższej staranności.
- 3) Przedmiot zamówienia zostanie sfinansowany ze środków projektu pn.: „Budowa w Gdańsku Centrum Ekoinnowacji Politechniki Gdańskiej”, nr umowy RPPM.01.02.00-22-0002/7, zadanie nr 033455.
- 4) Oferta w każdej części musi być jednoznaczna i kompleksowa, tj. obejmować cały przedmiot tej części zamówienia, o którą Wykonawca się ubiega. Oferowany przedmiot zamówienia musi spełniać wszystkie wymagania Zamawiającego określone w SWZ.
- 5) Dostarczony przedmiot zamówienia musi być gotowy do pracy zgodnie z przeznaczeniem, bez dodatkowych zakupów inwestycyjnych po stronie Zamawiającego.
- 6) Realizacja przedmiotu zamówienia odbywać się będzie na zasadach i warunkach opisanych w SWZ oraz w projektowanych postanowieniach umowy, stanowiących załącznik nr 4 do SWZ.
- 7) Gwarancja

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji na oferowany przedmiot zamówienia w wymiarze co najmniej:

Część A - Bezzałogowy statek powietrzny

12 m-cy od dnia podpisania przez obie Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag.





### Część B - Drukarka 3D

12 m-cy od dnia podpisania przez obie Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag.

### Część C - Sprzęt komputerowy

36 m-cy od dnia podpisania przez obie Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag (dotyczy stacji roboczych, stacji mobilnych oraz dysków).

12 m-cy od dnia podpisania przez obie Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego bez uwag (dotyczy pozostałych elementów sprzętu komputerowego w cz. C).

Zamawiający wymaga, aby czas usuwania awarii sprzętu komputerowego był nie dłuższy niż 96 godzin liczonych w dni robocze od pełnej godziny następującej po zgłoszeniu awarii przez Zamawiającego (np. zgłoszenie o godz. 13:14, liczymy od godz. 14:00).

#### *Dotyczy wszystkich części przedmiotu zamówienia*

Warunki gwarancji Zamawiający określił w projektowanych postanowieniach umowy w sprawie zamówienia publicznego, stanowiących załącznik nr 4 do SWZ.

Wraz z dostawą Wykonawca zobowiązany będzie załączyć karty gwarancyjne oraz instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim, w wersji papierowej lub elektronicznej.

- 8) Zamawiający zastrzega, że wszelkie ryzyko do momentu odbioru przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego, potwierdzonego protokołem zdawczo-odbiorczym bez uwag ponosi Wykonawca.
- 9) Rozwiązania równoważne

Zamawiający zastrzega, że w przypadku użycia w opisie przedmiotu zamówienia znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty dostarczone przez konkretnego Wykonawcę, o których mowa w art. 99 ust. 5 ustawy Pzp należy je rozumieć jako przykładowe i przyjąć, że w odniesieniu do nich użyto sformułowania „lub równoważne”. Zamawiający zgodnie z art. 99 ust. 6 ustawy Pzp dopuszcza w każdym przypadku zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym w treści SWZ.

Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych w zakresie sporządzonego opisu przedmiotu zamówienia, jednakże zachowane muszą być normy, parametry i standardy, jakimi charakteryzują się wyspecyfikowane przez Zamawiającego komponenty lub sprzęt wchodzące w skład przedmiotu zamówienia. Wymagane parametry techniczne przedmiotu zamówienia stanowią minimum techniczne i jakościowe oczekiwane przez Zamawiającego i będą stanowiły podstawę oceny złożonych ofert równoważnych. Oferowane przez Wykonawców składających oferty równoważne komponenty lub sprzęt muszą mieć parametry nie gorsze niż wskazane w opisie przedmiotu zamówienia. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać w ofercie, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego w SWZ.

Każdorazowo, gdy wskazana jest w niniejszej SWZ lub innych dokumentach zamówienia norma, ocena techniczna, specyfikacja techniczna i system referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 ustawy Pzp, należy przyjąć, że w odniesieniu do niej użyto sformułowania „lub równoważna” a Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

