

Spis treści

Spis treści	1
IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	2
Część 1. Platformy do wykonywania zdjęć 3D	2
1. Zestaw fotografii 3D wraz z platformą obrotową [1-3-4]	2
Część 2. System rejestracji i podglądu treści VR/360°	4
1. System rejestracji treści VR/360° [1-6-1]	4
2. System podglądowy VR składający się z okularów do wirtualnej rzeczywistości z systemem trackerów [1-6-3]	9
3. Oprogramowanie do przetwarzania danych pochodzących z kamer VR/360° [1-6-7]	14
Część 3. System rejestracji VR/360° wysokiej rozdzielczości	21
1. System rejestracji treści VR/360° [1-6-1]	21
Część 4. Kompaktowa kamera plenoptyczna oraz urządzenia i elementy pomocnicze.	23
1. System trackerów [1-6-4]	23
2. Pojedyncza, kompaktowa kamera plenoptyczna [1-6-4]	25
3. Akcesoria [1-7-7]	28

IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Część 1. Platformy do wykonywania zdjęć 3D

1. Zestaw fotografii 3D wraz z platformą obrotową [1-3-4]

1. Platforma obrotowa [1-3-4-2]:

- 1.1. Obrotnica precyzyjna modułowa azymut-elewacja na silnikach krokowych ze sterowaniem (**1 szt.**)
 - 1.1.1. Możliwość zadania konkretnego kąta azymutu i elewacji
 - 1.1.2. Dokładność sterowania precyzyjnego obrotnicy: nie gorsza niż 1° w zamkniętej pętli sterowania (możliwość zadania i odczytu kąta)
 - 1.1.3. Oddzielny moduł azymutu i elewacji
 - 1.1.4. Tarcza azymutu o średnicy nie mniejszej niż 35 cm z możliwością przykręcenia np. kamery lub sztucznej głowy Neumann
 - 1.1.5. Zakres kątów co najmniej: azymut: 0-360°, elewacja: -60° - +60°
 - 1.1.6. Nośność maksymalna tarczy azymutu co najmniej: 18kg
 - 1.1.7. Nośność modułu elewacji co najmniej: 12kg
 - 1.1.8. Oprogramowanie sterujące działające na komputerach z systemem MacOS lub Linux (dopuszczamy możliwość sterowania za pomocą skryptów)
 - 1.1.9. Preferowany kolor: czarny
 - 1.1.10. Skrzynia transportowa do obrotnicy:
 - 1.1.10.1. Wykonana z wodoodpornej sklejki o grubości min. 6 mm i maks. 12 mm.
 - 1.1.10.2. Krawędzie zabezpieczone profilami z aluminium.
 - 1.1.10.3. Narożniki zabezpieczone stalowymi okuciami kulowymi.
 - 1.1.10.4. Wyposażona w metalowe ręczki kasetowe.
 - 1.1.10.5. Wieko zabezpieczone metalowymi zamkami motylkowymi.
 - 1.1.10.6. Wymiary skrzyni dostosowane do wymiarów obrotnicy. Skrzynia pozwala na przechowywanie wszystkich elementów urządzenia.
- 1.2. Slider 1m (**1 szt.**)
 - 1.2.1. Przesuw na długości: min. 1m
 - 1.2.2. Napęd zbudowany w oparciu o serwomechanizm, Zamawiający nie dopuszcza użycia silników krokowych
 - 1.2.3. Czas przesuwu na odcinku 1m regulowany w zakresie:
 - 1.2.3.1. minimalny: nie większy niż 4 sekundy
 - 1.2.3.2. maksymalny: co najmniej 10000 godzin
 - 1.2.4. Dopuszczalne obciążenie co najmniej: 65kg
 - 1.2.5. Dokładność powtarzalności ruchów nie gorsza niż: 0,5 mm
 - 1.2.6. Minimalna szerokość szyny: 65 mm

- 1.2.7. Szyna musi posiadać co najmniej 2 punkty montażowe dla statywów z gwintem 1/4" lub 3/8"
- 1.2.8. W komplecie nóżki o regulowanej wysokości umożliwiające ustawienie na płaskiej powierzchni
- 1.2.9. W komplecie dedykowana skrzynia transportowa na szynę z napędem:
 - 1.2.9.1. Wykonana z wodoodpornej sklejki o grubości min. 6 mm i maks. 12 mm.
 - 1.2.9.2. Krawędzie zabezpieczone profilami z aluminium.
 - 1.2.9.3. Narożniki zabezpieczone stalowymi okuciami.
 - 1.2.9.4. Wyposażone w metalową rączkę kasetową oraz ewentualnie gumową rączkę wieka.
 - 1.2.9.5. Wieko zabezpieczone metalowymi zawiasami i zamkami.
 - 1.2.9.6. Skrzynia wyposażona w co najmniej dwa koła.
 - 1.2.9.7. Rozmiar nie większy niż 140x35x20 cm. Ciężar skrzyni nie większy niż 10 kg

Część 2. System rejestracji i podglądu treści VR/360°

1. System rejestracji treści VR/360° [1-6-1]

Zestaw składa się z kamer (1.1), a także akcesoriów (1.2-1.13). Wszystkie elementy zestawu są ze sobą kompatybilne.

1. Zestaw kamer 360° z akcesoriami [1-6-1-1]

1.1. Kamera 360° (4 szt.)

- 1.1.1. Zintegrowane dwa obiektywy szerokokątne umieszczone po dwóch stronach urządzenia umożliwiające łącznie rejestrację obrazu 360°
- 1.1.2. Jasność obiektywów (ang. aperture, f-stop): f/2,0 lub większa
- 1.1.3. Najkrótszy czas migawki nie dłuższy niż: 1/8000 s
- 1.1.4. Stała ogniskowa obiektywów w ekwiwalencji dla sensora 35mm: z zakresu 6.5-7.2mm
- 1.1.5. Czułość matrycy ISO w zakresie co najmniej 100-3200
- 1.1.6. Automatyczny balans bieli
- 1.1.7. Regulowany balans bieli w zakresie co najmniej 2700-6500K
- 1.1.8. Możliwość wykonywania zdjęcia 360° o rozdzielczości nie mniejszej niż 6000x3000 pikseli
- 1.1.9. Możliwość rejestracji obrazu wideo 360° o następujących parametrach:
 - 1.1.9.1. Rozdzielczość: co najmniej 5,7K
 - 1.1.9.2. Klatkaż przy pełnej rozdzielczości: min. 30 klatek na sekundę
- 1.1.10. Zapis wynikowych plików w formatach co najmniej: DNG i MP4
- 1.1.11. Obsługa kodeków wideo co najmniej: H.264 i H.265
- 1.1.12. Wsparcie trybu HDR dla zdjęć i filmów
- 1.1.13. Wsparcie logarytmicznych profili kolorów
- 1.1.14. Możliwość sterowania parametrami rejestracji obrazu i wyzwolenia nagrania poprzez co najmniej: Bluetooth w standardzie co najmniej: BLE 4.2 oraz Wi-Fi w standardach co najmniej: 802.11 a/b/g/n/ac
- 1.1.15. Gniazdo USB typu C pozwalające na przewodowe podłączenie do urządzeń mobilnych z systemem Android w celu prowadzenia transmisji live
- 1.1.16. Slot kart pamięci umożliwiających zapis plików graficznych i wideo na kartach microSD o pojemności co najmniej 256GB
- 1.1.17. Dołączony akumulator o pojemności co najmniej 1500mAh
- 1.1.18. Matryca co najmniej 4 mikrofonów do rejestracji dźwięku 360°
- 1.1.19. Wodoodporność o stopniu ochrony co najmniej IPX8, bez dodatkowych akcesoriów
- 1.1.20. Możliwość transmisji wideo live za pośrednictwem protokołu RTMP
- 1.1.21. Wbudowany ekran dotykowy pozwalający na podgląd rejestrowanych obrazów
- 1.1.22. Możliwość mocowania na statywie za pomocą gwintu 1/4"

1.2. Ładowarka do akumulatorów (2 szt.)

- 1.2.1. Możliwość jednoczesnego ładowania co najmniej dwóch baterii

- 1.2.2. Ładowanie poprzez port USB typu C
- 1.2.3. Zgodne z akumulatorami kamery z punktu 1.1
- 1.3. Akumulatory do kamer 360° **(4 szt.)**
 - 1.3.1. Pojemność co najmniej: 1500mAh
 - 1.3.2. Typ ogniw: Li-Ion
 - 1.3.3. Zgodne z kamerą z punktu 1.1
- 1.4. Klatka montażowa **(4 szt.)**
 - 1.4.1. Materiał: Aluminium
 - 1.4.2. Co najmniej dwie stopki akcesoriów typu „Cold Shoe”
 - 1.4.3. Mocowanie uniwersalne do kamer sportowych
 - 1.4.4. Zgodna z kamerą z punktu 1.1
- 1.5. Obudowa wodoodporna **(4 szt.)**
 - 1.5.1. Zapewnia wodoodporność do co najmniej 45m głębokości
 - 1.5.2. Zgodna z kamerą z punktu 1.1
- 1.6. Adapter mikrofonowy **(4 szt.)**
 - 1.6.1. Umożliwia podłączenie mikrofonu poprzez złącze mini jack 3,5mm
 - 1.6.2. Zgodna z kamerą z punktu 1.1
- 1.7. Selfie-stick ze zintegrowanym statywem **(4 szt.)**
 - 1.7.1. Materiał: Aluminium
 - 1.7.2. Regulowana wysokość w zakresie: min. 25 – 100cm
 - 1.7.3. Możliwość montowania urządzeń z mocowaniem 1/4” (np. kamera z punktu 1.1)
- 1.8. Wodoodporne etui na 16 kart microSD **(2 szt.)**
 - 1.8.1. Zamawiający dopuszcza dostarczenie dwóch etui na 8 kart zamiast jednego na 16 kart
- 1.9. Walizka na kamery **(2 szt.)**
 - 1.9.1. Walizka pozwala na transport dwóch kamer z punktu 1.1 w klatkach montażowych z punktu 1.4, ładowarki z punktu 1.2, dwóch akumulatorów z punktu 1.3, dwóch obudów podwodnych z punktu 1.5, dwóch adapterów mikrofonowych z punktu 1.6 oraz dwóch statywów z punktu 1.7
 - 1.9.2. Walizka wykonana z lekkich i wytrzymałych polimerów lub materiałów podobnych.
 - 1.9.3. Konstrukcja walizki ma być bryzgodporna, pyłoodporna i opierająca się zgniataniu.
 - 1.9.4. Wyposażona w dwustopniowe zaciski
 - 1.9.5. Uszczelka wokół wieka typu o ring
 - 1.9.6. Wbudowany zawór wyrównujący ciśnienie
 - 1.9.7. Wypełnienie z pianki lub twardej gąbki dopasowane do zawartości z punktu 1.9.1
 - 1.9.8. Preferowany kolor: czarny

- 1.10. Selfie stick 3m **(1 szt.)**
 - 1.10.1. Materiał: Włókno węglowe i aluminium
 - 1.10.2. Konstrukcja teleskopowa składająca się z co najmniej 7 sekcji
 - 1.10.3. Regulowana długość w zakresie: min. 60 cm – 300 cm o długości po złożeniu nie większej niż 60cm, a po rozłożeniu o długości co najmniej 3m
 - 1.10.4. Dołączona dedykowana torba transportowa
 - 1.10.5. Możliwość montowania urządzeń z mocowaniem 1/4 (np. kamera z punktu 1.1)

- 1.11. Statyw do kamer 360° **(1 szt.)**
 - 1.11.1. Możliwość montowania urządzeń z mocowaniem 1/4 (np. kamera z punktu 1.1)
 - 1.11.2. Materiał: Aluminium
 - 1.11.3. Udźwig co najmniej: 500g
 - 1.11.4. Składane nogi statywu
 - 1.11.5. Minimalna długość nogi nie większa niż: 152 mm
 - 1.11.6. Maksymalna długość nogi co najmniej: 232 mm

- 1.12. Pilot zdalnego sterowania **(1 szt.)**
 - 1.12.1. Wyświetlacz o przekątnej co najmniej: 1"
 - 1.12.2. Umożliwiający co najmniej zdalne wyzwolenie nagrywania kamery z punktu 1.1
 - 1.12.3. Zasięg co najmniej: 10m

- 1.13. Karty pamięci do kamer **(10 szt.)**
 - 1.13.1. Typ: microSDXC
 - 1.13.2. Pojemność co najmniej: 256GB
 - 1.13.3. Klasa prędkości co najmniej: Class10, U3, V30, A2
 - 1.13.4. Maksymalna prędkość odczytu co najmniej: 160 MB/s
 - 1.13.5. Maksymalna prędkość zapisu co najmniej: 90MB/s
 - 1.13.6. Dołączony adapter z microSD do SD

2. Komponenty do budowy systemu rejestracji 360° [1-6-1-2]

- 2.1. Obiektywy szerokokątne **(6 szt.)**
 - 2.1.1. Mocowanie obiektywu typu: EF
 - 2.1.2. Ogniskowa obiektywu: 4.3 mm
 - 2.1.3. Pole widzenia dla sensora Super35
 - 2.1.3.1. Horyzontalne co najmniej: 250°
 - 2.1.3.2. Wertykalne co najmniej: 180°
 - 2.1.4. Dołączone elementy potrzebne do regulacji przysłony obiektywu

- 2.2. System do fotografii 360° **(1 szt.)**
 - 2.2.1. System umożliwiający wykonanie serii zdjęć aparatem z obiektywem o ogniskowej 400mm lub większej

- 2.2.2. Możliwość precyzyjnego obrotu aparat o zadaną wartość kątową w dwóch osiach (X i Y) w celu wykonania kolejnego zdjęcia z serii
 - 2.2.3. Wykonana seria zdjęć musi umożliwiać stworzenie jednego sferycznego zdjęcia 360° (np. z wykorzystaniem zewnętrznego oprogramowania, przy czym Zamawiający nie wymaga dostarczenia tego oprogramowania).
 - 2.2.4. Konstrukcja modułowa składająca się z co najmniej:
 - 2.2.4.1. Panoramicznej głowicy statywowej o udźwigu co najmniej 10kg z wbudowanymi precyzyjnymi blokadami umożliwiającymi zatrzymanie co określonej części obrotu wokół osi co najmniej:
 - 2.2.4.1.1. Co 2° - 180 blokad
 - 2.2.4.1.2. Co 2.5° - 144 blokady
 - 2.2.4.1.3. Co 3° - 120 blokad
 - 2.2.4.1.4. Co 4° - 90 blokad
 - 2.2.4.1.5. Co 5° - 72 blokady
 - 2.2.4.1.6. Co 6° - 60 blokad
 - 2.2.4.1.7. Co 15° - 24 blokady
 - 2.2.4.1.8. Co 30° - 12 blokad
 - 2.2.4.2. Szybkozłączki na głowicę statywową umożliwiającą montaż szyn montażowych typu Arca-Swiss z zakręcaną blokadą
 - 2.2.4.3. Dwustronnej szyny montażowej typu Arca-Swiss z wbudowaną poziomnicą oraz naniesioną laserową skalą z dokładnością co najmniej 1mm (**2 szt.**)
 - 2.2.4.4. Szyny montażowej mocowanej prostopadle do podstawy z naniesioną laserową skalą z dokładnością co najmniej 1mm, z precyzyjną głowicą obrotową z wbudowanymi blokadami umożliwiającymi zatrzymanie co określonej części obrotu co najmniej co: 1.5°, 2°, 2.5°, 3°, 3.75°, 4°, 5°, 7.5° z co najmniej jednym zabezpieczeniem ruchu
 - 2.2.4.5. Szybkozłączki z zakręcanym zabezpieczeniem szyny wraz z szyną do montażu aparatu poprzez mocowanie typu Arca-Swiss
 - 2.2.5. Dołączona torba transportowa
- 2.3. Zestaw elementów konstrukcyjnych do budowy systemu rejestracji obrazu 360° (**1 szt.**) -
- 2.3.1. Płytki długi (**2 szt.**)
 - 2.3.1.1. Długość co najmniej: 24"
 - 2.3.1.2. Materiał: metal
 - 2.3.1.3. Obustronne zabezpieczenie przed wysunięciem kamery
 - 2.3.1.4. Mocowanie typu ARRI dovetail
 - 2.3.1.5. Możliwość montażu śrubami 1/4" i 3/8"
 - 2.3.1.6. Waga nie większa niż: 1,4 kg
 - 2.3.2. Wspornik (**4 szt.**)
 - 2.3.2.1. Możliwość mocowania na dwóch rurkach montażowych o średnicy 15 mm

- 2.3.2.2. Materiał: aluminium
- 2.3.2.3. Zawiera co najmniej 3 otwory gwintowane 1/4"
- 2.3.2.4. Waga nie większa niż: 100g
- 2.3.2.5. Wymiary nie większe niż: 150x15x50 mm

2.3.3. Para rurek montażowych (2 pary)

- 2.3.3.1. Materiał: włókno węglowe
- 2.3.3.2. Długość co najmniej: 24"
- 2.3.3.3. Średnica: 15mm

2.3.4. Uchwyt kątowy 90° (1 szt.)

- 2.3.4.1. Materiał wykonania: aluminium
- 2.3.4.2. Gwintowane otwory 1/4" i 3/8"
- 2.3.4.3. Wycięte co najmniej 3 przepusty kablowe pozwalające na przełożenie kabli SDI ze złączem BNC
- 2.3.4.4. Umożliwia mocowanie kamery prostopadle do podstawy

2.3.5. Płytki krótka (1 szt.)

- 2.3.5.1. Długość co najmniej: 12"
- 2.3.5.2. Obustronne zabezpieczenie przed wysunięciem kamery
- 2.3.5.3. Mocowanie typu ARRI dovetail
- 2.3.5.4. Możliwość montażu śrubami 1/4" i 3/8"
- 2.3.5.5. Waga nie większa niż: 800 g

2.3.6. Uchwyt wielokątowy (4 szt.)

- 2.3.6.1. Materiał: Aluminium
- 2.3.6.2. Wbudowana poziomicą
- 2.3.6.3. Regulowany pochył w zakresie co najmniej: od 0 do 90 stopni
- 2.3.6.4. Długość co najmniej: 15 cm
- 2.3.6.5. Szerokość co najmniej: 6cm
- 2.3.6.6. Podstawa z otworami 1/4" i 3/8"
- 2.3.6.7. Możliwość montażu kamer śrubą z gwintem 1/4"

2.4. Lampa LED do nagrań 360° (2 szt.)

- 2.4.1. Lampa składająca się ze źródła światła oraz bazy sterującej łączonych przewodem o długości co najmniej 2m
- 2.4.2. Regulowana temperatura barwowa w zakresie co najmniej od 2700K do 6500K
- 2.4.3. Moc światła co najmniej:
 - 2.4.3.1. Dla temperatury 3200K co najmniej 15000 lux z 1 metra
 - 2.4.3.2. Dla temperatury 5500K co najmniej 20000 lux z 1 metra
- 2.4.4. Mocowanie typu: Bowens
- 2.4.5. Pobór mocy nie większy niż: 350W

2.4.6. Napięcie zasilania: 230V AC

2.4.6.1. Gniazdo typu: powrCON

2.4.6.1.1. Dołączony kabel zasilający o długości co najmniej: 6m

2.4.7. Zasilanie akumulatorowe

2.4.7.1. Możliwość podłączenia dwóch akumulatorów z mocowaniem V-mount o napięciu w zakresie: min. 12-16 V

2.4.8. Możliwość sterowania lampy urządzeniem mobilnym z systemem Android lub iOS z wykorzystaniem technologii Bluetooth

2.4.9. Możliwość sterowania lampy poprzez protokół DMX512

2.4.10. Współczynnik CRI co najmniej: 95

2.4.11. Współczynnik TLCI co najmniej: 95

2.4.12. Współczynnik CQS co najmniej: 95

2.4.13. Współczynnik SSI Tungsten co najmniej: 85

2.4.14. Współczynnik SSI D55 co najmniej: 70

2.4.15. Aktywny system chłodzenia

2.4.16. Wymiar Lampy (źródła światła) nie większe niż: 35x25x40 cm

2.4.17. Wymiar bazy sterującej nie większe niż: 30x15x10 cm

2.4.18. Dołączona dedykowana torba transportowa

2.5. Softbox do nagrań 360° (**2 szt.**)

2.5.1. Kształt cylindryczny

2.5.2. Średnica w zakresie 40 - 50 cm

2.5.3. Długość w zakresie 70 - 80 cm

2.5.4. Mocowanie typu: Bowens

2.5.5. Równomierne rozpraszanie światła w zakresie 360° wokół cylindra

2.6. Adapter V-Mount to Gold Mount (**4 szt.**)

2.6.1. adapter pozwalający na montaż akumulatorów z mocowaniem Gold-Mount do lamp z mocowaniem V-mount

2. System podglądowy VR składający się z okularów do wirtualnej rzeczywistości z systemem trackerów [1-6-3]

1. Zestaw gogli do wirtualnej rzeczywistości [1-6-3-1]

1.1. Gogle VR nr 1 wraz z akcesoriami (**1 szt.**)

1.1.1. Budowa ergonomiczna o równomiernym rozłożeniu masy między przodem, a tyłem gogli. Uwzględniającą akumulator mocowany na tyle gogli oraz demontowane poduszki z przodu i tyłu gogli z mocowaniem magnetycznym. Zawiera system aktywnego chłodzenia oraz opcje dostosowania do rozstawu źrenic.

1.1.2. Całkowita rozdzielczość gogli co najmniej: 4800x2400 pikseli

- 1.1.3. Rozdzielczość ekranu jednego oka co najmniej: 2400x2400 pikseli
 - 1.1.4. Częstotliwość odświeżania ekranu co najmniej: 90 Hz
 - 1.1.5. Pole widzenia co najmniej: 120°
 - 1.1.6. Wbudowany podwójny mikrofon z redukcją echa
 - 1.1.7. Wbudowane głośniki
 - 1.1.8. Wyjście audio jack 3.5 mm
 - 1.1.9. Łączność bezprzewodowa: WiFi w standardzie co najmniej 6 oraz Bluetooth w standardzie co najmniej 5
 - 1.1.10. Kamery śledzące otoczenie co najmniej: 4 szt.
 - 1.1.11. Wbudowane czujniki co najmniej: akcelerometr, żyroskop i czujnik zbliżeniowy
 - 1.1.12. Demontowalny akumulator o pojemności co najmniej: 25Wh
 - 1.1.13. Co najmniej dwa dedykowane kontrolery ruchu pozwalające na interakcje z treściami VR o następujących parametrach:
 - 1.1.13.1. Bezprzewodowe
 - 1.1.13.2. Dedykowane kontrolery dla lewej i prawej ręki
 - 1.1.13.3. Ergonomiczny chwyt
 - 1.1.13.4. Wbudowany joystick, min. czterokierunkowy
 - 1.1.13.5. Wbudowany przycisk typu spust
 - 1.1.13.6. Co najmniej dwa dodatkowe przyciski programowalne
 - 1.1.13.7. Ładowanie kontrolerów za pomocą kabla USB typu C
 - 1.1.13.8. Minimum 6 stopni swobody
 - 1.1.14. Możliwość pracy w trybie siedzącym oraz stojącym
 - 1.1.15. Nie wymaga przewodowego podłączenia do komputera
 - 1.1.16. Nie wymaga dodatkowych stacji bazowych
- 1.2. Gogle VR nr 2 wraz z akcesoriami **(1 szt.)**
- 1.2.1. Całkowita rozdzielczość gogli co najmniej: 4800x2400 pikseli
 - 1.2.2. Rozdzielczość ekranu jednego oka co najmniej: 2400x2400 pikseli
 - 1.2.3. Częstotliwość odświeżania ekranu co najmniej: 120 Hz
 - 1.2.4. Opcja dostosowania do rozstawu źrenic w zakresie co najmniej: od 57 do 70 mm
 - 1.2.5. Pole widzenia co najmniej: 120°
 - 1.2.6. Wbudowany podwójny mikrofon
 - 1.2.7. Wbudowane demontowane słuchawki
 - 1.2.8. Wbudowane czujniki co najmniej: akcelerometr, żyroskop i czujnik zbliżeniowy
 - 1.2.9. Regulowana pozycja słuchawek
 - 1.2.10. Regulacja długości paska nagłownego
 - 1.2.11. Kompatybilność ze stacjami bazowymi SteamVR w wersjach co najmniej: 1.0 i 2.0
 - 1.2.12. Co najmniej dwa dedykowane kontrolery do gogli pozwalające na interakcje z treściami VR o następujących parametrach:
 - 1.2.12.1. Bezprzewodowe
 - 1.2.12.2. Dedykowane kontrolery dla lewej i prawej ręki
 - 1.2.12.3. Wbudowany dwustopniowy przycisk typu spust

- 1.2.12.4. Wbudowany trackpad pozwalający na obsługę aplikacji w czasie używania gogli
 - 1.2.12.5. Wbudowany przycisk „menu” pozwalający na zmianę opcji uruchomionej aplikacji
 - 1.2.13. Co najmniej dwie dedykowane stacje bazowe do ustawienia w pomieszczeniu w celu wykrywania ruchu użytkownika gogli. Przestrzeń do poruszania się co najmniej o wymiarach 5 x 5 m
- 1.3. Gogle VR nr 3 wraz z akcesoriami **(1 szt.)**
- 1.3.1. Całkowita rozdzielczość gogli co najmniej: 4320x2160 pikseli
 - 1.3.2. Rozdzielczość ekranu jednego oka co najmniej: 2160x2160 pikseli
 - 1.3.3. Częstotliwość odświeżania ekranu co najmniej: 90 Hz
 - 1.3.4. Pole widzenia co najmniej: 114°
 - 1.3.5. Waga nie większa niż: 600g
 - 1.3.6. Wbudowane czujniki co najmniej: akcelerometr, magnetometr, żyroskop, czujnik śledzenia oczu i pulsometr
 - 1.3.7. Kamery śledzące pozycję co najmniej: 4
 - 1.3.8. Rozpoznawanie zmiany pozycji w 6 stopniach swobody
 - 1.3.9. Okablowanie o długości co najmniej: 5m
 - 1.3.9.1. Złącza co najmniej: DisplayPort w standardzie co najmniej 1.3 oraz USB typu C
 - 1.3.10. Co najmniej dwa dedykowane kontrolery w zestawie pozwalające na interakcje z treściami VR o następujących parametrach:
 - 1.3.10.1. Zasilanie: 2 baterie AA (dołączone do zestawu)
 - 1.3.10.2. Komunikacja: Bluetooth
 - 1.3.10.3. Wbudowany przycisk „menu” pozwalający na zmianę opcji uruchomionej aplikacji
 - 1.3.10.4. Wbudowany przycisk typu spust umieszczony pod palcem wskazującym
 - 1.3.10.5. Wbudowany przycisk typu spust umieszczony pod kciukiem
 - 1.3.10.6. Wbudowany joystick, min. czterokierunkowy
 - 1.3.10.7. Co najmniej dwa dodatkowe przyciski pozwalające na interakcje z treściami VR
- 1.4. Gogle AR **(1 szt.)**
- 1.4.1. Gogle wyświetlają obraz na przezroczystych soczewkach pozwalających użytkownikowi gogli widzieć obraz rzeczywisty rozszerzony o rzeczywistość wirtualną
 - 1.4.2. Kamery śledzące pozycję głowy co najmniej 4 oraz co najmniej 2 kamery śledzące wzrok
 - 1.4.3. Czujnik głębi typu „Time-of-Flight” o rozdzielczości co najmniej 1MP umożliwiający ocenę odległości do obserwowanych przedmiotów
 - 1.4.4. Wbudowane czujniki co najmniej: akcelerometr, żyroskop, magnetometr
 - 1.4.5. Możliwość rejestracji filmów FullHD w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 1.4.6. Wbudowany 5-kanałowy system mikrofonowy
 - 1.4.7. Wbudowany system śledzenia ruchów dłoni
 - 1.4.8. Wbudowana pamięć RAM co najmniej: 4GB
 - 1.4.9. Wbudowana pamięć FLASH co najmniej: 64GB

- 1.4.10. Komunikacja Wi-Fi w standardzie co najmniej: 802.11ac
 - 1.4.11. Komunikacja Bluetooth w standardzie co najmniej: 5
 - 1.4.12. Wbudowany akumulator pozwalający na co najmniej 2 godziny użytkowania
 - 1.4.13. Dołączona ładowarka
 - 1.4.14. Waga nie większa niż: 600 g
- 1.5. Zestaw walizek transportowych do gogli **(1 szt.)**
- 1.5.1. W skład zestawu wchodzi 4 walizki:
 - 1.5.1.1. Walizka nr 1 do Gogli VR nr 1 wraz z akcesoriami z punktu 1.1
 - 1.5.1.2. Walizka nr 2 do Gogli VR nr 2 wraz z akcesoriami z punktu 1.2
 - 1.5.1.3. Walizka nr 3 do Gogli VR nr 3 wraz z akcesoriami z punktu 1.3
 - 1.5.1.4. Walizka nr 4 do Gogli AR wraz z niezbędnym okablowaniem z punktu 1.4
 - 1.5.2. Walizki wykonane z lekkich i wytrzymałych polimerów lub materiałów podobnych.
 - 1.5.3. Konstrukcja walizek ma być bryzgodporna, pyłoodporna i opierająca się zgniataniu.
 - 1.5.4. Wyposażone w dwustopniowe zaciski
 - 1.5.5. Uszczelka wokół wieka typu o ring
 - 1.5.6. Wbudowany zawór wyrównujący ciśnienie
 - 1.5.7. Wypełnienie z pianki lub twardej gąbki dopasowane do zawartości
 - 1.5.8. Preferowany kolor: czarny
- 1.6. Stacja bazowa VR **(4 szt.)**
- 1.6.1. Kompatybilna ze standardem SteamVR tracking 2.0
 - 1.6.2. Pole widzenia co najmniej 150° w poziomie i co najmniej 110° w pionie
 - 1.6.3. Mocowanie: gwint fotograficzny 1/4"
 - 1.6.4. Port USB (micro lub typ C)
 - 1.6.5. W komplecie dedykowany zasilacz 230V
- 1.7. Statywy na stacje bazowe **(6 szt.)**
- 1.7.1. Udźwig co najmniej: 9kg
 - 1.7.2. Materiał: Aluminium
 - 1.7.3. Możliwość łączenia ze sobą statywów dla ułatwienia transportu i składowania
 - 1.7.4. Wysokość w zakresie co najmniej: 130-350 cm
 - 1.7.5. Długość po złożeniu nie większa niż: 110 cm
 - 1.7.6. Mocowanie górne gwint foto 1/4"
 - 1.7.7. Dołączona aluminiowa głowica kulowa:
 - 1.7.7.1. Udźwig co najmniej: 0,8 kg
 - 1.7.7.2. Mocowanie gwint fotograficzny 1/4"
 - 1.7.7.3. Wysokość nie większa niż: 10 cm
- 1.8. Moduł do gogli VR **(1 szt.)**
- 1.8.1. Moduł umożliwiający rejestrację wyrazu twarzy i precyzyjnego ruchu ust.
 - 1.8.2. Udostępniony Software Development Kit

- 1.8.3. Kompatybilność z Unreal Engine w wersji: 4.26 lub wyższej
 - 1.8.4. Wbudowany wtyk USB typu C
 - 1.8.5. Kompatybilność z goglami z punktu 1.2
 - 1.8.6. Dwie kamery do rejestracji ruchów dolnej części twarzy.
 - 1.8.7. Podświetlenie podczerwone
 - 1.8.8. Opóźnienie nie większe niż: 10 ms
 - 1.8.9. Odczytywanie co najmniej: 30 ruchów twarzy
 - 1.8.10. Częstotliwość śledzenia co najmniej: 60 Hz
- 1.9. Rozszerzenie do gogli VR **(8 szt.)**
- 1.9.1. Rozszerzenie w formie czujnika mocowanego do rzeczywistych obiektów, pozwalającego na śledzenie zmiany pozycji tych obiektów w środowisku wirtualnym
 - 1.9.2. Kompatybilność ze stacjami bazowymi w standardzie SteamVR w wersji: 1.0 i 2.0
 - 1.9.3. Gniazdo USB typu C
 - 1.9.4. Pole widzenia stacji bazowych co najmniej: 240°
 - 1.9.5. Bateria pozwalająca na co najmniej: 7 godziny pracy
 - 1.9.6. Waga urządzenia nie większa niż: 80g
 - 1.9.7. Mocowanie: otwór z gwintem fotograficznym 1/4"
 - 1.9.8. Kompatybilność z Unreal Engine w wersji: 4.26 lub wyższej
- 1.10. Jednorazowe nakładki higieniczne VR **(400 szt.)**
- 1.10.1. Jednorazowe, wymienne nakładki higieniczne na element gogli VR stykający się z twarzą użytkownika
 - 1.10.2. Wykonane z materiału pochłaniającego pot
 - 1.10.3. Dostosowane do szybkiej wymiany (np. samoprzylepne)
 - 1.10.4. Kompatybilne z goglami VR z punktu 1.2
- 2. Dodatkowe kontrolery i trackery [1-6-3-2]**
- 2.1. Kontroler bezprzewodowy typu pad **(4 szt.)**
- 2.1.1. Zgodny z systemem Windows w wersji co najmniej: Windows 10
 - 2.1.1.1. Interfejs co najmniej: Bluetooth, bezprzewodowy adapter USB
 - 2.1.2. Zasięg nie mniejszy niż: 10m
 - 2.1.2.1. Przyciski co najmniej: dwie gałki analogowe, lewy i prawy bumper, lewy i prawy trigger, przyciski A, B, X, Y
 - 2.1.3. Wbudowany mechanizm wibracji
 - 2.1.4. Wbudowane gniazdo słuchawkowe
 - 2.1.5. Zasilanie: dwie baterie AA (dołączone do kontrolera)
- 2.2. Mikrofon USB **(6 szt.)**
- 2.2.1. Przenośny mikrofon pojemnościowy o zmiennej charakterystyce co najmniej: kardoidalnej i wszechkierunkowej
 - 2.2.2. Rozdzielczość dźwięku co najmniej: 16bit

- 2.2.3. Częstotliwość próbkowania co najmniej: 44,1kHz
- 2.2.4. Pasmo przenoszenia w zakresie co najmniej 20 Hz – 18kHz
- 2.2.5. Wbudowane gniazdo słuchawkowe typu jack 3,5 mm
- 2.2.6. Sterowniki typu plug and play zgodne min. z systemem Windows 10
- 2.2.7. Mikrofon składany zintegrowany ze statywem umożliwiającym postawienie go na blacie oraz przymocowanie do ramki ekranu laptopa
- 2.2.8. Dołączony przewód USB
- 2.2.9. Waga nie większa niż: 400g
- 2.2.10. Wymiary nie większe niż: 18x15x8 cm

2.3. Kamera z lidarem (1 szt.)

- 2.3.1. Kamera RGB o rozdzielczości co najmniej: 1920x1080 w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 2.3.1.1. Pole widzenia co najmniej: 65° w poziomie i co najmniej: 40° w pionie
- 2.3.2. Jasność obiektywu (ang. aperture, f-stop): f/2,0 lub większa
- 2.3.3. Kamera głębi o rozdzielczości co najmniej: 1024x768 pikseli w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 2.3.3.1. Przechwytywanie informacji o głębi w zakresie co najmniej: 25-900 cm
 - 2.3.3.2. Pole widzenia co najmniej: 65° w poziomie i co najmniej: 50° w pionie
 - 2.3.3.3. Przechwytywanie informacji o głębi odbywa się z wykorzystaniem technologii LiDAR
- 2.3.4. Wbudowane czujniki co najmniej: żyroskop, akcelerometr
- 2.3.5. Możliwość podłączenia do komputera za pomocą dołączonego kabla USB 3.0

3. Oprogramowanie do przetwarzania danych pochodzących z kamer VR/360° [1-6-7]

1. Rozszerzenie (plugin) do silnika Unreal Engine – kamera 360° [1-6-7-1] (1 szt.)

- 1.1. Rozszerzenie silnika Unreal Engine umożliwiające dodanie wirtualnej kamery 360° oraz zapewniające funkcjonalność transmisji dźwięku i wideo wraz z kanałem alfa.
- 1.2. Kompatybilne z Unreal Engine w wersji co najmniej: 4.26
- 1.3. Wspierane tryby kamery co najmniej: Equirectangular i Cubemap
- 1.4. Możliwość renderowania indywidualnych części Cubemapy
- 1.5. Możliwość transmitowania za pośrednictwem protokołu NDI
- 1.6. Możliwość transmitowania za pośrednictwem oprogramowania Spout do aplikacji OBS Studio
- 1.7. Możliwość transmisji z i do silnika Unreal Engine
- 1.8. Brak ograniczenia maksymalnej rozdzielczości oraz liczby klatek na sekundę
- 1.9. Wsparcie sterowania za pomocą co najmniej: MIDI, OSC, DMX
- 1.10. Rozszerzenie zgodne co najmniej z systemem Windows 10
- 1.11. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat, z możliwością nieograniczonej reinstalacji.
- 1.12. Możliwość aktualizacji do najnowszych wersji oprogramowania przez okres co najmniej 12 miesięcy

- 2. Rozszerzenie (plugin) do programu After Effects wspomagające prace z obiektami 3D [1-6-7-2] (1 szt.)**
 - 2.1. Rozszerzenie (plugin) wspomagające prace z modelami 3D w oprogramowaniu Adobe After Effects. Umożliwiający import obiektów i ich renderowanie wewnątrz programu, wspierające wykonywanie animacji m.in. poprzez tworzenie cieni obiektów 3D z wykorzystaniem OpenGL lub Raytracingu oraz dodawanie odbić
 - 2.2. Kompatybilne z After Effects w wersji co najmniej CS5 działającym pod kontrolą systemu Windows
 - 2.3. Wspierane formaty obiektów 3D co najmniej:
 - 2.3.1.OBJ
 - 2.3.2.C4D
 - 2.4. Wsparcie formatów obrazów co najmniej: EXR, JPEG 8bit, PNG 8bit i 16bit
 - 2.5. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat

- 3. Oprogramowanie do tworzenia efektów wizualnych i animacji 3D [1-6-7-3] (3 szt.)**
 - 3.1. Oprogramowanie bazujące na węzłach (nodach)
 - 3.2. Wsparcie dla obrazów o rozdzielczości co najmniej: 32K x 32K
 - 3.3. Możliwość pracy na jednej kompozycji w czasie renderowania innej kompozycji
 - 3.4. Wsparcie akceleracji GPU co najmniej: CUDA, OpenCL, Metal
 - 3.5. Wsparcie animowania pomiędzy klatkami kluczowymi z wygładzeniem liniowym oraz z wykorzystaniem krzywych beziera
 - 3.6. Wsparcie wyświetlania obrazu w goglach VR
 - 3.7. Wbudowany konwerter formatów VR
 - 3.8. Wbudowany generator cząsteczek wraz z systemem fizyki
 - 3.9. Wsparcie wielowątkowości
 - 3.10. Możliwość rozproszenia procesu renderowania kompozycji na co najmniej 3 komputery znajdujące się w tej samej sieci
 - 3.11. Wsparcie tworzenia skryptów automatyzacyjnych z użyciem języka programowania Python w wersji co najmniej: 3
 - 3.12. Wsparcie formatów co najmniej: MXF, DNxHQ, DNxHR, EXR 2.2, R3D, Vision Research Phantom Cameras Cine format, SVG, OpenEXR, DPX, TIFF, JPEG, PSD(z podziałem na warstwy), QuickTime
 - 3.13. Możliwość odtwarzania wideo na urządzeniach zewnętrznych (np. poprzez karty przechwytyjące)
 - 3.14. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat
 - 3.15. Możliwość przenoszenia licencji między komputerami – licencja typu „dongle USB”
 - 3.16. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej: 10, macOS w wersji co najmniej: 11 Big Sur, Linux CentOS w wersji co najmniej: 7.3

4. Oprogramowanie do stitchingu 360° [1-6-7-4] (5 szt.)

Oprogramowanie umożliwiające łączenie nagrań wideo z wielu kamer do postaci obrazu wideo w formacie VR/360° o następujących parametrach:

- 4.1. Oprogramowanie posiada co najmniej 50 zestawów parametrów dla różnych rigów i kamer 360°
- 4.2. Interfejs graficzny pozwalający na zmianę parametrów stitchingu z uwzględnieniem klatek kluczowych w materiałach wideo
- 4.3. Wykorzystanie technologii optical flow stitching
- 4.4. Możliwość stabilizacji wideo
- 4.5. Wsparcie podglądu wizualizacji w goglach VR
- 4.6. Stitching wideo 4K w czasie rzeczywistym
- 4.7. Licencja ważna co najmniej rok od aktywacji, bez ograniczeń terytorialnych.
- 4.8. Obsługa formatów obrazu VR co najmniej:
 - 4.8.1. Wideo 180°
 - 4.8.2. Wideo 360°
 - 4.8.3. Wideo 180° 3D
 - 4.8.4. Wideo 360° 3D
- 4.9. Obsługa typów danych 3D co najmniej:
 - 4.9.1. Side by side
 - 4.9.2. Top & bottom
 - 4.9.3. Interlaced
 - 4.9.4. Left eye only / Right eye only
- 4.10. Obsługa kodeków co najmniej:
 - 4.10.1. H.264
 - 4.10.2. H.265
 - 4.10.3. Apple ProRes
- 4.11. Obsługa formatów co najmniej:
 - 4.11.1. MP4
 - 4.11.2. TIFF
 - 4.11.3. DPX
- 4.12. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej 10

5. Oprogramowanie do stitchingu panoram [1-6-7-5] (2 szt.)

Oprogramowanie umożliwiające łączenie serii zdjęć wykonanych z przesunięciem do postaci pojedynczego obrazu panoramicznego, a także zdjęcia w formacie VR/360° o następujących parametrach:

- 5.1. Możliwość ręcznej kontroli parametrów stitchingu co najmniej zmiana: ogniskowej obiektywu, rozmiaru matrycy, interfejs ręcznego zaznaczania punktów wspólnych między sąsiadującymi zdjęciami, przycinanie zdjęć, maskowanie niechcianych elementów
- 5.2. Automatyczne odczytywanie parametrów EXIF
- 5.3. Wsparcie akceleracji GPU

- 5.4. Wsparcie różnych projekcji panoramicznych co najmniej: equirectangular, rectilinear, cylindrical
 - 5.5. Możliwość tworzenia panoram gigapikselowych o szerokości co najmniej: 40000 pikseli
 - 5.6. Wsparcie formatów RAW co najmniej: .DNG, .CR3, .CR2
 - 5.7. Wsparcie HDR w formatach co najmniej: 32bit floating point TIFF, 32 bit PSD/PSB, OpenEXR, Radiance HDR
 - 5.8. Wsparcie funkcji wypełnienia braków w przypadku zszywania
 - 5.9. Licencja umożliwiająca instalację oprogramowania na 3 stanowiskach z możliwością jednoczesnej pracy, bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat
 - 5.10. Możliwość tworzenia szablonów według jakiego przesunięcia (bądź na jakiej konstrukcji typu rig 360°) zostały wykonane zdjęcia, a następnie utworzenie kolejki składającej się z serii zdjęć wykonanych zgodnie z tym szablonem w celu zautomatyzowanego, powtarzalnego procesu stitchingu panoram.
 - 5.11. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej: 10, macOS w wersji co najmniej: 10.13, Linux CentOS w wersji co najmniej: 7, Linux Ubuntu w wersji co najmniej: 16
- 6. Oprogramowanie pozwalające na stworzenie interaktywnych panoram i zdjęć 360° [1-6-7-6] (1 szt.)**
- 6.1. Wsparcie plików w formatach co najmniej: TIFF, PNG, PSD/PSB, JPEG, OpenEXR
 - 6.2. Wsparcie obrazów co najmniej: 8 i 16 bitowych
 - 6.3. Wsparcie obrazów typu gigapixel o rozdzielczości co najmniej: 32K x 32K
 - 6.4. Możliwość powiązywania interakcji między panoramami
 - 6.5. Możliwość wypoziomowania panoram
 - 6.6. Możliwość dodania podkładu muzycznego do obrazów interaktywnych
 - 6.7. Możliwość dodania geotagów
 - 6.8. Możliwość stworzenia wirtualnej wycieczki
 - 6.8.1. Możliwy eksport do formatu strony www zgodnej z HTML5
 - 6.8.2. Możliwy eksport jako seria obrazów w formacie do wyboru co najmniej TIFF lub jako jeden plik wideo w formacie do wyboru co najmniej mp4
 - 6.8.3. Możliwe umieszczenie wycieczki na stronach z systemem CMS Wordpress co najmniej 5.0
 - 6.9. Oprogramowanie nie pozostawiające znaku wodnego identyfikującego aplikację, która wytworzyła wynikowe obrazy.
 - 6.10. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej: 10, macOS w wersji co najmniej: 10.10
 - 6.11. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat
- 7. Oprogramowanie do tworzenia wycieczek wirtualnych oraz stitchingu [1-6-7-7] (1 szt.)**
- 7.1. Kompleksowe narzędzie do tworzenia wirtualnych wycieczek
 - 7.1.1. Licencja bezterminowa

- 7.1.2. Możliwość tworzenia wycieczek z elementami e-learningu co najmniej: quiz z funkcją przyznawania punktów za poprawne odpowiedzi
- 7.1.3. Możliwość prowadzenia wycieczek z przewodnikiem online
- 7.1.4. Hotspoty statyczne – funkcja umożliwiająca umieszczenie w wygenerowanej wycieczce wirtualnej dodatkowych elementów interakcji w stałym miejscu wyświetlanego ekranu takich jak co najmniej:
 - 7.1.4.1. Okna typu pop-up
 - 7.1.4.2. Pobieranie pliku
 - 7.1.4.3. Odtwarzanie audio
 - 7.1.4.4. Odtwarzanie wideo
 - 7.1.4.5. Odtwarzanie wideo 360°
- 7.1.5. Hotspoty dynamiczne – funkcja umożliwiająca umieszczenie w wygenerowanej wycieczce wirtualnej dodatkowych elementów interakcji dynamicznie przemieszczających się w zależności od wyświetlanego obrazu takich jak co najmniej:
 - 7.1.5.1. Możliwość wyświetlania punktów w trakcie odtwarzania filmów w ruchu
 - 7.1.5.2. Możliwość przypięcia punktów do ruchomych obiektów
- 7.1.6. Płynne, animowane przejście między punktami wycieczki
- 7.1.7. Wsparcie HDR z dynamicznym dostosowaniem wyświetlanego obrazu
- 7.1.8. Wycieczki dostępne do oglądania na wielu platformach, co najmniej:
 - 7.1.8.1. W formie strony internetowej lub aplikacji zgodnej z systemem Windows
 - 7.1.8.2. Na urządzeniach mobilnych poprzez dedykowane aplikacje oraz mobilne wersje stron internetowych
 - 7.1.8.3. Na urządzeniach typu gogle VR
- 7.1.9. Wsparcie obrazów stereoskopowych
- 7.1.10. Możliwość utworzenia mapy wycieczki
- 7.1.11. Możliwość osadzania treści zewnętrznych co najmniej: Google maps
- 7.1.12. Możliwość zabezpieczenia wycieczek hasłem
- 7.1.13. Możliwość umieszczenia własnej identyfikacji graficznej
- 7.2. Narzędzie do stitchingu 360°
 - 7.2.1. Wsparcie dla obiektów szerokokątnych oraz fish-eye
 - 7.2.2. Wsparcie projekcji panoramicznych co najmniej: equirectangular, cubemap, cylindrical, small planet, Fish-eye Orthographic, Fish-eye equidistance
 - 7.2.3. Wsparcie wizualizacji panoram z oprogramowania typu CAD
 - 7.2.4. Automatyczne wykrywanie punktów stitchingu
 - 7.2.5. Wsparcie trybu HDR
 - 7.2.6. Wykrywanie ruchomych obiektów i dostosowanie stitchingu
 - 7.2.7. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej 10
 - 7.2.8. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat

8. Symulator planów filmowych [1-6-7-8] (1 szt.)

Oprogramowanie umożliwiające symulacje planów filmowych. Rozmieszczenie scenografii, zaplanowanie oświetlenia, dostosowanie pozycji kamer oraz dobranie ogniskowych obiektywów.

- 8.1. Oprogramowanie bazujące na silniku Unreal Engine
- 8.2. Możliwość dowolnego tworzenia scen, planów i światła
- 8.3. Możliwość wykorzystania kontrolerów do poruszania kamerą w świecie wirtualnym
- 8.4. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej 10
- 8.5. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat

9. Oprogramowanie do wyświetlania ekranu komputera w czasie wykorzystania gogli VR [1-6-7-9] (1 szt.)

- 9.1. Wsparcie wyświetlania co najmniej: 2 monitorów
- 9.2. Akceleracja sprzętowa z wykorzystaniem karty graficznej
- 9.3. Wsparcie wideo 3D side-by-side
- 9.4. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej 10
- 9.5. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat

10. Narzędzie do wizualizacji architektury w formie zdjęć, panoram oraz filmów 360° [1-6-7-10] (1 szt.)

- 10.1. Wsparcie dla modeli BIM i CAD
- 10.2. Możliwość wczytania projektów i późniejszej synchronizacji z oprogramowaniem: ARCHICAD w wersji co najmniej: 25, Revit w wersji co najmniej: 2023, SketchUp Pro w wersji co najmniej: 2022
- 10.3. Możliwość wczytania danych w formatach co najmniej: FBX, SKP, C4D, OBJ, 3DS, DXF, PLY, STL, WRL
- 10.4. Oprogramowanie bazujące na silniku Unreal Engine, dołączona wtyczka do importowania projektów do silnika Unreal Engine w wersji co najmniej: 4.27
- 10.5. Wsparcie raytracingu do symulacji oświetlenia
- 10.6. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat
- 10.7. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej 10: oraz macOS w wersji co najmniej: 10.14.6

11. Odtwarzacz VR z rozszerzoną funkcjonalnością dźwięku przestrzennego [1-6-7-11] (1 szt.)

- 11.1. Możliwość odtwarzania filmów 2D i 3D
 - 11.1.1. Wsparcie rozdzielczości co najmniej: 8K (7680x7680) w co najmniej: 60 klatkach na sekundę 10bit YUV 4:2:0
 - 11.1.2. Wsparcie rozdzielczości co najmniej: 4K w co najmniej: 120 klatkach na sekundę 10bit YUV 4:2:0

- 11.2. Wirtualizacja audio co najmniej: Stereo, 5.1, 7.1, First order Ambisonic, Third order Ambisonics
- 11.3. Wsparcie odtwarzania wideo 360°
- 11.4. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej: 10
- 11.5. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat

12. Odtwarzacz VR [1-6-7-12] (1 szt.)

- 12.1. Oprogramowanie przeznaczone do odtwarzania treści multimedialnych w goglach VR
- 12.2. Możliwość kontrolowania oprogramowania bez zdejmowania gogli poprzez co najmniej: mysz i klawiaturę, kontroler typu pad
- 12.3. Wsparcie różnych typów 3D co najmniej: Side-by-side, Top-bottom
- 12.4. Wsparcie różnych trybów wyświetlania co najmniej: Kinowy płaski, Kinowy zakrzywiony, Cylindryczny 180°, Cylindryczny 360°, Fish-eye o regulowanym kącie widzenia w zakresie co najmniej 100-360°
- 12.5. Możliwość renderowania i wyświetlania za wykorzystaniem bibliotek co najmniej:
 - 12.5.1. DirectShow
 - 12.5.2. Media Foundation
 - 12.5.3. libVLC
- 12.6. Możliwość odtwarzania plików w formatach co najmniej : MP4, AVI, MKV, MPG, WMV, FLV, 2TS, TS, MOV, WAV, JPG, PNG
- 12.7. Oprogramowanie zgodne z systemami co najmniej: Windows w wersji co najmniej: 10
- 12.8. Licencja bez ograniczeń czasowych, bez ograniczeń co do terytorium, bez konieczności wnoszenia dodatkowych opłat

Część 3. System rejestracji VR/360° wysokiej rozdzielczości

1. System rejestracji treści VR/360° [1-6-1]

1. Kamera 360° 12K z akcesoriami [1-6-1-4] (1 szt.)

- 1.1. Rozdzielczość nagrań 360° 3D
 - 1.1.1. Co najmniej: 11520x11520 pikseli w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 1.1.2. Co najmniej: 5760x5760 pikseli w co najmniej: 60 klatkach na sekundę
- 1.2. Rozdzielczość nagrań 360°
 - 1.2.1. Co najmniej: 11520x5760 pikseli w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 1.2.2. Co najmniej: 5760x2880 pikseli w co najmniej: 60 klatkach na sekundę
- 1.3. Kamera posiada 8 matryc o rozmiarze co najmniej APS-C oraz 8 obiektywów po jednym dla każdej z matryc. Pole widzenia każdego obiektywu wynosi co najmniej: 195° w pionie i 135° w poziomie
- 1.4. Jasność obiektywów (ang. aperture, f-stop): f/2,8 lub większa
- 1.5. Wspierane kodeki wideo co najmniej: RAW, ProRes w wersji HQ i LT, H.265
- 1.6. Wspierane tryby fotograficzne: co najmniej tryb pojedynczego zdjęcia oraz tryb wykonywania fotografii o ustalonym interwale
- 1.7. Możliwość strumieniowania obrazu wideo 360° live
 - 1.7.1.1. Wspierane protokoły co najmniej: RTMP, RTSP, RTMPS, SRT
 - 1.7.1.2. Stitching realizowany natywnie poprzez kamerę, niewymagający komunikacji z serwerem/chmurą
 - 1.7.1.3. Rozdzielczość transmisji
 - 1.7.1.3.1. Co najmniej: 7680x3840 pikseli w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 1.7.1.3.2. Co najmniej: 5760x2880 pikseli w co najmniej: 60 klatkach na sekundę
- 1.8. Komunikacja bezprzewodowa co najmniej: Wi-Fi w standardzie co najmniej: 802.11ax i Bluetooth w standardzie co najmniej: 5.0
- 1.9. Złącza:
 - 1.9.1. Wejście audio: 3.5 mm mini jack
 - 1.9.2. USB-C
 - 1.9.3. HDMI 2.0
 - 1.9.4. 10G Ethernet RJ-45
- 1.10. Wbudowany moduł GPS
- 1.11. Pojemność nośnika danych dostarczonego w komplecie z kamerą: co najmniej 16TB
- 1.12. Kamera musi umożliwiać zapis danych na nośnik o pojemności zaoferowanej przez wykonawcę.
- 1.13. Dołączony zasilacz sieciowy 230V z kablem zasilającym
- 1.14. Dołączony przewód ethernetowy wspierający transmisje 10G o długości co najmniej: 1m
- 1.15. Dołączona walizka transportowa z wyciętym wytłoczeniem pod kamerę i dołączone akcesoria
 - 1.15.1. Walizka wykonana polimerów lub materiałów podobnych.

PN 62/12/2022 – dostawa kamer i akcesoriów VR/360°

- 1.15.2. Konstrukcja walizki ma być bryzgodporna, pyłoodporna i opierająca się zgniataniu.
- 1.15.3. Wyposażona w dwustopniowe zaciski
- 1.15.4. Uszczelka wokół wieka typu o ring
- 1.15.5. Wbudowany zawór wyrównujący ciśnienie
- 1.15.6. Wypełnienie z pianki lub twardej gąbki dopasowane do zawartości
- 1.15.7. Preferowany kolor: czarny

Część 4. Kompaktowa kamera plenoptyczna oraz urządzenia i elementy pomocnicze.

1. System trackerów [1-6-4]

1. Zestaw minikomputerów [1-6-3-3]

1.1. Minikomputer A(6 szt.)

- 1.1.1. Procesor 64 bitowy, 4 rdzeniowy w architekturze typu ARM o taktowaniu co najmniej: 1.5GHz
- 1.1.2. Pamięć RAM co najmniej: 8GB
- 1.1.3. Piny cyfrowe GPIO co najmniej: 40
- 1.1.4. Dołączona pamięć zewnętrzna – Karta pamięci microSD o pojemności co najmniej: 32GB i klasie co najmniej: 10
- 1.1.5. Łączność bezprzewodowa co najmniej: WiFi 2.4 GHz i 5GHz oraz Bluetooth w wersji co najmniej 5.0
- 1.1.6. Interfejsy co najmniej: I2C, UART, SPI, GPIO, Interfejs sieciowy Ethernet 1000Mbps
- 1.1.7. Złącza co najmniej: 2 szt. USB 3.0, 2 szt. USB 2.0, microHDMI, USB typu C, RJ45, Gniazdo CSI, Gniazdo DSI
- 1.1.8. Rozmiary płytki nie większe niż: 100 x 70 x 30 mm
- 1.1.9. Dołączony zasilacz do minikomputera
 - 1.1.9.1. Napięcie wejściowe: 230VAC
 - 1.1.9.2. Napięcie wyjściowe: 5.1VDC
 - 1.1.9.3. Prąd wyjściowy co najmniej: 3A
 - 1.1.9.4. Złącze: wtyk USB typu C
 - 1.1.9.5. Długość przewodu: min. 1.5m
- 1.1.10. Dołączony przewód microHDMI – HDMI o długości co najmniej: 1m

1.2. Minikomputer B (2 szt.)

- 1.2.1. Procesor o architekturze ARM i taktowaniu co najmniej: 1GHz
- 1.2.2. Pamięć RAM co najmniej: 512 MB
- 1.2.3. Piny cyfrowe co najmniej: 40
- 1.2.4. Dołączona pamięć zewnętrzna – Karta pamięci microSD o pojemności co najmniej: 32GB i klasie co najmniej 10
- 1.2.5. Łączność bezprzewodowa co najmniej: WiFi i Bluetooth w wersji co najmniej: 4.1
- 1.2.6. Interfejsy co najmniej: GPIO, I2C, SPI, UART
- 1.2.7. Złącza co najmniej: Gniazdo kamery CSI, MiniHDMI w wersji co najmniej 1.4, MicroUSB OTG, MicroUSB zasilające
- 1.2.8. Rozmiary płytki nie większe niż: 70 x 40 x 15 mm
- 1.2.9. Dołączony zasilacz do minikomputera
 - 1.2.9.1. Napięcie wejściowe: 230VAC
 - 1.2.9.2. Napięcie wyjściowe: 5VDC
 - 1.2.9.3. Prąd wyjściowy co najmniej: 2A

- 1.2.9.4. Złącze: wtyk microUSB
- 1.2.9.5. Długość przewodu: min. 1.5m
- 1.3. Dołączony adapter MiniHDMI-HDMI
- 1.4. Dołączony adapter microUSB-USB A OTG

- 1.5. Kamera do minikomputerów **(2 szt.)**
 - 1.5.1. Podłączana do dedykowanego złącza Minikomputera A z punktu 1.1
 - 1.5.2. Rozdzielczość co najmniej: 8Mpx
 - 1.5.3. Rozdzielczość wideo co najmniej:
 - 1.5.3.1. 1920x1080 w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 1.5.3.2. 1280x720 w co najmniej: 60 klatkach na sekundę
 - 1.5.3.3. 640x480 w co najmniej: 90 klatkach na sekundę
 - 1.5.4. Możliwość wykonania zdjęć w rozdzielczości co najmniej: 3200x2400 pikseli
 - 1.5.5. Dołączona taśma pozwalająca na podłączenie do Minikomputera A z punktu 1.1

- 1.6. Minikomputer C **(1 szt.)**
 - 1.6.1. Procesor 64 bitowy, 4 rdzeniowy w architekturze typu ARM o taktowaniu co najmniej: 1.5GHz
 - 1.6.2. Pamięć RAM co najmniej: 8GB
 - 1.6.3. Pamięć typu eMMC co najmniej: 32 GB
 - 1.6.4. Łączność bezprzewodowa co najmniej: WiFi ze złączem do opcjonalnego podłączenia zewnętrznej anteny, Bluetooth
 - 1.6.5. Interfejsy co najmniej: Gigabit Ethernet, USB 2.0, 28 GPIO, HDMI, 2-liniowy MIPI, DSI dla ekranu, 2-liniowy MIPI CSI dla kamery, 4-liniowy MIPI DSI dla ekranu, 4-liniowy MIPI CSI dla kamery
 - 1.6.6. Co najmniej 2 złącza 104 pin
 - 1.6.7. Rozmiary płytki nie większe niż: 60 x 45 x 15 mm

- 1.7. Płytki rozszerzeń dla Minikomputera C **(1 szt.)**
 - 1.7.1. Umożliwia rozbudowę Minikomputera C z punktu 1.6 o dodatkowe złącza co najmniej:
 - 1.7.1.1. 2 szt. HDMI 2.0
 - 1.7.1.2. 2 szt. MIPI DSI
 - 1.7.1.3. 2 szt. MIPI CSI-2
 - 1.7.1.4. 2 szt. USB 2.0
 - 1.7.1.5. Złącze PCIe
 - 1.7.1.6. Slot kart microSD
 - 1.7.1.7. Gniazdo baterii RTC

- 1.8. Obudowa Minikomputera C wraz z płytką rozszerzeń **(1 szt.)**
 - 1.8.1. Materiał: akryl
 - 1.8.2. Bezbarwna górna ścianka

- 1.8.3. Grubość ścianek co najmniej: 3mm
- 1.8.4. Zawiera elementy montażowe i nóżki antypoślizgowe.
- 1.8.5. Wielkość oraz otwory na złącza dostosowane do Minikomputra C z punktu 1.6 oraz płytki rozszerzeń z punktu 1.7

- 1.9. Płyta rozszerzeń do minikomputera A umożliwiająca zasilanie PoE+(**2 szt.**)
 - 1.9.1. Kompatybilna z minikomputerem A z punktu 1.1
 - 1.9.2. Napięcie wejściowe: od 37V do 57V
 - 1.9.3. Napięcie wyjściowe: 5V
 - 1.9.4. Wydajność prądowa co najmniej: 4A
 - 1.9.5. Standard 802.3 at

- 1.10. Moduł przekaźników (**2 szt.**)
 - 1.10.1. Liczba przekaźników co najmniej: 4
 - 1.10.2. Zasilanie cewki: 5V
 - 1.10.3. Izolacja optyczna wejścia
 - 1.10.4. Maksymalne napięcie styków: 250VAC
 - 1.10.5. Maksymalny prąd: 10A

- 1.11. Serwomechanizm (**4 szt.**)
 - 1.11.1. Napięcie zasilania w zakresie co najmniej: od 4,8V do 6,6V
 - 1.11.2. Prędkość co najmniej:
 - 1.11.2.1. Dla 4,8V: 0,19s/60°
 - 1.11.2.2. Dla 6V: 0,15s/60°
 - 1.11.3. Moment co najmniej:
 - 1.11.3.1. Dla 4,8V: 9,4 kg*cm
 - 1.11.3.2. Dla 6V: 11 kg*cm
 - 1.11.4. Masa nie większa niż: 60g
 - 1.11.5. W komplecie zestaw orczyków, podkładek i wkrętów.

2. Pojedyncza, kompaktowa kamera plenooptyczna [1-6-4]

1. Komponenty do budowy mobilnej kamery plenooptycznej [1-6-4-1]

- 1.1. Kamery modułowe do budowy macierzy (**16 szt.**)
 - 1.1.1. Moduł umożliwiający rejestrację wideo nr 1
 - 1.1.1.1. Jasność obiektywu (ang. aperture, f-stop): f/2,4 lub większa
 - 1.1.1.2. Ekwiwalent ogniskowej obiektywu dla sensora 35mm: 16 mm
 - 1.1.1.3. Możliwość wykonywania zdjęć o rozdzielczości co najmniej: 8000x6000 pikseli
 - 1.1.1.4. Możliwość nagrywania wideo o rozdzielczości co najmniej: 6000x2500 pikseli w co najmniej: 25 klatkach na sekundę

- 1.1.1.5. Możliwość nagrywania wideo o rozdzielczości co najmniej: 3840x2160 pikseli w co najmniej: 60 klatkach na sekundę
- 1.1.1.6. Możliwość nagrywania wideo o rozdzielczości co najmniej: 1920x1080 pikseli w co najmniej: 200 klatkach na sekundę
- 1.1.1.7. Tryby fotograficzne co najmniej: Pojedyncza fotografia, fotografia HDR, wykonywanie fotografii o ustalonym interwale, fotografia nocna
- 1.1.1.8. Czułość ISO w zakresie co najmniej: 100-6400
- 1.1.2. Moduł umożliwiający rejestrację wideo 360°
 - 1.1.2.1. Jasność obiektywu (ang. aperture, f-stop): f/2,0 lub większa
 - 1.1.2.2. Ekwiwalent ogniskowej obiektywu dla sensora 35mm nie większy niż: 8 mm
 - 1.1.2.3. Możliwość wykonywania zdjęć 360° o rozdzielczości co najmniej : 6000x3000 pikseli
 - 1.1.2.4. Możliwość nagrywania wideo 360° o następujących parametrach
 - 1.1.2.4.1. Rozdzielczość: co najmniej: 5760x2880
 - 1.1.2.4.2. Klatkaż przy pełnej rozdzielczości: co najmniej: 30 klatek na sekundę
 - 1.1.2.5. Tryby fotograficzne co najmniej: Pojedyncza fotografia, fotografia HDR, wykonywanie fotografii o ustalonym interwale, fotografia nocna
 - 1.1.2.6. Czułość ISO w zakresie co najmniej: 100-3200
- 1.1.3. Moduł zarządzający
 - 1.1.3.1. Wbudowany 6 osiowy żyroskop
 - 1.1.3.2. Regulowany balans bieli w zakresie co najmniej: 2000-10000K
 - 1.1.3.3. Łączność bezprzewodowa co najmniej: WiFi w standardach 802.11b/g/n/ac oraz Bluetooth co najmniej BLE 5.0
 - 1.1.3.4. Złącze USB typu C
 - 1.1.3.5. Slot kart microSD
 - 1.1.3.6. Dotykowy wyświetlacz umożliwiający ustawienie parametrów kamery
- 1.1.4. Dwa moduły zasilające o pojemności co najmniej: 1400 mAh
- 1.1.5. Moduł umożliwiający rejestrację wideo nr 2
 - 1.1.5.1. Jasność obiektywu (ang. aperture, f-stop): f/3,2 lub większa
 - 1.1.5.2. Ekwiwalent ogniskowej obiektywu dla sensora 35mm: 14.4mm
 - 1.1.5.3. Możliwość wykonywania zdjęć o rozdzielczości co najmniej: 5300x3550 pikseli
 - 1.1.5.4. Możliwość nagrywania wideo o rozdzielczości co najmniej: 5400x2300 pikseli w co najmniej: 30 klatkach na sekundę
 - 1.1.5.5. Możliwość nagrywania wideo o rozdzielczości co najmniej: 3840x2160 pikseli w co najmniej: 60 klatkach na sekundę
 - 1.1.5.6. Możliwość nagrywania wideo o rozdzielczości co najmniej: 1920x1080 pikseli w co najmniej: 120 klatkach na sekundę
 - 1.1.5.7. Tryby fotograficzne co najmniej: Pojedyncza fotografia, fotografia HDR, wykonywanie fotografii o ustalonym interwale, fotografia nocna
 - 1.1.5.8. Czułość ISO w zakresie co najmniej: 100-3200
- 1.1.6. Karta pamięci
 - 1.1.6.1. Typ: microSDXC

- 1.1.6.2. Pojemność co najmniej: 256GB
 - 1.1.6.3. Maksymalna prędkość odczytu co najmniej: 160MB/s
 - 1.1.6.4. Maksymalna prędkość zapisu co najmniej: 90MB/s
 - 1.1.6.5. Dołączony adapter do SD
- 1.2. Przyssawka samochodowa do kamer **(16 szt.)**
- 1.2.1. Przyssawka pozwalająca na zamocowanie kamer z punktu 1.1 na dowolnej, płaskiej i gładkiej powierzchni
 - 1.2.2. Przegub pozwalający na montaż kamery w dowolnej pozycji
 - 1.2.3. Dwustronny trzpień z gwintem w standardzie 3/8" i 1/4"
 - 1.2.4. Udźwig co najmniej: 2kg
- 1.3. Kabel USB - USB C **(20 szt.)**
- 1.3.1. Długość co najmniej: 1.5m
- 1.4. Ładowarka sieciowa USB **(20 szt.)**
- 1.4.1. Typ: dogniazdkowa
 - 1.4.2. Napięcie wejściowe: 230V
 - 1.4.3. Napięcie wyjściowe: 5V co najmniej: 2A
 - 1.4.4. Wsparcie standardu QC w wersji co najmniej: 3.0
- 1.5. Listwa zasilająca 18 gniazd 3m **(3 szt.)**
- 1.5.1. Ilość gniazd co najmniej: 18
 - 1.5.2. Maksymalne obciążenie co najmniej: 3680W
 - 1.5.3. Długość przewodu co najmniej: 3m
- 1.6. Para rodów karbonowych 36" **(4 pary)**
- 1.6.1. Materiał: włókno węglowe
 - 1.6.2. Długość: min. 36"
 - 1.6.3. Średnica: 15mm
- 1.7. Para rodów karbonowych 24" **(4 pary)**
- 1.7.1. Materiał: włókno węglowe
 - 1.7.2. Długość: min. 24"
 - 1.7.3. Średnica: 15mm
- 1.8. Para rodów karbonowych 18" **(6 par)**
- 1.8.1. Materiał: włókno węglowe
 - 1.8.2. Długość: min. 18"
 - 1.8.3. Średnica: 15mm
- 1.9. Mała klamra zaciskowa z ramieniem kulowym **(20 szt.)**

- 1.9.1. Udźwig co najmniej: 1.5kg
- 1.9.2. Montaż klamry na drążkach o średnicy w zakresie co najmniej: od 15 do 40mm
- 1.9.3. Mocowanie klamry bez wykorzystania narzędzi
- 1.9.4. Możliwość ustawienia ramienia kulowego w dowolnej pozycji

- 1.10. Zacisk do mocowania akcesoriów do drążków 15mm **(20 szt.)**
 - 1.10.1. Montaż na pojedynczym drążku
 - 1.10.2. Materiał: aluminium

- 1.11. Zacisk do mocowania drążków 15mm pod kątem 90 stopni **(32 szt.)**
 - 1.11.1. Materiał: aluminium

- 1.12. Cheese Plate z mocowaniem na podwójne drążki 15mm **(3 szt.)**
 - 1.12.1. Płytkę z wieloma otworami 1/4"-20 i 3/8"-16
 - 1.12.2. Rozstaw mocowań na rurki 15mm: 60mm

- 1.13. Mocowanie na podwójne drążki 15mm z otworami gwintowanymi **(20 szt.)**
 - 1.13.1. Rozstaw mocowań na rurki 15mm: 60mm
 - 1.13.2. Wiele otworów gwintowanych 1/4"

- 1.14. Mini głowica kulowa **(20 szt.)**
 - 1.14.1. Udźwig co najmniej: 1kg
 - 1.14.2. Gwint mocujący: 1/4"
 - 1.14.3. Śruba na głowicy: 1/4"
 - 1.14.4. Montaż nie wymaga narzędzi

- 1.15. Zacisk do mocowania drążków 15mm pod regulowanym kątem **(12 szt.)**
 - 1.15.1. Możliwość obrotu o 360°

3. Akcesoria [1-7-7]

1. Zestaw elementów montażowych [1-7-7-1]

Zestaw kratownic oraz elementów montażowych do budowy konstrukcji estradowej/montażowej. Kratownice powinny być wykonane ze stopu aluminium EN-AW 6063-T6 o grubości ścianki co najmniej 2mm.

Zestaw musi składać się z kompatybilnych ze sobą elementów:

- 1.1. Kratownica trzy rurowa 3m **(15 szt.)**
 - 1.1.1. Długość elementu: 3m
 - 1.1.2. Rury wierzchołkowe o średnicy: 50 mm
 - 1.1.3. Rury łączące wierzchołki o średnicy: 20 mm
 - 1.1.4. Rozstaw między środkami rur wierzchołkowych: 240 mm

- 1.1.5. Rury wierzchołkowe stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego
- 1.2. Kratownica trzy rurowa 2 m **(9 szt.)**
 - 1.2.1. Długość elementu: 2m
 - 1.2.2. Rury wierzchołkowe o średnicy: 50 mm
 - 1.2.3. Rury łączące wierzchołki o średnicy: 20 mm
 - 1.2.4. Rozstaw między środkami rur wierzchołkowych: 240 mm
 - 1.2.5. Rury wierzchołkowe stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego
- 1.3. Kratownica trzy rurowa 1.5 m **(2 szt.)**
 - 1.3.1. Długość elementu: 1.5m
 - 1.3.2. Rury wierzchołkowe o średnicy: 50 mm
 - 1.3.3. Rury łączące wierzchołki o średnicy: 20 mm
 - 1.3.4. Rozstaw między środkami rur wierzchołkowych: 240 mm
 - 1.3.5. Rury wierzchołkowe stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego
- 1.4. Kątownik podparty, trzy rurowy, z dwoma rurami na górze **(4 szt.)**
 - 1.4.1. Rury wierzchołkowe o średnicy: 50 mm
 - 1.4.2. Rury łączące wierzchołki o średnicy: 20 mm
 - 1.4.3. Rozstaw między środkami rur wierzchołkowych: 240 mm
 - 1.4.4. Rury wierzchołkowe stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego
 - 1.4.5. Element jest łącznikiem umieszczanym na podporze w płaszczyźnie pionowej. Umożliwia montaż dwóch prostopadłych do siebie elementów w płaszczyźnie poziomej
- 1.5. Trójkąt podparty, trzy rurowy, z dwoma rurami na górze **(4 szt.)**
 - 1.5.1. Rury wierzchołkowe o średnicy: 50 mm
 - 1.5.2. Rury łączące wierzchołki o średnicy: 20 mm
 - 1.5.3. Rozstaw między środkami rur wierzchołkowych: 240 mm
 - 1.5.4. Rury wierzchołkowe stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego
 - 1.5.5. Element jest łącznikiem umieszczanym na podporze w płaszczyźnie pionowej. Umożliwia montaż trzech siebie elementów w płaszczyźnie poziomej. Kąty między elementami powinny wynosić odpowiednio 180°, 90°, 90°.
- 1.6. Kątownik pionowy, trzy rurowy, z dwoma rurami na górze **(2 szt.)**
 - 1.6.1. Rury wierzchołkowe o średnicy: 50 mm
 - 1.6.2. Rury łączące wierzchołki o średnicy: 20 mm
 - 1.6.3. Rozstaw między środkami rur wierzchołkowych: 240 mm
 - 1.6.4. Rury wierzchołkowe stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego
 - 1.6.5. Element jest łącznikiem umieszczanym na podporze w płaszczyźnie pionowej. Umożliwia montaż elementu prostopadle do podpory.
- 1.7. Kotwa z uchwytem budowlanym **(42 szt.)**

- 1.7.1. Umożliwia montaż rury o średnicy 50mm do ściany
 - 1.8. Łącznik z dwoma czopami i dwoma agrafkami **(99 szt.)**
 - 1.8.1. Umożliwia wzajemne połączenie rur o średnicy: 50mm
 - 1.9. Podstawa kratownicy **(10 szt.)**
 - 1.9.1. Montowana na trzy rurowej kratownicy o średnicy rur: 50mm
 - 1.10. Aliskaf **(30 szt.)**
 - 1.10.1. Klamra zaciskowa na rurę 50mm z wystającym gwintem M10 i nakrętką motylkową do podwieszania urządzeń do kratownicy
 - 1.11. Uchwyt do projektora z możliwością zamontowania Aliskafu z punktu 1.10 **(6 szt.)**
 - 1.11.1. Udźwig co najmniej: 20kg.
 - 1.11.2. Regulowane pochylenie projektora co najmniej: 15°
 - 1.11.3. Regulowany uchwyt projektora, pozwalający na montaż różnych projektorów.
- ## 2. Urządzenia sterujące [1-7-7-2]
- 2.1. Konwerter Art-Net/DMX **(1 szt.)**
 - 2.1.1. Urządzenie umożliwiające rozproszczenie danych Art-Net do co najmniej 8 uniwersów DMX-512 poprzez izolowane elektrycznie złącza XLR (3-pinowe)
 - 2.1.2. Co najmniej 2 wejścia DMX-512 poprzez złącza XLR (3-pinowe)
 - 2.1.3. Przygotowany do montażu w szafie serwerowej 19", rozmiar urządzenia nie większy niż 1U
 - 2.1.4. Co najmniej 2 połączenia typu: etherCON
 - 2.1.5. Konfiguracja poprzez wbudowany wyświetlacz LCD co najmniej: 2x16 znaków oraz przyciski na panelu urządzenia
 - 2.2. Panel do sterowania oświetleniem **(1 szt.)**
 - 2.2.1. Co najmniej 2 wyjścia DMX-512 poprzez złącza XLR (5-pinowe)
 - 2.2.2. Co najmniej 1 wejście USB typu B
 - 2.2.3. Co najmniej 4 wyjścia USB typu A
 - 2.2.4. Co najmniej 1 gniazdo bezpieczeństwa Kensington
 - 2.2.5. Co najmniej 1 gniazdo wejściowe audio
 - 2.2.6. Współpraca z darmowym oprogramowaniem do sterowania oświetleniem MagicQ
 - 2.2.6.1. Obsługa co najmniej: 64 uniwersów
 - 2.2.6.2. Wsparcie co najmniej: 32000 kanałów DMX
 - 2.2.6.3. Możliwość obsługi co najmniej: 50 Media Serwerów
 - 2.2.6.4. Możliwość zapisania co najmniej: 5000 Cue (Scen), 2000 Stack (kolejek), 5000 grup
 - 2.2.7. Zasilanie poprzez złącze typu: PowerCON

- 2.2.8. Napięcie zasilania: 230V AC
- 2.2.9. Złącze XLR pozwalające na montaż lampki
- 2.2.10. Co najmniej 10 suwaków
- 2.2.11. Niezależny suwak Grand Master
- 2.2.12. Niezależny suwak Cross Fade
- 2.2.13. Co najmniej 8 enkoderów
- 2.2.14. Dołączony kabel USB A-B, lampka oraz dwa przewody konwertujące XLR 5pin na XLR 3 pin, przewód zasilający, osłona przeciw kurzowa
- 2.2.15. Waga nie większa niż: 4kg
- 2.2.16. Wymiary nie większe niż: 55x30x10 cm
- 2.2.17. W komplecie skrzynia transportowa do urządzenia wykonana ze sklejki co najmniej o grubości 6 mm (preferowany kolor czarny). Wykończone narożników aluminiowymi okuciami oraz kulistymi narożnikami z zamkami typu motylkowego. Skrzynia ze zdejmowanym wiekiem oraz antypoślizgowymi nóżkami w podstawie. Wypełnienie wycięte z pianki dopasowanej do urządzenia.

3. Zestaw wózków [1-5-8-2]

- 3.1. Wózek masztowy - ręczny wózek podnośnikowy **(1 szt.)**
 - 3.1.1. Wysokość całkowita nie większa niż: 1840 mm
 - 3.1.2. Maksymalna wysokość podnoszenia co najmniej: 2500 mm
 - 3.1.3. Udźwig przy maksymalnym podniesieniu nie mniejszy niż: 500 kg
 - 3.1.4. Udźwig przy podniesieniu 1000 mm nie mniejszy niż: 1000kg
 - 3.1.5. Długość wideł nie mniejsza niż: 1100 mm
 - 3.1.6. Szerokość zewnętrzna wideł nie większa niż: 580 mm
- 3.2. Składany wózek platformowy **(4 szt.)**
 - 3.2.1. Maksymalne obciążenie co najmniej: 150kg
 - 3.2.2. Średnica kół co najmniej: 90 mm
 - 3.2.3. Typ kół: co najmniej 2 koła stałe, co najmniej 2 koła samonastawne
 - 3.2.4. Składany uchwyt i koła
 - 3.2.5. Wymiary platformy:
 - 3.2.5.1. Szerokość nie większa niż: 600 mm
 - 3.2.5.2. Długość nie większa niż: 700 mm
 - 3.2.6. Uchwyt z regulacją wysokości

4. Zestaw dysków [1-7-7-3]

- 4.1. Dysk SSD 2TB **(9 szt.)**
 - 4.1.1. Pojemność: min. 1,8 TB,
 - 4.1.2. Interfejs: PCIe 4.0 x4, NVMe
 - 4.1.3. Złącze M.2
 - 4.1.4. Prędkość odczytu: min. 7000 MB/s
 - 4.1.5. Prędkość zapisu: min. 5000 MB/s

4.1.6. Dołączona obudowa

- 4.1.6.1. Materiał: Aluminium
- 4.1.6.2. Złącze USB typu C w standardzie co najmniej USB 3.1 Gen 2
- 4.1.6.3. Wsparcie transferu danych co najmniej 10Gb/s
- 4.1.6.4. Dołączony przewód USB typu C - USB typu C o długości co najmniej 10 cm
- 4.1.6.5. Dołączony przewód USB typu C - USB typu A o długości co najmniej 10 cm
- 4.1.6.6. Wymiary nie większe niż 120 x 35 x 20 mm

5. Słuchawki bezprzewodowe [1-7-7-4] (4 szt.)

- 5.1. Rozmiar przetwornika co najmniej 30 mm
- 5.2. Regulowany pałąk
- 5.3. Możliwość złożenia nauszników na płasko
- 5.4. Przyciski sterujące na słuchawce pozwalające na co najmniej: regulacje głośności, odbieranie i zakończenie połączeń, sterowanie muzyką
- 5.5. Funkcja szybkiego ładowania
- 5.6. Funkcja aktywnej redukcji hałasu (ANC) z fizycznym włącznikiem umożliwiającym włączenie/wyłączenie funkcji ANC
- 5.7. Obsługa Bluetooth w wersji co najmniej 5.0
- 5.8. Możliwość sparowania telefonu z wykorzystaniem funkcji NFC
- 5.9. Wbudowany akumulator pozwalający na co najmniej 35 h pracy.
- 5.10. Złącza co najmniej:
 - 5.10.1. Minijack 3.5 mm
 - 5.10.2. USB typu C
- 5.11. Dołączony kabel minijack – minijack (złącze kątowe) o długości co najmniej: 1.2m
- 5.12. Waga nie większa niż 235 g
- 5.13. Preferowany przez zamawiającego kolor: czarny