

**Załącznik nr 4 III do SWZ**

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):  
**CRZP/242/009/D/23, ZP/56/WETI/23**

## **CZĘŚĆ III**

### **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **Dostawa urządzeń VR/AR**

## 1. Gogle VR z osprzętem

### Opis i specyfikacja

Gogle VR wraz z osprzętem, spełniające następujące wymagania techniczne:

- dedykowany wyświetlacz LCD dla każdego oka (2 wyświetlacze):
  - o rozdzielczości co najmniej 1440x1600 każdy,
  - zdolne do odwzorowania pełnej palety RGB,
  - maksymalna częstota odświeżania nie mniejsza niż 144 Hz (z dodatkową obsługą trybu co najmniej 120 i 90 Hz),
  - zdolność do efektywnego wygaszenia pikseli w czasie nie dłuższym niż 0,55 ms oraz możliwość osiągnięcia czasu wygaszenia nie dłuższego niż 0,35 ms przy częstoci odświeżania 144 Hz,
- regulowany rozstaw między elementami optycznymi poszczególnych oczu, co najmniej w zakresie 58-70 mm,
- regulowana niezależnie dla każdego z oczu odległość pomiędzy elementem optycznym a okiem,
- **opcjonalnie: zastosowanie co najmniej 2-elementowych układów optycznych dla każdego z oczu,**
- pole widzenia (FOV) nie mniejsze niż 129°,
- możliwość regulacji kąta ustawienia wyświetlaczy LCD w zakresie co najmniej 5°,
- wbudowane w gogle dwa głośniki przeznaczone do umieszczenia w pobliżu uszu (lecz bez kontaktu fizycznego), średnicy co najmniej 35 mm, paśmie przenoszenia nie mniejszym niż 40 Hz-24 kHz, impedancji 6 Ω, współczynnika SPL co najmniej 98 dB SPL w odległości 1 cm,
- gniazdo podłączeniowe do zewnętrznych słuchawek,
- wbudowany w gogle zestaw 2 mikrofonów o paśmie przenoszenia co najmniej 20 Hz – 24 kHz i czułości nie mniejszej niż -25 dBFS/Pa dla 1 kHz,
- wbudowane w gogle 2 kamery RGB (pass-through cameras) o rozdzielczości co najmniej 960x960 px,
- możliwość regulacji pozwalających na dostosowanie gogli, co najmniej w zakresie: rozmiaru głowy, pozycji głośników,
- elementy wyściółki mocowane magnetycznie,
- możliwość mocowania dodatkowych akcesoriów we frontowej części gogli oraz port USB 3 typu A (1A@5V) do ich podłączenia,
- dołączone stacje bazowe systemu pozycjonowania (\*4 sztuki\*) – dla każdej ze stacji:
  - zasięg maksymalny nie mniejszy niż 7 m,
  - kąt działania nie mniejszy niż: 160° x 115°,
  - zdolność do pracy w zestawie 4 stacji bazowych,
  - wykorzystanie laserowego śledzenia gogli oraz kontrolerów,
  - zasilanie 12V,
- dołączone 2 bezprzewodowe kontrolery przeznaczone do trzymania w rękach – dla każdego z kontrolerów:
  - podłączenie USB-C oraz bezprzewodowe 2.4GHz,

**Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem**

*Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego*

- mocowanie umożliwiające działania z otwartą dłonią,
- wbudowany akumulator o pojemności co najmniej 1100 mAh,
- wykorzystanie zestawu co najmniej 80 czujników do obsługi śledzenia pozycji: dłoni, palców oraz siły nacisku tych elementów,
- dedykowane procedury obsługi procesu wirtualnego rzutu obiektem,
- co najmniej 2 przyciski przeznaczone do obsługi kciukiem, ,
- co najmniej 1 przycisk przeznaczony do obsługi palcem wskazującym,
- co najmniej 1 obszar możliwy do wykorzystania jako pojemnościowy trackpad z detekcją siły nacisku,
- co najmniej 1 manipulator typu thumbstick z detekcją stopnia wychylenia,
- wbudowane elementy haptyczne typu Linear and Resonant Actuators (LRA),
- czujnik typu IMU (inertial measurement unit),
- publiczna dostępność plików CAD z modelami kontrolerów, okularów i stacji bazowych,
- możliwość współpracy z aplikacjami działającymi w systemach, co najmniej Windows i Linux,
- dołączone co najmniej następujące elementy wyposażenia:
  - kabel gogli ze złączami DisplayPort 1.2 i USB 3.0,
  - zasilacz gogli,
  - 2 kable USB do ładowania kontrolerów,
  - 2 kable zasilające do stacji bazowych o długości 4,5 metra,
  - 2 stojaki na stacje bazowe z możliwością montażu.

## 2. Okulary AR typ A z osprzętem

### Opis i specyfikacja

Okulary AR niewymagające podłączenia przewodowego wraz z osprzętem, spełniające następujące wymagania techniczne:

- wyświetlanie oparte na przezroczystych soczewkach holograficznych o gęstości holograficznej nie mniejszej niż 2500 punktów świetlnych na radian, wykorzystujące silniki 2k 3:2,
- mechanizm wyświetlania oparty na mechanizmie działania oka i zoptymalizowany pod względem widzenia 3D,
- śledzenie ruchu głowy 6DoF oparte na wykorzystaniu minimum 4 wbudowanych kamer światła widzialnego,
- śledzenie wzroku w czasie rzeczywistym oparte na wykorzystaniu minimum 2 kamer IR,
- mapowanie przestrzenne z użyciem siatki środowiska generowanej w czasie rzeczywistym,
- możliwość sterowania urządzeniem za pomocą głosu,
- wbudowany (w pełni przegubowy) system śledzenia dłoni,
- detekcja głębi wykorzystująca czujnik typu Time-of-Flight o rozdzielczości co najmniej 1 MP,
- zintegrowany akcelerometr, żyroskop i magnetometr,
- wbudowany cyfrowy aparat fotograficzny umożliwiający wykonywanie zdjęć o rozdzielczości nie mniejszej niż 8 MP i filmów o rozdzielczości nie mniejszej niż 1080p30,
- wbudowany zestaw mikrofonowy co najmniej 5 kanałowy,
- wbudowany głośnik przestrzenny,
- procesor co najmniej 8-rdzeniowy, o maksymalnej częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 2.5 GHz,
- wbudowany co najmniej 1 procesor wspierający proces wyświetlania obrazu,
- co najmniej 4 GB pamięci RAM,
- co najmniej 64 GB pamięci flash,
- zasilanie z użyciem wbudowanego akumulatora pozwalające na nie mniej (typowo) niż 2 h pracy,
- możliwość ładowania z użyciem USB-PD,
- wyłącznie pasywne chłodzenie,
- interfejsy komunikacyjne, co najmniej:
  - Wi-Fi w wersji co najmniej 5, wykorzystujące MIMO co najmniej 2:2,
  - Bluetooth 5,
  - USB typu C,
- masa nieprzekraczająca 600 g.

Do powyższych okularów muszą być dołączone następujące elementy wyposażenia:

- futerał ochronny,
- pasek nagłowny,
- ładowarka i kabel USB-C.