

## Opis przedmiotu zamówienia: komputery (laptopy, stacje robocze i developerskie)

Wszystkie niżej opisane komputery służyć będą do realizacji prac rozwojowych, badań naukowych lub badań technicznych wykonywanych w ramach budowanego laboratorium projektu PL-5G „Krajowe laboratorium sieci i usług 5G wraz z otoczeniem” w ramach Działania 4.2 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

Jeśli w treści opisu przedmiotu zamówienia nie podano inaczej, **wszystkie urządzenia muszą być objęte gwarancją 5 letnią z czasem naprawy w następnym dniu roboczym (NBD).**

### 1. Zestaw komputerowy nr 1 (laptop, dedykowana stacja dokująca, dwa monitory, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 2 szt.

Każdy zestaw komputerowy nr 1 składa się z następujących elementów:

#### 1.1 Laptop

- 1) procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 28000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- 2) pamięć RAM: min. 64 GB DDR5, pracująca z najwyżej wspieraną przez procesor częstotliwością,
- 3) dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 2 TB,
- 4) karta graficzna: ze średnią wydajnością min. 10000 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)), min. 8 GB GDDR6,
- 5) wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- 6) wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.2,
- 7) ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna min. 17", rozdzielczość min. 3840x2160 lub lepsza (min. UHD),
- 8) wbudowana kamera internetowa,
- 9) klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY,
- 10) porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - a) 4 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - b) 1 czytnik kart pamięci SD,
  - c) 1 gniazdo uniwersalne audio,
- 11) waga: maks. 2,57 kg,
- 12) zasilacz,
- 13) wymagania dotyczące baterii: Pojemność: co najmniej 97 Wh
- 14) dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,
- 15) system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- 16) oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- 17) gwarancja min. 5 lat NBD,
  - 1.1.1. plecak:
    - a) rozmiar dla laptopa 17",

- b) liczba komór: 2,
- c) wymiar przynajmniej jednej komory odpowiedni do wymiarów notebooka,
- d) zapięcie na zamek błyskawiczny,
- e) materiał wodoodporny,
- f) gwarancja min. 24 miesiące,

#### **1.1.2. myszka:**

- a) łączność: bezprzewodowa,
- b) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- c) sensor: optyczny,
- d) rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
- e) programowalne przyciski: tak,
- f) rolka przewijania: tak,
- g) zasilanie: bateria AA lub AAA,
- h) wskaźnik naładowania baterii: tak,
- i) gwarancja: min. 24 miesiące,

#### **1.1.3. klawiatura:**

- a) typ: membranowa,
- b) łączność: bezprzewodowa,
- c) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- d) układ: QWERTY,
- e) zasilanie: baterie AA lub baterie AAA lub wbudowany akumulator (ładowanie akumulatora za pomocą dołączonego kabla do ładowania lub z dodatkowej dołączonej ładowarki),
- f) gwarancja: min. 24 miesiące,

### **1.2 Dedykowana stacja dokująca**

- 1) Interfejsy co najmniej:
  - a) 1 x HDMI,
  - b) 2 x DisplayPort,
  - c) 3 x USB 3.1 lub nowszy,
  - d) 2 x USB-C
  - e) 1 x RJ-45,
  - f) slot na linkę zabezpieczającą,
- 2) zasilanie: moc zasilania umożliwiająca zasilanie stacji dokującej i podłączonego do niej laptopa (jednoczesna praca i ładowanie laptopa),
- 3) gwarancja min. 5 lat NBD,

### **1.3 Monitor - 2 szt.**

- 1) przekątna ekranu: min. 27",
- 2) rodzaj matrycy: LED, IPS,
- 3) powłoka matrycy: matowa,
- 4) rozdzielczość ekranu: 3840 x 2160 (UHD 4K),
- 5) format obrazu: 16:9,
- 6) częstotliwość odświeżania ekranu: 60 Hz,
- 7) wielkość plamki: maks. 0,155 x 0,155 mm,
- 8) jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- 9) kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,

- 10) czas reakcji: maks. 4 ms,
- 11) liczba wyświetlanych kolorów: min. 1,07 mld,
- 12) kąt widzenia w poziomie: min. 178 stopni,
- 13) kąt widzenia w pionie: min. 178 stopni,
- 14) złącza min.: 2 x HDMI, 2 x USB 3.1 Gen. 1, 1 x USB Typu-C (DisplayPort),
- 15) regulacja wysokości monitora, kąta pochylenia, kąta obrotu,
- 16) technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego, Synchronizacja częstotliwości odświeżania monitora z szybkością generowania obrazów przez procesor karty graficznej,
- 17) w zestawie kabel zasilający, kabel USB-C, kabel HDMI/DisplayPort (zestaw kabli osobno dla każdego monitora),
- 18) gwarancja min. 5 lat NBD,

#### **1.4 Słuchawki z mikrofonem**

- 1) typ nauszne,
- 2) łączność przewodowa,
- 3) ruchomy mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- 4) wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- 5) regulacja głośności,
- 6) typ złącza USB: C (złącze wbudowane, bez przejściówek),
- 7) długość kabla co najmniej 1.5 metra,
- 8) pasmo przenoszenia: min. 20 - 20000 HZ,
- 9) kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

#### **1.5 Listwa zasilająca**

- 1) długość przewodu: 3m,
- 2) filtr przeciwprzepięciowy,
- 3) podświetlany wyłącznik,
- 4) liczba gniazd: min. 5.

## **2. Zestaw komputerowy nr 2 (laptop, dedykowana stacja dokująca, dwa monitory, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 2 szt.**

Każdy zestaw komputerowy nr 2 składa się z następujących elementów:

### **2.1 Laptop**

- 1) procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 30000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- 2) pamięć RAM: min. 64 GB DDR5, pracująca z najwyższej wspieraną przez procesor częstotliwością,
- 3) dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 2 TB,
- 4) karta graficzna: ze średnią wydajnością min. 13000 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)), min. 12 GB GDDR6,
- 5) karta sieciowa: Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s,
- 6) wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- 7) wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.2,
- 8) ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna 17.3", rozdzielczość 1920x1080 (FHD) lub 3840x2160 (UHD),
- 9) wbudowana kamera internetowa,

- 10) klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY + blok numeryczny,
- 11) porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - a) 2 porty USB 3.2,
  - b) 2 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - c) 1 port HDMI 2.1,
  - d) 1 port RJ-45,
  - e) 1 czytnik Smart Card,
  - f) 1 czytnik kart pamięci SD,
  - g) 1 gniazdo uniwersalne audio,
  - h) 1 port zasilacza 7.4 mm,
- 12) moduł sieci WWAN,
- 13) zasilacz,
- 14) wymagania dotyczące baterii: pojemność: co najmniej 93 Wh
- 15) linka zabezpieczająca do laptopa,
- 16) dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,
- 17) system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- 18) oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- 19) gwarancja min. 5 lat NBD,

**2.1.1. plecak:**

- a) rozmiar dla laptopa 17.3",
- b) liczba komór: 2,
- c) wymiar przynajmniej jednej komory odpowiedni do wymiarów notebooka,
- d) zapięcie na zamek błyskawiczny,
- e) materiał wodoodporny,
- f) gwarancja min. 24 miesiące,

**2.1.2. myszka:**

- a) łączność: bezprzewodowa,
- b) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- c) sensor: optyczny,
- d) rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
- e) programowalne przyciski: tak,
- f) rolka przewijania: tak,
- g) zasilanie: bateria AA lub AAA,
- h) wskaźnik naładowania baterii: tak,
- i) gwarancja: min. 24 miesiące,

**2.1.3. klawiatura:**

- a) typ: membranowa,
- b) łączność: bezprzewodowa,
- c) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- d) układ: QWERTY,
- e) zasilanie: baterie AA lub baterie AAA lub wbudowany akumulator (ładowanie akumulatora za pomocą dołączonego kabla do ładowania lub z dodatkowej dołączonej ładowarki),

f) gwarancja: min. 24 miesiące,

## 2.2 Dedykowana stacja dokująca

- 1) Interfejsy co najmniej:
  - a) 1 x HDMI,
  - b) 2 x DisplayPort,
  - c) 3 x USB 3.1 lub nowszy
  - d) 2 x USB-C,
  - e) 1 x RJ-45,
- 2) slot na linkę zabezpieczającą,
- 3) zasilanie: moc zasilania umożliwiająca zasilanie stacji dokującej i podłączonego do niej laptopa (jednoczesna praca i ładowanie laptopa),
- 4) gwarancja min. 5 lat NBD,

## 2.3 Monitor - 2 szt.

- 1) przekątna ekranu: min. 27",
- 2) rodzaj matrycy: LED, IPS,
- 3) powłoka matrycy: matowa,
- 4) rozdzielczość ekranu: 3840 x 2160 (UHD 4K),
- 5) format obrazu: 16:9,
- 6) częstotliwość odświeżania ekranu: 60 Hz,
- 7) wielkość plamki: maks. 0,155 x 0,155 mm,
- 8) jasność: min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- 9) kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- 10) czas reakcji: maks. 4 ms,
- 11) liczba wyświetlanych kolorów: min. 1,07 mld,
- 12) kąt widzenia w poziomie: min. 178 stopni,
- 13) kąt widzenia w pionie: min. 178 stopni,
- 14) złącza min.: 2 x HDMI, 2 x USB 3.1 Gen. 1, 1 x USB Typu-C (DisplayPort),
- 15) regulacja wysokości monitora, kąta pochylenia, kąta obrotu,
- 16) technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego, Synchronizacja częstotliwości odświeżania monitora z szybkością generowania obrazów przez procesor karty graficznej,
- 17) w zestawie kabel zasilający, kabel HDMI/DisplayPort, kabel USB 3.0 (zestaw kabli osobno dla każdego monitora),
- 18) gwarancja min. 5 lat NBD,

## 2.4 Słuchawki z mikrofonem

- 1) typ nauszne,
- 2) łączność przewodowa,
- 3) ruchomy mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- 4) wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- 5) regulacja głośności,
- 6) typ złącza USB: A (złącze wbudowane, bez przejściówek), długość kabla co najmniej 1.5 metra,
- 7) pasmo przenoszenia słuchawek: min. 20 - 20000 HZ,
- 8) kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

## 2.5 Listwa zasilająca

- 1) długość przewodu: 3m,
- 2) filtr przeciwprzepięciowy,
- 3) podświetlany wyłącznik,
- 4) liczba gniazd: min. 5.

**3. Zestaw komputerowy nr 3 (laptop, dedykowana stacja dokująca, dwa monitory, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 2 szt.**

Każdy zestaw komputerowy nr 3 składa się z następujących elementów:

**3.1 Laptop**

- 1) procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 12000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- 2) pamięć RAM: min. 32 GB DDR5, pracująca z najwyżej wspieraną przez procesor częstotliwością,
- 3) dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 2 TB,
- 4) karta graficzna: ze średnią wydajnością min. 3000 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)), min. 4 GB GDDR6,
- 5) karta sieciowa: Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s,
- 6) wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11b/g/n/ac,
- 7) wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.2,
- 8) ekran: powłoka przeciwoodblaskowa, przekątna 15.6", rozdzielczość min. 1920x1080 (FHD),
- 9) wbudowana kamera internetowa,
- 10) klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY + blok numeryczny,
- 11) porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - a) 2 porty USB 3.2,
  - b) 2 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),
  - c) 1 port HDMI 2.0,
  - d) 1 port RJ-45,
  - e) 1 czytnik Smart Card,
  - f) 1 czytnik kart pamięci microSD,
  - g) 1 gniazdo uniwersalne audio,
- 12) zasilacz,
- 13) **wymagania dotyczące baterii: pojemność: co najmniej 54 Wh**
- 14) linka zabezpieczająca do laptopa,
- 15) dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,
- 16) system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
- 17) oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
- 18) gwarancja min. 5 lat NBD,
  - 3.1.1. plecak:**
    - a) rozmiar dla laptopa 15.6",
    - b) liczba komór: 2,
    - c) wymiar przynajmniej jednej komory odpowiedni do wymiarów notebooka,,

- d) materiał wodoodporny,
- e) zapięcie na zamek błyskawiczny,
- f) gwarancja min. 24 miesiące,

#### **3.1.2. myszka:**

- a) łączność: bezprzewodowa,
- b) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- c) sensor: optyczny,
- d) rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
- e) liczba przycisków: min. 7,
- f) programowalne przyciski: tak,
- g) rolka przewijania: tak,
- h) zasilanie: bateria AA lub AAA,
- i) wskaźnik naładowania baterii: tak,
- j) gwarancja: min. 24 miesiące,

#### **3.1.3 klawiatura:**

- a) typ: membranowa,
- b) łączność: bezprzewodowa,
- c) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- d) układ: QWERTY,
- e) zasilanie: baterie AA lub baterie AAA lub wbudowany akumulator (ładowanie akumulatora za pomocą dołączonego kabla do ładowania lub z dodatkowej dołączonej ładowarki),
- f) gwarancja: min. 24 miesiące,

### **3.2 Dedykowana stacja dokująca**

- 1) interfejsy co najmniej:
  - a) 1 x HDMI,
  - b) 2 x DisplayPort,
  - c) 3 x USB 3.1 lub nowszy,
  - d) 2 x USB-C,
  - e) 1 x RJ-45,
  - f) slot na linkę zabezpieczającą,
- 2) zasilanie: moc zasilania umożliwiającą zasilanie stacji dokującej i podłączonego do niej laptopa (jednoczesna praca i ładowanie laptopa),
- 3) gwarancja min. 5 lat NBD,

### **3.3 Monitor - 2 szt.**

- 1) przekątna ekranu: minimum 27",
- 2) rodzaj matrycy: LED, IPS,
- 3) powłoka matrycy: matowa,
- 4) rozdzielczość ekranu: 2560x1440 (WQHD),
- 5) format ekranu 16:9,
- 6) częstotliwość odświeżania ekranu 60 Hz,
- 7) wielkość plamki max. 0,27 mm,
- 8) jasność min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- 9) kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- 10) czas reakcji - max. 5 ms,

- 11) liczba wyświetlanych kolorów - min. 16,7 mln,
- 12) kąt widzenia w poziomie min. 178 stopni,
- 13) kąt widzenia w pionie min. 178 stopni,
- 14) złącze min. 1 szt.: DisplayPort, HDMI, USB 3.0,
- 15) regulacja wysokości monitora, kąta pochylenia, kąta obrotu,
- 16) technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego
- 17) w zestawie kabel zasilający, kabel HDMI/DisplayPort, kabel USB 3.0 (zestaw kabli osobno dla każdego monitora),
- 18) gwarancja min. 5 lat NBD,

#### **3.4 Słuchawki z mikrofonem**

- 1) typ nauszne,
- 2) łączność przewodowa,
- 3) ruchomy mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- 4) wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- 5) regulacja głośności,
- 6) typ złącza USB: A (złącze wbudowane, bez przejściówek)
- 7) długość kabla co najmniej 1.5 metra,
- 8) pasmo przenoszenia słuchawek: min. 20 - 20000 HZ,
- 9) kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

#### **3.5 Listwa zasilająca**

- 1) długość przewodu: 3m,
- 2) filtr przeciwprzepięciowy,
- 3) podświetlany wyłącznik,
- 4) liczba gniazd: min. 5.

#### **4. Zestaw komputerowy nr 4 (laptop, monitor, słuchawki z mikrofonem, listwa zasilająca) - 3 szt.**

Każdy zestaw komputerowy nr 4 składa się z następujących elementów:

##### **4.1 Laptop**

- 1) procesor: zbudowany w architekturze 64 bitowej, o wydajności nie mniejszej niż 14000 punktów w teście PassMark CPU Mark (lista procesorów dostępna na stronie producenta testu [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- 2) pamięć RAM: min. 32 GB LPDDR4x lub nowsza, pracująca z najwyższej wspieraną przez procesor częstotliwością,
- 3) dysk twardy: SSD M.2 PCIe NVMe o min. pojemności 512 GB,
- 4) karta graficzna: zintegrowana ze średnią wydajnością min. 2500 punktów w teście PassMark G3D Mark ([https://www.videocardbenchmark.net/high\\_end\\_gpus.html](https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html)),
- 5) wbudowana karta sieci bezprzewodowej: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax,
- 6) wbudowany moduł Bluetooth: min. 5.1,
- 7) ekran: powłoka przeciwodblaskowa, przekątna 14", podświetlenie matrycy co najmniej 400 nitów, rozdzielczość min. 1920x1200 (WUXGA),
- 8) wbudowana kamera internetowa,
- 9) klawiatura: wbudowana, podświetlana, układ QWERTY,
- 10) porty wejścia/wyjścia co najmniej:
  - a) 2 porty USB 3.2,
  - b) 2 porty USB Type-C (z Thunderbolt 4 lub nowszym),



- c) 1 port HDMI,
  - d) 1 wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe,
  - e) obudowa: z materiałów dla których obudowa spełnia wymagania standardu militarnego MIL-STD-810H,
  - f) zasilacz,
- 11) wymagania dotyczące baterii: pojemność: co najmniej 57 Wh
  - 12) linka zabezpieczająca do laptopa,
  - 13) dopuszcza się zestaw bezprzewodowy (2.4 GHz i Bluetooth) składający się z klawiatury i myszki,
  - 14) system operacyjny: Windows 11 64-bit PL w wersji Professional lub równoważny\*\*,
  - 15) oprogramowanie: Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważne\*\* (licencja bezterminowa),
  - 16) gwarancja min. 5 lat NBD,

#### **4.1.1. torba:**

- a) rozmiar dla laptopa 14",
- b) wymiar przynajmniej jednej komory odpowiedni do wymiarów notebooka,
- c) odczepiany, regulowany pasek na ramię,
- d) materiał wodoodporny,
- e) zapięcie na zamek błyskawiczny,
- f) gwarancja min. 24 miesiące,

#### **4.1.2. myszka:**

- a) łączność: bezprzewodowa,
- b) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- c) sensor: optyczny,
- d) rozdzielczość: co najmniej 1600 DPI,
- e) liczba przycisków: min. 7,
- f) programowalne przyciski: tak,
- g) rolka przewijania: tak,
- h) zasilanie: bateria AA lub AAA,
- i) wskaźnik naładowania baterii: tak,
- j) gwarancja: min. 24 miesiące,

#### **4.1.3 klawiatura:**

- a) typ: membranowa,
- b) łączność: bezprzewodowa,
- c) interfejs: 2.4 GHz, Bluetooth,
- d) układ: QWERTY,
- e) zasilanie: baterie AA lub baterie AAA lub wbudowany akumulator (ładowanie akumulatora za pomocą dołączonego kabla do ładowania lub z dodatkowej dołączonej ładowarki),
- f) gwarancja: min. 24 miesiące,

#### **4.2 Monitor - 1 szt.**

- 1) przekątna ekranu: minimum 27",
- 2) rodzaj matrycy: LED, IPS,
- 3) powłoka matrycy: matowa,
- 4) rozdzielczość ekranu: 2560x1440 (WQHD),

- 5) format ekranu 16:9,
- 6) częstotliwość odświeżania ekranu 75 Hz,
- 7) wielkość plamki maks. 0,233 x 0,233 mm,
- 8) jasność min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
- 9) kontrast statyczny: co najmniej 1 000:1,
- 10) czas reakcji - max. 4 ms,
- 11) liczba wyświetlanych kolorów - min. 16,7 mln,
- 12) kąt widzenia w poziomie min. 178 stopni,
- 13) kąt widzenia w pionie min. 178 stopni,
- 14) złącza min.: 1 x USB Typu-C z DisplayPort i Power Delivery, 2 x HDMI, 2 x USB 3.0, 1 x Wyjście audio,
- 15) regulacja wysokości monitora, kąta pochylenia, kąta obrotu,
- 16) technologie: Redukcja migotania, Filtr światła niebieskiego
- 17) w zestawie kabel zasilający, kabel HDMI/DisplayPort, kabel USB 3.0, kabel Power Delivery (z mocą zasilania zapewniająca jednoczesną pracę i ładowanie laptopa),
- 18) gwarancja min. 5 lat NBD,

#### **4.3 Słuchawki z mikrofonem**

- 1) typ nauszne,
- 2) łączność przewodowa,
- 3) ruchomy mikrofon z funkcją redukcji szumów,
- 4) wbudowany mikrofon przy słuchawce,
- 5) regulacja głośności,
- 6) typ złącza USB: A (złącze wbudowane, bez przejściówek)),
- 7) długość kabla co najmniej 1.5 metra,
- 8) pasmo przenoszenia słuchawek: min. 20 - 20000 HZ,
- 9) kompatybilność z systemami Windows i Mac OS,

#### **4.4 Listwa zasilająca**

- 1) długość przewodu: 3m,
- 2) filtr przeciwprzepięciowy,
- 3) podświetlany wyłącznik,
- 4) liczba gniazd: min. 5

### **5. Zestaw komputerowy nr 5: (Laptop, dedykowana stacja dokująca , dwa monitory) – 1 szt.**

#### **5.1. Laptop**

- 1) Procesor: wielordzeniowy osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik co najmniej 31 000, procesor 64-bitowy, zgodność z architekturą x86,
- 2) Pamięć operacyjna: minimalnie 64 GB, pamięć DDR5 4 800 MHz
- 3) Dyski twarde: zainstalowane co najmniej 2 dyski SSD M.2 PCIe 4.0 x4 NVMe o pojemności 2 TB każdy i pracujące w trybie RAID 1, możliwość pracy w trybie RAID 0 lub 1
- 4) Karta graficzna: pamięć karty minimum 8 GB DDR6
- 5) Wyświetlacz:
  - a) Rozdzielczość natywna: co najmniej 1920 x 1200 pikseli
  - b) Przekątna ekranu: co najmniej 16 cali
  - c) Technologia LED IPS lub WVA (z podświetleniem WLED)
  - d) Gama barw co najmniej 95% DCI-P3

- e) Jasność: co najmniej 500 nitów
- f) Matryca matowa
- 6) Interfejsy sieciowe: co najmniej 1 port Gigabit Ethernet RJ-45
- 7) Wyposażenie multimedialne:
  - a) kamera pozwalająca na nagrywanie w rozdzielczości 1080p lub wyższej
  - b) Wbudowane głośniki
  - c) Wbudowany mikrofon
- 8) Wymagania dotyczące baterii / zasilania:
  - a) Pojemność: co najmniej 90 Wh
  - b) Zasilacz kompatybilny z konfiguracją komputera o mocy co najmniej 180 W
- 9) Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami: Zgodność z systemem operacyjnym Windows 11
- 10) Wymagania dodatkowe
  - a) Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional 64 bit lub równoważny\* z nośnikiem instalacyjnym i kluczem licencyjnym
  - b) Dołączony pakiet oprogramowania biurowego Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważny\*
  - c) Co najmniej 1 port USB-C Thunderbolt 4
  - d) Co najmniej 3 porty USB 3.2 w tym co najmniej 1 port USB-C
  - e) Co najmniej 1 port HDMI 2.1
  - f) 1 gniazdko kart pamięci SD
  - g) 1 uniwersalne gniazdo audio (słuchawki i mikrofon)
  - h) interfejs Wi-Fi 2,4 GHz i 5 GHz (zgodny z Wi-Fi 6 a/b/g/n/ac/ax)
  - i) interfejs Bluetooth 5.2
  - j) czytnik linii papilarnych
  - k) Waga maksymalna 2,7 kg
- 11) Warunki gwarancji: gwarancja na co najmniej 5 lat NBD, usunięcie awarii lub odbiór sprzętu w miejscu instalacji komputera, zachowanie dysków twardych co najmniej 5 lat.
- 12) Wyposażenie dodatkowe
  - a) Bezprzewodowa mysz Bluetooth o rozdzielczości co najmniej 1600 DPI
  - b) Torba na ramię lub plecak

### **5.2. Dedykowana stacja dokująca**

- 1) Podłączana do laptopa za pomocą dedykowanego portu, umożliwiającego zasilanie komputera
- 2) Wyposażona w zasilacz min 180 W
- 3) Wyposażona w co najmniej następujące porty:
  - a) 2 porty USB-C Thunderbolt 4
  - b) 1 port HDMI 2.0
  - c) 2 porty DisplayPort 1.4
  - d) 2 porty USB-C 3.2 Gen 2
  - e) 3 porty USB 3.2 Gen 1
  - f) Co najmniej 1 port RJ-45 (Gigabit Ethernet)

### **5.3. Monitor – 2 szt.**

- 1) Przekątna: 27 cali
- 2) Rozdzielczość: Co najmniej WQHD (2560x1440)

- 3) Częstotliwość odświeżania ekranu: Co najmniej 100 Hz
- 4) Rodzaj matrycy: LED IPS
- 5) Typ ekranu: Płaski
- 6) Powłoka matrycy: Matowa
- 7) Format ekranu: 16:9
- 8) Rodzaje wejść/wyjść: 1 port HDMI, 1 port DisplayPort, co najmniej 2 porty USB 3.1, wyjście słuchawkowe
- 9) Wymagania dodatkowe
  - a) Jasność co najmniej 400 cd/m<sup>2</sup> Kontrast co najmniej 1000:1
  - b) Kąt widzenia pion/poziom co najmniej 178°
  - c) Odzworowanie przestrzeni barw: co najmniej 95% DCI-P3 oraz 95% sRGB
  - d) Czas reakcji max 1 ms
  - e) Certyfikat co najmniej DisplayHDR 600 lub równoważny.
- 10) Wyposażenie dodatkowe:
  - a) Kabel HDMI
  - b) Kabel DisplayPort
  - c) Kabel USB-C
- 11) Gwarancja: co najmniej 5 lat NBD

## **6. Zestaw komputerowy nr 6: (Laptop, dedykowana stacja dokująca, monitor) – 1 szt.**

### **6.1. Laptop do tworzenia aplikacji dla systemów macOS i iOS: Apple MacBook Pro lub**

równoważny, o następujących minimalnych parametrach technicznych:

- 1) Procesor: procesor 64-bitowy, liczba rdzeni procesora: co najmniej 12
- 2) Pamięć operacyjna: Pojemność: minimalnie 64 GB
- 3) Dyski twarde: Dysk SSD o pojemności co najmniej 4 TB
- 4) Liczba rdzeni procesora GPU: co najmniej 38
- 5) Wyświetlacz:
  - a) Rozdzielczość natywna: co najmniej 3456 x 2234 pikseli
  - b) Przekątna ekranu: co najmniej 16 cali
- 6) Wyposażenie multimedialne:
  - a) Kamera pozwalająca na nagrywanie w rozdzielczości 1080p lub wyższej
  - b) Wbudowane głośniki
  - c) Wbudowany mikrofon
- 7) Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami: Zgodność z systemem operacyjnym macOS Monterey lub równoważnym
- 8) Waga maksymalna 2,2 kg
- 9) Wymagania dodatkowe:
  - a) preinstalowany system operacyjny macOS Ventura (lub równoważny) lub nowszy
  - b) interfejs Wi-Fi 6E (zgodny z IEEE 802.11 ac/ax)
  - c) interfejs Bluetooth 5.3
  - d) co najmniej 3 porty USB-C Thunderbolt 4
  - e) co najmniej 1 port HDMI
  - f) czytnik linii papilarnych
- 10) Warunki gwarancji: gwarancja na co najmniej 3 lata (w tym minimum 12 miesięcy gwarancji producenta)

11) Wyposażenie dodatkowe:

**6.1.1 bezprzewodowa klawiatura z polem numerycznym**

**6.1.2 bezprzewodowa mysz**

**6.1.3 torba na laptopa**

Przez urządzenie równoważne do komputera Apple Macbook Pro Zamawiający rozumie laptop spełniający podane powyżej wymagania techniczne umożliwiające tworzenie aplikacji w języku Swift dla systemów macOS i iOS, ich testowanie i produkcyjne uruchamianie.

## **6.2. Dedykowana stacja dokująca**

- 1) Podłączana do laptopa za pomocą dedykowanego portu, umożliwiającego zasilanie komputera;
- 2) wyposażona w co najmniej w następujące porty:
  - a) 2 Porty Thunderbolt 4
  - b) 2 porty HDMI 2.0
  - c) Port USB-C w wersji 3.1 Gen 2 z obsługą szybkiego ładowania
  - d) 2 porty USB-A w wersji 3.1
  - e) 1 port RJ-45 (Gigabit Ethernet)
  - f) 1 x czytnik kart SD
  - g) Port audio 3.5 mm jack

**6.2.1 dodatkowy zasilacz sieciowy USB-C o mocy min 140W**

## **6.3. Monitor**

- 1) Przekątna: 27 cali
- 2) Rozdzielczość: Co najmniej WQHD (2560x1440)
- 3) Częstotliwość odświeżania ekranu: Co najmniej 100 Hz
- 4) Rodzaj matrycy: LED IPS
- 5) Typ ekranu: Płaski
- 6) Powłoka matrycy: Matowa
- 7) Format ekranu: 16:9
- 8) Rodzaje wejść/wyjść: 1 port HDMI, 1 port DisplayPort, co najmniej 2 porty USB 3.1, wyjście słuchawkowe
- 9) Wymagania dodatkowe
  - a) Jasność co najmniej 400 cd/m<sup>2</sup> Kontrast co najmniej 1000:1
  - b) Kąt widzenia pion/poziom co najmniej 178°
  - c) Odzworowanie przestrzeni barw: co najmniej 95% DCI-P3 oraz 95% sRGB
  - d) Czas reakcji max 1 ms
  - e) Certyfikat co najmniej DisplayHDR 600 lub równoważny.
- 10) Wyposażenie dodatkowe:
  - a) Kabel HDMI
  - b) Kabel DisplayPort
  - c) Kabel USB-C
- 11) Gwarancja: co najmniej 3 lat,

## **7. Zestaw komputerowy nr 7: (Stacja robocza, monitor) – 2 szt.**

### **7.1. Stacja robocza do obliczeń naukowych z wykorzystaniem OpenCL i CUDA**

- 1) Wydajność obliczeniowa:
  - a) Procesor wielordzeniowy osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik co najmniej

- 45 000, Procesor 64-bitowy, Zgodność z architekturą x86, Liczba rdzeni procesora: co najmniej 16
- 2) Pamięć operacyjna: pojemność: minimalnie 128 GB DDR5 4 800 MHz (4 x 32 GB)
  - 3) Karta graficzna:
    - a) Karta graficzna z możliwością przetwarzania GPGPU (OpenCL, CUDA),
    - b) Co najmniej 6100 rdzeni przetwarzania równoległego
    - c) Pamięć karty minimum 16 GB DDR6
    - d) Zgodność z DirectX 12.0
    - e) Zgodność z OpenGL 4.5
    - f) Co najmniej 2 porty DisplayPort
  - 4) Dyski twarde:
    - a) 2 dyski SSD M.2 PCIe NVMe o pojemności co najmniej 2 TB każdy
    - b) Wymagana konfiguracja RAID: 2 x SSD M.2 PCIe 2 TB - RAID 1 Boot
    - c) 1 dysk magnetyczny SATA o pojemności co najmniej 8 TB, 3,5", 7200 obr./min., typ Enterprise
  - 5) Interfejsy sieciowe:
    - a) Karta sieciowa posiadająca co najmniej 1 port Gigabit Ethernet RJ-45
    - b) Karta sieciowa wyposażona w 2 porty SFP+ zapewniające przepustowość 10 Gb/s
  - 6) Zasilanie: Zasilacz kompatybilny z konfiguracją komputera o mocy min 900W
  - 7) Napęd optyczny DVD+/-RW
  - 8) Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami: zgodność z systemem operacyjnym Windows 11 Workstation (wersja dopasowana do liczby rdzeni procesora)
  - 9) Warunki gwarancji: gwarancja na co najmniej 5 lat, usunięcie awarii następnego dnia roboczego od otrzymania zgłoszenia, usunięcie awarii lub odbiór sprzętu w miejscu instalacji komputera, zachowanie dysków twardych co najmniej 5 lat
  - 10) Wymagania dodatkowe:
    - a) Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Workstation 64 bit (wersja dopasowana do liczby rdzeni procesora) lub równoważny\* z nośnikiem instalacyjnym i kluczem licencyjnym
    - b) Dołączony pakiet oprogramowania biurowego Microsoft Office Home & Business 2021 lub równoważny\*
    - c) Obudowa typu Tower
    - d) Wolne co najmniej 2 sloty PCIe
    - e) Co najmniej 4 porty USB 3.1 z przodu obudowy w tym co najmniej 2 porty typu USB-C
    - f) Czytnik kart SD
    - g) Co najmniej 6 portów USB 3.1 z tyłu obudowy
    - h) Co najmniej 1 RS 232

#### **7.1.1. Dołączona bezprzewodowa mysz oraz klawiatura**

- a) rozdzielczości co najmniej 1600 DPI oraz bezprzewodowa niskoprofilowa pełnowymiarowa klawiatura z osobną klawiaturą numeryczną w układzie polski-programisty

#### **7.2. Monitor**

- 1) Przekątna: 27 cali
- 2) Rozdzielczość: Co najmniej WQHD (2560x1440)
- 3) Częstotliwość odświeżania ekranu: Co najmniej 100 Hz

- 4) Rodzaj matrycy: LED IPS
- 5) Typ ekranu: Płaski
- 6) Powłoka matrycy: Matowa
- 7) Format ekranu: 16:9
- 8) Rodzaje wejść/wyjść : 1 port HDMI, 1 port DisplayPort, co najmniej 2 porty USB 3.1, wyjście słuchawkowe
- 9) Wymagania dodatkowe
  - a) Jasność co najmniej 400 cd/m<sup>2</sup> Kontrast co najmniej 1000:1
  - b) Kąt widzenia pion/poziom co najmniej 178°
  - c) Odzworowanie przestrzeni barw: co najmniej 95% DCI-P3 oraz 95% sRGB
  - d) Czas reakcji max 1 ms
  - e) Certyfikat co najmniej DisplayHDR 600 lub równoważny.
- 10) Wyposażenie dodatkowe:
  - a) Kabel HDMI
  - b) Kabel DisplayPort
  - c) Kabel USB-C
- 11) Gwarancja: co najmniej 5 lat NBD,

## 8. Warunki równoważności dla oprogramowania

**Przez system równoważny do Microsoft Windows 11 Professional PL (64-bit) Zamawiający rozumie system spełniający następujące wymagania funkcjonalne:**

- 1) Zapewniający pełne wsparcie dla wykorzystywanego przez Zamawiającego oprogramowania, tj.:
  - a) oprogramowania biurowego: MS Office 2007/2010/2013/2016/2019/2021 Pro. PL, OpenOffice 3.3,
  - b) przeglądarek internetowych: MS Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome,
  - c) oprogramowania antywirusowego: ESET Endpoint Security,
  - d) oprogramowania wirtualizacyjnego: VMware Workstation 7-10, VMware vSphere Client 4.x/5.x/6.x,
  - e) oprogramowania do zarządzania projektem: MS Project 2007/2010/2103/2016/2019/2021,
  - f) oprogramowanie wideokonferencyjne: MS Lync 2010,
  - g) oprogramowania klienckiego Cisco Anyconnect Systems,
  - h) słownika polsko-angielskiego Collinsa YDP.
- 2) Zapewniający pełną współpracę z serwerami usług sieciowych działającymi w sieci Zamawiającego:
  - a) serwerem Active Directory MS Windows 2008/2012,
  - b) serwerem plików MS Windows 2008/2012,
  - c) serwerem usług terminalowych MS Windows 2003/2008,
  - d) zapewniający pełne wsparcie dla podzespołów zainstalowanych w zamawianym sprzęcie komputerowym (przy ew. wykorzystaniu sterowników od odpowiednich producentów podzespołów),
  - e) umożliwiającego wykorzystanie na potrzeby aplikacji min. 32 GB przestrzeni adresowej pamięci RAM,
  - f) pozwalającego na uruchomienie aplikacji 32 i 64-bitowych.

**9. Przez oprogramowanie równoważne do Microsoft Office Home & Business 2021 Zamawiający rozumie oprogramowanie biurowe spełniające następujące kryteria:**

- 1) zawierające edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji, program pocztowy,
- 2) poszczególne komponenty oprogramowania muszą zapewniać pełną kompatybilność przy wymianie dokumentów z posiadanym przez Zamawiającego oprogramowaniem MS Office Professional 2007/2010/2013/2016/2019/, w tym obsługę makr zagnieżdżonych w dokumentach,
- 3) klient pocztowy będący częścią pakietu ma zapewniać pełną integrację z posiadanym przez Zamawiającego MS Exchange 2013,
- 4) interfejs użytkownika w języku polskim,
- 5) relacyjna baza danych.

**10. Miejsce dostawy:**

- 1) Zestawy nr 1, 2, 3 i 4 należy dostarczyć na adres: Instytut Łączności-PIB, ul. Swojczycka 38, 51-501 Wrocław
- 2) Zestawy nr 5, 6 i 7 należy dostarczyć na adres: Instytut Łączności-PIB ul. Jaškowa Dolina 15, 80-252 Gdańsk.