

## Szczegółowy opis techniczny i wymagania w zakresie przedmiotu zamówienia

### ZADANIE NR 1

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu do obrazowania terahercowego z wyposażeniem dodatkowym, zgodnie z następującymi wymaganiami:

#### Kamera liniowa – 1 szt.

- 1) Typ: TeraFAST-512-HS-300 lub równoważny.
- 2) Sensor liniowy: 512x1 pikseli.
- 3) Częstotliwość, przy której osiągnana jest maksymalna czułość sensora:  $280 \pm 5$  GHz.
- 4) Czułość sensora:
  - $100 \pm 5$  nW przy 5000 fps,
  - $45 \pm 5$  nW przy 1000 fps,
  - $14 \pm 5$  nW przy 100 fps.
- 5) Rozstaw pikseli (pixel pitch): 0,5 mm.
- 6) Wielkość pola obrazowania: min. 255 mm x 0,5 mm.
- 7) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs USB.
- 8) Częstotliwość akwizycji obrazu: min. 5000 linii/s.
- 9) Kamera musi posiadać następujące możliwości synchronizacji sygnałów:
  - 1 wejście TTL (+5V),
  - 1 wyjście TTL (+5V).
- 10) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 11) Pobór mocy maks. 30 W.
- 12) Wymiary kamery (DxSxW): maks. 330 mm x 170 mm x 100 mm.
- 13) Zakres temperaturowy pracy: od maks. 0 °C do min. + 40 °C.
- 14) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.

#### Dodatkowe wyposażenie

- 1) Dedykowany dla skanera zasilacz sieciowy z przyłączem do sieci 230V AC 50 Hz.
- 2) Kabel o długości w zakresie 2 ÷ 6 metrów zapewniający transmisję danych pomiędzy kamerą i komputerem z przedstawioną w specyfikacji wymaganą szybkością akwizycji.
- 3) Kabel o długości w zakresie 2 ÷ 6 metrów wejść/wyjść cyfrowych do synchronizacji danych.

#### Wymagania dla oprogramowania kamery

- 1) Kamera musi zawierać w zestawie oprogramowanie do akwizycji obrazów z możliwością konfigurowania ich parametrów, które jest kompatybilne z systemem Windows w wersji 32 i 64 bitowej.
- 2) Kamera musi zawierać w zestawie biblioteki SDK (ang. Software Developing Kit) z dokumentacją, przykładowymi kodami źródłowymi oraz plikami nagłówkowymi, które zapewniają obsługę języka programowania C++.

#### Kamera matrycowa – 1 szt.

- 1) Typ: TERA-4096 lub równoważny.
- 2) Sensor matrycowy o rozdzielczości: 64 x 64 pikseli.
- 3) Domyślna częstotliwość robocza:  $100 \pm 5$  GHz.
- 4) Ekwiwalent poziomu szumu (*Noise Equivalent Power*):  $1 \text{ nW}/\sqrt{\text{Hz}}$ .

**Załącznik nr 1**

- 5) Czułość: 50kV/W.
- 6) Rozstaw pikseli (pixel pitch): 1,5 mm.
- 7) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs USB.
- 8) Kamera musi posiadać możliwość synchronizacji sygnałów poprzez wyjście cyfrowe TTL (+5V).
- 9) Zasilanie: 5V poprzez złącze USB.
- 10) Wymiary kamery (DxSxW): maks. 220 mm x 220 mm x 120 mm.
- 11) Zakres temperaturowy pracy: od maks. 0 °C do min. + 40 °C.
- 12) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.

**Wymagania dla oprogramowania kamery**

- 1) Kamera musi zawierać w zestawie oprogramowanie do akwizycji obrazów z możliwością konfigurowania ich parametrów, które jest kompatybilne z systemem Windows w wersji 32 i 64 bitowej.
- 2) Kamera musi zawierać w zestawie biblioteki SDK (ang. Software Developing Kit) z dokumentacją, przykładowymi kodami źródłowymi oraz plikami nagłówkowymi, które zapewniają obsługę języka programowania C++.

**Źródło – 1 szt.**

- 1) Typ źródła: diodowe IMPATT.
- 2) System ogniskowania: THZ OPTICAL SYSTEM TYPE-II lub równoważny.
- 3) Nominalna częstotliwość generowanej fali:  $280 \pm 5$  GHz.
- 4) Moc wyjściowa: min. 20 mW.
- 5) Rodzaj modulacji: TTL.
- 6) Deklarowany czas MTBF: min. 900 godzin pracy.

**Dodatkowe wyposażenie**

- 1) Dedykowany dla źródła zasilacz sieciowy z przyłączem do sieci 230V AC 50 Hz.
- 2) Dedykowana dla źródła antena 100 GHz kompatybilna z mocowaniem WR10 lub WR8.
- 3) Dedykowany dla kamery liniowej element odbiciowy.
- 4) Dedykowana dla źródła antena 300 GHz kompatybilna z mocowaniem WR3.4.

**Wymagania ogólne dla zestawu**

- 1) Elementy wchodzące w skład zestawu kamer powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku.
- 2) Kamery oraz źródło powinny pochodzić od tego samego producenta.

**Termin wykonania zamówienia**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 12 tygodni od daty podpisania umowy.

---

## ZADANIE NR 2

Przedmiotem zamówienia jest dostawa kamery liniowej z wyposażeniem dodatkowym, zgodnie z następującymi wymaganiami:

### Kamera – 1 szt.

- 1) Typ sensora: liniowy hybrydowy VTDI (*Vieworks Time Delayed Integration*) lub równoważny.
- 2) Matryca kamery monochromatyczna o rozdzielczości horyzontalnej: 17824 x 256 pikseli.
- 3) Rozmiar pojedynczego piksela: min. 3,5  $\mu\text{m}$  x 3,5  $\mu\text{m}$ .
- 4) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs Camera Link.
- 5) Szybkość akwizycji linii min. 47 kHz przy pełnej rozdzielczości linii i 8 bitowej głębi binarnej piksela.
- 6) Głębina binarna piksela 8, 10 i 12 bitów.
- 7) Kamera musi posiadać następujące możliwości wyzwalania pozyskiwania obrazu:
  - sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - programowo z poziomu oprogramowania,
  - swobodny przebieg (wewnętrzne wyzwalanie).
- 8) System mocowania obiektywów typ M72x0.75.
- 9) Nominalne napięcie pracy w zakresie 12 ÷ 24 VDC.
- 10) Pobór mocy maks. 15 W.
- 11) Waga kamery bez obiektywu: maks. 600 g.
- 12) Wymiary kamery bez obiektywu (DxSxW): maks. 100 mm x 100 mm x 60 mm.
- 13) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym.
- 14) Zakres temperaturowy pracy: od maks. 0 °C do min. + 40 °C.

### Dodatkowe wyposażenie kamery

- 1) Dedykowany do kamery zasilacz sieciowy z przyłączem do sieci 230V AC 50 Hz.
- 2) Kabel o długości w zakresie 3 ÷ 6 metrów zapewniający transmisję danych pomiędzy kamerą i komputerem z przedstawioną w specyfikacji wymaganą szybkością akwizycji.
- 3) Kabel zasilający oraz wejść/wyjść cyfrowych o długości w zakresie 3 ÷ 6 metrów.
- 4) Dedykowana karta PCI Express do akwizycji danych do komputera PC zapewniająca transmisję danych pomiędzy kamerą i komputerem z przedstawioną w specyfikacji wymaganą szybkością akwizycji. Karta akwizycji musi zawierać w zestawie biblioteki SDK (*Software Developing Kit*) dla Windows w wersji 32 i 64 bitowej, które są zgodne z językiem programowania C++ lub C#.

### Wymagania dla oprogramowania kamery

Kamera musi zawierać w zestawie oprogramowanie do akwizycji obrazów z możliwością konfigurowania ich parametrów, które jest kompatybilne z systemem Windows w wersji 32 i 64 bitowej.

### Obiektyw – 1 szt.

- 1) Typ: Xenon-SAPPHIRE 3.9/95 do kamer liniowych lub równoważny.
- 2) Rozmiar sensora maksymalny: min. 62,5 mm
- 3) Ogniskowa:  $f=95,1 \pm 1\text{mm}$ .
- 4) Odległość robocza:  $617 \pm 70\text{ mm}$ .
- 5) Powiększenie optyczne:  $\times 0,23 \pm 10\%$ .
- 6) Przysłona regulowana w zakresie: F3.9 do F8.
- 7) Zakres spektralny: 400 nm ÷ 1000 nm.

**Załącznik nr 1**

- 8) System mocowania obiektywów typu V-Mount.
- 9) Mocowanie filtra: M46x0.75.
- 10) Wymiary: średnica maks. 80 mm, długość maks. 110 mm.
- 11) Waga: maks. 800 g.

**Dodatkowe wyposażenie obiektywu**

- 1) Adapter V70 z mocowaniem typ M72x0.75.
- 2) Adapter dystansowy 25 mm z mocowaniem typ M72x0.75.
- 3) Adapter dystansowy 50 mm z mocowaniem typ M72x0.75.

**Oświetlacz – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: MB-LL406-W lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa emitowanego światła: białe.
- 4) Szerokość emitowanej linii światła: max. 7 mm przy odległości pracy  $90 \pm 2$  mm.
- 5) Powierzchnia aktywna oświetlacza: min. 24 mm x 275 mm., maks. 26 mm x 285 mm.
- 6) Nominalne napięcie pracy: 24VDC  $\pm 5\%$ .
- 7) Pobór prądu: maks. 2,5 A.
- 8) Wymiary oświetlacza: maks. 300 mm x 150 mm x 40 mm.
- 9) Oświetlacz musi być wyposażony w otwory montażowe z gwintem metrycznym lub przelotowe.
- 10) Zakres temperaturowy pracy od max. 0°C do min. + 40°C.
- 11) Waga: maks. 2000 g.

**Dodatkowe wyposażenie oświetlacza**

- 1) Kompatybilna soczewka dedykowana do pracy przy większych odległościach (szerokość emitowanej linii światła: max. 9 mm przy odległości pracy  $255 \pm 2$  mm).
- 2) Kompatybilny sterownik oświetlacza typ ULC-2 lub równoważny.

**Wymagania ogólne dla zestawu**

Elementy wchodzące w skład zestawu powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku.

**Termin wykonania zamówienia**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 8 tygodni od daty podpisania umowy.

---

**ZADANIE NR 3**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu oświetlaczy z wyposażeniem dodatkowym, zgodnie z następującymi wymaganiami:

**Oświetlacz 1 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LTPVR070-00-1-W-24V panelowy do oświetlenia wstecznego (*Backlight*) lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły.
- 3) Barwa emitowanego światła: biała, 6300K.
- 4) Powierzchnia aktywna oświetlacza: min. 60 mm x 60 mm, maks. 80 mm x 80 mm.
- 5) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.

**Załącznik nr 1**

- 6) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 5 W.
- 7) Wymiary oświetlacza: maks. 110 mm x 110 mm x 6 mm.
- 8) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 9) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 10) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 2 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LTPVRG070-00-1-W-24V panelowy z oświetleniem LED krawędziowym lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa emitowanego światła: biała, 6300K.
- 4) Powierzchnia aktywna oświetlacza: min. 60 mm x 60 mm, maks. 80 mm x 80 mm.
- 5) Nominalne napięcie pracy w trybie ciągłym nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 6) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 3 W.
- 7) Wymiary oświetlacza: maks. 110 mm x 100 mm x 4,5 mm.
- 8) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 9) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 10) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 3 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LTZZO130-75-3-W-24V pierścieniowy lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa emitowanego światła: biała, 6300K.
- 4) Kąt emisji diod LED:  $75 \pm 3^\circ$ .
- 5) Wewnętrzna średnica powierzchni aktywnej oświetlacza: 110 mm  $\pm$  10 mm.
- 6) Zakres odległości roboczych: od  $5 \pm 2$  mm do  $15 \pm 2$  mm.
- 7) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 8) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 15 W.
- 9) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): średnica zewn. maks. 150 mm; wysokość maks. 30 mm.
- 10) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 11) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 12) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 4 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LTZGK070-45-3-W-24V pierścieniowy lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa emitowanego światła: biała, 6300K.
- 4) Kąt emisji diod LED:  $45 \pm 3^\circ$ .
- 5) Wewnętrzna średnica powierzchni aktywnej oświetlacza: 40 mm  $\pm$  5 mm.
- 6) Odległość robocza:  $18 \pm 5$  mm.
- 7) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 8) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 7 W.
- 9) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): średnica zewn. maks. 80 mm; wysokość maks. 25 mm.
- 10) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 11) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.

**Załącznik nr 1**

12) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 5 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LTZGK070-15-3-W-24V pierścieniowy lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa emitowanego światła: biała, 6300K.
- 4) Kąt emisji diod LED:  $15 \pm 3^\circ$ .
- 5) Wewnętrzna średnica powierzchni aktywnej oświetlacza:  $40 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ .
- 6) Odległość robocza:  $85 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ .
- 7) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 8) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 7 W.
- 9) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): średnica zewn. maks. 80 mm; wysokość maks. 22 mm.
- 10) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 11) Zakres temperaturowy pracy od maks.  $0^\circ\text{C}$  do min.  $+40^\circ\text{C}$ .
- 12) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 6 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LT2RZF100-60-2-W-24V pierścieniowy lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa emitowanego światła: biała, 6300K.
- 4) Kąt emisji diod LED:  $60 \pm 3^\circ$ .
- 5) Wewnętrzna średnica powierzchni aktywnej oświetlacza:  $60 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ .
- 6) Zakres odległości roboczych: od  $5 \pm 2 \text{ mm}$  do  $20 \pm 5 \text{ mm}$ .
- 7) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 8) Pobór mocy maks. przy pracy ciągłej: 7 W.
- 9) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): średnica zewn. maks. 110 mm; wysokość maks. 40 mm.
- 10) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 11) Zakres temperaturowy pracy od maks.  $0^\circ\text{C}$  do min.  $+40^\circ\text{C}$ .
- 12) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 7 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LT2QOG040-00-X-W-24V lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Powierzchnia aktywna oświetlacza: min.  $45 \text{ mm} \times 45 \text{ mm}$ .
- 4) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 5) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 10 W.
- 6) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): maks.  $120 \text{ mm} \times 70 \text{ mm} \times 70 \text{ mm}$ .
- 7) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 8) Zakres temperaturowy pracy od maks.  $0^\circ\text{C}$  do min.  $+40^\circ\text{C}$ .
- 9) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 8 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LTZPFL160-00-6-W-24V liniowy lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Powierzchnia aktywna oświetlacza: min.  $150 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ .

**Załącznik nr 1**

- 4) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 5) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 10 W.
- 6) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): maks. 180 mm x 35 mm x 25 mm.
- 7) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 8) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 9) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Oświetlacz 9 – 1 szt.**

- 1) Typ oświetlacza: LT4WRG100-00-1-W-24V kopułowy lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Średnica zewnętrzna powierzchni aktywnej oświetlacza: min. 60 mm.
- 4) Średnica otworu w kopule:  $25 \pm 2$  mm.
- 5) Zakres odległości roboczych: od  $40 \pm 10$  mm do  $80 \pm 10$  mm.
- 6) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 48 VDC.
- 7) Pobór mocy przy pracy ciągłej: maks. 8 W.
- 8) Wymiary oświetlacza (bez złącza zasilania): średnica zewn. maks. 120 mm; wysokość maks. 70 mm.
- 9) Obudowa oświetlacza musi posiadać otwory montażowe.
- 10) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 11) Obudowa wykonana z metali lekkich.

**Sterowniki oświetlaczy – 2szt.**

- 1) Typ sterownika: LTICGR1000-D1-PS-EU analogowy lub równoważny.
- 2) Tryb pracy: ciągły.
- 3) Liczba kanałów: 1.
- 4) Obciążenie na wyjściu: maks. 2 A.
- 5) Moc na wyjściu:  $48 \pm 5$  W.
- 6) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 30 VDC.
- 7) Wymiary sterownika: maks. 30 mm x 100 mm x 60 mm.
- 8) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 9) Obudowa wykonana z metali lekkich.
- 10) Liczba sterowników: 2.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Polaryzator wertykalny typ PLLTZPFL160-00-6-V lub równoważny, dedykowany dla oświetlacza LTZPFL160-00-6-W-24V.
- 2) Polaryzator horyzontalny typ PLLTZPFL160-00-6-H lub równoważny, dedykowany dla oświetlacza LTZPFL160-00-6-W-24V.
- 3) Dyfuzor dedykowany dla oświetlacza LTZGK070-15-3-W-24V.
- 4) Dyfuzor dedykowany dla oświetlacza LTZZO130-75-3-W-24V.
- 5) Dyfuzor dedykowany dla oświetlacza LTZZO170-75-3-W-24V.
- 6) Wsporniki montażowe dedykowane dla oświetlacza LT4WRG100-00-1-W-24V – 2 sztuki
- 7) Wsporniki montażowe dedykowane dla oświetlacza LTZPFL160-00-6-W-24V – 2 sztuki.
- 8) Wsporniki montażowe dedykowane dla oświetlacza LT2QOG040-00-X-W-24V – 2 sztuki.
- 9) Walizka transportowa dla całego zestawu.

**Wymagania ogólne:**

Elementy zamówienia powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 8 tygodni od daty podpisania umowy.

---

**ZADANIE NR 4**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa obiektywów telecentrycznych z wyposażeniem.

**Obiektyw 1 – 1 szt.:**

- 1) Typ obiektywu: telecentryczny do sensorów o rozmiarze 2/3" TC23085 lub równoważny.
- 2) Powiększenie optyczne -  $\times 0.104 \pm 5\%$ .
- 3) Pole obserwacji dla sensora 2/3" mm: min. 81x68 mm, maks. 82x69 mm.
- 4) Odległość robocza: 280 mm  $\pm$  3.
- 5) Przystona: F8.
- 6) Głębina ostrości: min. 60 mm.
- 7) Zakres spektralny: światło widzialne.
- 8) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 9) Waga: maks. 2800 g.
- 10) Wymiary: średnica maks. 145 mm, długość maks. 350 mm.

**Dodatkowe wyposażenie dla Obiektywu 1:**

- 1) Dedykowane dla obiektywu okno ochronne WII096 z adapterem do montażu CMWF096 lub równoważny.
- 2) Dedykowany dla obiektywu adapter do montażu CMHFO096 lub równoważny.

**Obiektyw 2 – 1 szt.:**

- 1) Typ obiektywu: telecentryczny liniowy typ TC4K180 do sensorów o rozdzielczości 4K lub równoważny.
- 2) Powiększenie optyczne -  $\times 0.159 \pm 5\%$ .
- 3) Pole obserwacji dla sensora 28,67 mm: min. 175 mm, maks. 185 mm.
- 4) Odległość robocza: 255 mm  $\pm$  3.
- 5) Przystona: F16.
- 6) Głębina ostrości: min. 60 mm.
- 7) Zakres spektralny: światło widzialne.
- 8) System mocowania obiektywów typu F-Mount.
- 9) Waga: maks. 4500 g.
- 10) Wymiary: maks. 550 mm x 220 mm x 80 mm.

**Dodatkowe wyposażenie dla Obiektywu 2:**

- 1) Dedykowany dla obiektywu adapter z lustrem umieszczonym pod kątem 45 stopni CMMR4K180-L lub równoważny

**Oświetlacz – 1szt.:**

- 1) Typ oświetlacza: LTCL4K180-G lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły lub impulsowy.
- 3) Barwa oświetlacza: światło zielone, 520 nm.



**Załącznik nr 1**

- 4) Rozmiar wiązki światła: min. 7x180 mm, max. 15x200 mm
- 5) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 24 VDC.
- 6) Pobór mocy maks. przy pracy ciągłej - 3 W.
- 7) Wymiary oświetlacza: maks. 500 mm x 220 mm x 60 mm.
- 8) Waga: maks. 4000 g.
- 9) Oświetlacz musi posiadać otwory montażowe.
- 10) Zakres temperaturowy pracy od max. -0°C do min. + 40°C.
- 11) Materiał obudowy z metali lekkich.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Przewód zasilający CB244P1500 o długości min. 2 m lub równoważny
- 2) Dedykowany dla oświetlacza nr 1 adapter z lustrem umieszczonym pod kątem 45 stopni CMMR4K180-L lub równoważny

**Wymagania ogólne:**

Elementy zamówienia powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

**Termin wykonania zamówienia**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 12 tygodni od daty podpisania umowy.

---

**ZADANIE NR 5**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu kamery liniowej (1 szt.) i kamery matrycowej (1 szt.) z akcesoriami.

**Kamera liniowa:**

- 1) Typ kamery: liniowa ral4096-24gm lub równoważna.
- 2) Matryca kamery: CMOS monochromatyczna o rozdzielczości min. 4096 x 1 pikseli.
- 3) Rozmiar piksela matrycy: min. 7  $\mu$ m x 7  $\mu$ m
- 4) Efektywność kwantowa sensora: min. 40%
- 5) Zakres dynamiczny sygnału: min. 68 dB
- 6) Maksymalna głębina binarna piksela min. 12 bitów.
- 7) Tryb pracy migawki: globalny
- 8) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs 1 Gigabit Ethernet zgodny z GigE Vision i GenICam.
- 9) Szybkość akwizycji obrazu min. 25000 linii/s przy pełnej rozdzielczości.
- 10) Kamera musi posiadać następujące możliwości wyzwalań pozyskiwania obrazu:
  - sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - programowo z poziomu oprogramowania,
  - swobodny przebieg (wewnętrzne wyzwalań).
- 11) System mocowania obiektywów typu F-Mount lub odpowiedni adapter w zestawie.
- 12) Kamera musi obsługiwać sygnał enkodera oraz być wyposażona
  - a) min. 2 wejścia cyfrowe,
  - b) min. 1 wyjście cyfrowe,
- 13) Waga kamery bez obiektywu maks. 300 g.
- 14) Wymiary kamery bez obiektywu: maks. 75 x 75 x 50 mm.
- 15) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym lub przelotowe.

**Załącznik nr 1**

- 16) Zakres temperaturowy pracy od max. 0 °C do min. + 40 °C.
- 17) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.
- 18) Nominalne napięcie pracy w zakresie 12 ÷ 24 VDC.
- 19) Pobór mocy maks. 5W.
- 20) Obudowa kamery z metali lekkich.
- 21) Zakres temperaturowy pracy: od maks. +5 °C do min. + 45 °C.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Kabel zapewniający transmisję danych pomiędzy kamerą i kartą sieciową 1 GigE na odległość 5 metrów zgodnie z przedstawioną w specyfikacji minimalną szybkością akwizycji.
- 2) Przewód zasilający oraz wejść/wyjść cyfrowych o długości 5 metrów.

**Kamera matrycowa:**

- 1) Typ kamery: matrycowa monochromatyczna ac4112-8gm lub równoważna.
- 2) Matryca kamery: CMOS IMX304 o rozdzielczości min. 4096 x 3000 pikseli.
- 3) Rozmiar piksela matrycy: min. 3,45 µm x 3,45 µm
- 4) Efektywność kwantowa sensora: min. 68%
- 5) Zakres dynamiczny sygnału: min. 72 dB
- 6) Maksymalna głębina binarna piksela min. 12 bitów.
- 7) Tryb pracy migawki: globalny
- 8) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs 1 Gigabit Ethernet zgodny z GigE Vision i GenICam.
- 9) Szybkość akwizycji obrazu min. 8 ramek/s przy pełnej rozdzielczości.
- 10) Kamera musi posiadać następujące możliwości wyzwalania pozyskiwania obrazu:
  - sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - programowo z poziomu oprogramowania,
  - swobodny przebieg (wewnętrzne wyzwalanie).
- 11) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 12) Kamera musi obsługiwać:
  - a) min. 1 wejście cyfrowe,
  - b) min. 1 wyjście cyfrowe,
- 13) Waga kamery bez obiektywu maks. 300 g.
- 14) Wymiary kamery bez obiektywu: maks. 60 x 50 x 40 mm.
- 15) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym lub przelotowe.
- 16) Zakres temperaturowy pracy od max. 0 °C do min. + 40 °C.
- 17) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.
- 18) Nominalne napięcie pracy w zakresie 12 ÷ 24 VDC.
- 19) Możliwość zasilania poprzez PoE (Power over Ethernet)
- 20) Pobór mocy maks. 4W.
- 21) Obudowa kamery z metali lekkich.
- 22) Zakres temperaturowy pracy: od maks. +0 °C do min. + 45 °C.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Kabel zapewniający transmisję danych pomiędzy kamerą i kartą sieciową 1 GigE na odległość 5 metrów zgodnie z przedstawioną w specyfikacji minimalną szybkością akwizycji.
- 2) Przewód zasilający oraz wejść/wyjść cyfrowych o długości 5 metrów.

**Wymagania ogólne:**

Elementy wchodzące w skład zestawu powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 6 tygodni od daty podpisania umowy.

**ZADANIE NR 6**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu filtrów optycznych stosowanych w przemysłowych systemach wizyjnych.

**Zestaw filtrów:**

- 1) Typ zestawu: SK100-C-MOUNT lub równoważny.
- 2) Rodzaj oprawy filtrów: C-Mount - umożliwiający montaż pomiędzy kamerą i obiektywem.
- 3) Specyfikacja filtrów w oprawie C-Mount wchodzących w skład zestawu:

Nr	Typ	Zakres użytkowy [nm]	Tolerancja [nm]	Transmisyjność	Grubość maks. [mm]
1.	BN470	425-495	± 10	> 90% (peak)	3 mm
2.	BN532	525-550	± 7	> 85% (peak)	3 mm
3.	BN595	580-610	± 7	> 85% (peak)	3 mm
4.	BN630	625-645	± 7	> 85% (peak)	3 mm
5.	BN660	645-675	± 7	> 85% (peak)	3 mm
6.	BN740	730-755	± 7	> 85% (peak)	5,5 mm
7.	BN785	770-790	± 7	> 85% (peak)	3 mm
8.	BN810	798-820	± 7	> 85% (peak)	3 mm
9.	BN850	840-865	± 7	> 85% (peak)	5,5 mm
10.	BN880	855-890	± 7	> 85% (peak)	3 mm
11.	BP324	290-365	± 10	> 90% (peak)	3 mm
12.	BP365	335-400	± 10	> 85% (peak)	3 mm
13.	BP470	425-495	± 10	> 90% (peak)	3 mm
14.	BP505	485-550	± 10	> 90% (peak)	3 mm
15.	BP525	500-555	± 10	> 90% (peak)	3 mm
16.	BP550	410-690	± 10	> 90% (peak)	3 mm
17.	BP590	560-600	± 10	> 90% (peak)	3 mm
18.	BP635	615-645	± 10	> 90% (peak)	3 mm
19.	BP660	640-680	± 10	> 90% (peak)	3 mm
20.	BP695	680-720	± 10	> 90% (peak)	3 mm
21.	BP735	715-780	± 10	> 90% (peak)	3 mm
22.	BP800	745-950	± 10	> 90% (peak)	3 mm
23.	BP850	820-910	± 10	> 90% (peak)	3 mm
24.	BP880	845-930	± 10	> 90% (peak)	3 mm
25.	DB850	405-645 (VIS), 835-875 (NIR)	± 20 VIS ± 10 NIR	> 90% (peak)	3 mm
26.	DB940	405-650 (VIS), 925-965 (NIR)	± 20 VIS ± 10 NIR	> 90% (peak)	3 mm
27.	FL550	400-700	± 5 Mired	-	5,5 mm
28.	LA080	400-700	± 5 Mired	-	5,5 mm
29.	LA120	400-700	± 5 Mired	-	5,5 mm

## Załącznik nr 1

30.	LB080	400-700	± 5 Mired	-	5,5 mm
31.	LB120	400-700	± 5 Mired	-	5,5 mm
32.	LP1000	1010-2300	± 10	> 90% (peak)	3 mm
33.	LP695	715-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
34.	LP715	730-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
35.	LP780	800-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
36.	LP830	845-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
37.	LP850	870-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
38.	LP920	930-2300	± 10	> 90% (peak)	3 mm
39.	ND030	425-675	± 5	50 %	5,5 mm
40.	ND060	425-675	± 3	25 %	5,5 mm
41.	ND090	425-675	± 1,5	12,5 %	5,5 mm
42.	ND120	425-675	± 0,63	6,25 %	5,5 mm
43.	LP330	350-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
44.	LP340	350-800	± 10	> 98% (peak)	3 mm
45.	LP415	415-1100	± 10	> 95% (peak)	3 mm
46.	LP550	560-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
47.	NF550	395-475 605-700	± 10	> 90% (peak)	5,5 mm
48.	ND200	425-675	± 0,15	1 %	5,5 mm
49.	ND300	425-675	± 0,10	0,1 %	5,5 mm
50.	SP510	340-500	± 10	> 90% (peak)	3 mm
51.	ND400	425-675	± 0,003	0,01 %	5,5 mm
52.	SP585	395-575	± 10	> 90% (peak)	3 mm
53.	SP625	425-620	± 10	> 90% (peak)	3 mm
54.	SP645	400-640	± 10	> 90% (peak)	3 mm
55.	SP675	420-660	± 10	> 90% (peak)	3 mm
56.	LP590	605-1100	± 10	> 90% (peak)	3 mm
57.	SP705	370-630	± 10	> 88% (peak)	3 mm
58.	SP730	400-710	± 15	> 90% (peak)	3 mm
59.	SP785	425-770	± 10	> 90% (peak)	3 mm
60.	Bi632	625-640	± 5	> 88% (peak)	3 mm
61.	Bi660	650-665	± 5	> 88% (peak)	3 mm
62.	DB735	405-645 725-755	± 20	> 90% (peak)	3 mm
63.	SP701	410-690	± 10	> 85% (peak)	3 mm
64.	BN940	928-955	± 7	> 90% (peak)	5,5 mm

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Walizka transportowa dla zestawu.
- 2) Filtr polaryzacyjny kołowy bez oprawy typ PC052 lub równoważny.
- 3) Filtr polaryzacyjny liniowy bez oprawy typ PR032 lub równoważny.
- 4) Filtr polaryzacyjny liniowy o wysokim kontraście 4" typ PS030 lub równoważny.
- 5) Filtr akrylowy 50x2 mm NIR Longpass typ AC685 (710-1100 ) lub równoważny.
- 6) Filtr akrylowy 50x2 mm NIR Longpass typ AC760 (780-1100 ) lub równoważny.
- 7) Okno ochronne akrylowe 50x2 mm typ AC380 ( 450-850 ) lub równoważny.

**Załącznik nr 1**

**Wymagania ogólne:**

- 1) Elementy wchodzące w skład zestawu oświetlaczy powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.
- 2) Wszystkie filtry powinny pochodzić od tego samego producenta.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 10 tygodni od daty podpisania umowy.

---

**ZADANIE NR 7**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 2 kompaktowych obiektywów telecentrycznych.

**Obiektyw 1:**

- 1) Typ obiektywu: kompaktowy telecentryczny do sensorów o rozmiarze 2/3" TCCP23144 lub równoważny.
- 2) Powiększenie optyczne -  $\times 0.059 \pm 5\%$ .
- 3) Pole obserwacji dla sensora 2/3" mm: min. 143x120 mm, maks. 146x122 mm.
- 4) Odległość robocza: 217 mm  $\pm$  3.
- 5) Przystona: F8.
- 6) Głębina ostrości: min. 110 mm.
- 7) Zakres spektralny: Światło widzialne.
- 8) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 9) Waga: maks. 6,5 kg.
- 10) Wymiary: maks. 350 mm x 350 mm x 350 mm.

**Obiektyw 2:**

- 1) Typ obiektywu: kompaktowy telecentryczny do sensorów o rozmiarze 2/3" TCCR23120 lub równoważny.
- 2) Powiększenie optyczne -  $\times 0.072 \pm 5\%$ .
- 3) Pole obserwacji dla sensora 2/3" mm: min. 115x95 mm, maks. 120x102 mm.
- 4) Odległość robocza: 334 mm  $\pm$  3.
- 5) Przystona: F8.
- 6) Głębina ostrości: min. 120 mm.
- 7) Zakres spektralny: Światło widzialne.
- 8) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 9) Waga: maks. 10 kg.
- 10) Wymiary: maks. 200 mm x 250 mm x 250 mm.

**Wymagania ogólne:**

Elementy wchodzące w skład zestawu powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 6 tygodni od daty podpisania umowy.

---

### ZADANIE NR 8

Przedmiotem zamówienia jest dostawa kamery monochromatycznej 2xGigE z wyposażeniem.

#### Kamera:

- 1) Typ kamery: matrycowa monochromatyczna 2xGigE lub równoważna.
- 2) Matryca kamery: CMOS o rozdzielczości min. 2560 x 2048 pikseli.
- 3) Rozmiar piksela matrycy: min. 5 µm x 5 µm
- 4) Maksymalna głębina binarna piksela min. 12 bitów.
- 5) Tryb pracy migawki: globalny.
- 6) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez podwójny interfejs 1 Gigabit Ethernet zgodny z GigE Vision i GenICam.
- 7) Szybkość akwizycji obrazu min. 44 ramek/s przy pełnej rozdzielczości.
- 8) Kamera musi posiadać następujące możliwości wyzwalania pozyskiwania obrazu:
  - sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - programowo z poziomu oprogramowania,
  - swobodny przebieg (wewnętrzne wyzwalanie).
- 9) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 10) Kamera musi obsługiwać:
  - a) min. 2 optoizolowane wejścia cyfrowe,
  - b) min. 2 optoizolowane wyjścia cyfrowe,
- 11) Waga kamery bez obiektywu maks. 300 g.
- 12) Wymiary kamery bez obiektywu: maks. 70 mm x 70 mm x 60 mm.
- 13) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym lub przelotowe.
- 14) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0°C do min. + 40°C.
- 15) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.
- 16) Nominalne napięcie pracy w zakresie 12 ÷ 24 VDC.
- 17) Pobór mocy maks. 7W.
- 18) Obudowa kamery z metali lekkich.
- 19) Zakres temperaturowy pracy od maks. - 40 °C do min. + 70 °C.

#### Dodatkowe wyposażenie:

- 1) Kable zapewniające transmisję danych pomiędzy kamerą i kartą sieciową 1 GigE na odległość 5 metrów zgodnie z przedstawioną w specyfikacji minimalną szybkością akwizycji – 2 sztuki.
- 2) Przewód zasilający oraz wejść/wyjść cyfrowych o długości 5 metrów.

#### Wymagania ogólne:

Elementy wchodzące w skład zestawu powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

#### Termin wykonania zamówienia:

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 6 tygodni od daty podpisania umowy.

---

### ZADANIE NR 9

Przedmiotem zamówienia jest dostawa inteligentnej kamery termowizyjnej z wyposażeniem.

#### Kamera:

- 1) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.

**Załącznik nr 1**

- 2) Obudowa kamery z metali lekkich.
- 3) Typ matrycy: mikrobolometryczna (niechłodzona).
- 4) Zakres spektralny sensora: od 7,5  $\mu\text{m}$  do 13  $\mu\text{m}$ .
- 5) Matryca kamery o rozdzielczości 640x512 pikseli.
- 6) Rozstaw pikseli (Pixel pitch): 17  $\mu\text{m}$  x 17  $\mu\text{m}$ .
- 7) Czułość termiczna NETD (Noise Equivalent Temperature Difference): <30 mK.
- 8) Kamera musi posiadać kalibrację na następujące zakresy temperatury: od -25 °C do . + 135 °C, od -40 °C do + 550 °C.
- 9) Wymagana dokładność pomiaru temperatury:  $\pm 2$  °C lub  $\pm 2\%$  odczytu.
- 10) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs Gigabit Ethernet zgodny z GigE Vision.
- 11) Szybkość akwizycji obrazu min. 20 ramek /sek. przy pełnej rozdzielczości.
- 12) Kamera musi posiadać następujące możliwości wyzwiania pozyskiwania obrazu:
  - a) sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - b) programowo z poziomu oprogramowania,
- 13) Kamera musi być wyposażona w wejścia / wyjścia cyfrowe w liczbie:
  - a) min. 2 optoizolowane wejścia cyfrowe,
  - b) min. 2 optoizolowane wyjścia cyfrowe
  - c) min. 1 wejście analogowe w zakresie od 0 do 5 VDC.
  - d) min. 1 wyjście analogowe w zakresie od 0 do 5 VDC.
  - e) min. 1 wejście enkodera.
- 14) Kamera musi posiadać zgodność ze standardem: GigE Vision.
- 15) Kamera musi posiadać zintegrowaną jednostkę przetwarzającą opartą na platformie Xilinx Zynq z systemem operacyjnym Linux.
- 16) Nominalne napięcie pracy w zakresie 12 ÷ 24 VDC.
- 17) Pobór mocy maks. 12 W.
- 18) Waga kamery bez obiektywu maks. 500 g.
- 19) Wymiary kamery bez obiektywu (D x S x W) maks. 60 x 60 x 90 mm.
- 20) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym.
- 21) Zakres temperaturowy pracy od maks. -10 °C do min. + 55 °C.
- 22) Stopień ochrony min. IP67.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Kompatybilny z kamerą obiektyw o ogniskowej  $f=9$  mm, przysłonie F/1.25, wyposażony w zintegrowaną barierę powietrzną.
- 2) Narzędzie do ustawienia ostrości obiektywu.
- 3) Płyta do montażu kamery na statywie.
- 4) Złącze pneumatyczne.
- 5) Dedykowany do kamery zasilacz.
- 6) Kabel o długości w zakresie 3 ÷ 6 metrów zapewniający transmisję danych pomiędzy kamerą i komputerem zewnętrznym.
- 7) Kabel zasilający oraz wejść/wyjść cyfrowych o długości w zakresie 3 ÷ 6 metrów.

**Wymagania dla oprogramowania kamery:**

- 1) Kamera musi zawierać w zestawie oprogramowanie do przetwarzania i analizy obrazów umożliwiające jej niezależną pracę bez komputera zewnętrznego, wyposażone w następujące funkcje:
  - narzędzia pomiarowe ROI: punkt, linia, prostokąt, elipsa, polilinia, prostokąt, elipsa, wielokąt;
  - odczyt wartości: min., maks., średnia, odchylenie standardowe;
  - automatyczna ocena profilu temperatury wzdłuż linii, po obwodzie prostokąt, po obwodzie elipsy.
- 2) Zintegrowane z kamerą oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację parametrów, interfejsu internetowego do wizualizacji oraz wyświetlanie wyników pomiarów w aplikacji, w czasie rzeczywistym, w formie tabeli i wykresów.

**Wymagania ogólne:**

Elementy wchodzące w skład zestawu kamer powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 8 tygodni od daty podpisania umowy.

---

**ZADANIE NR 10**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zintegrowanego systemu wizyjnego do analizy obrazów multispektralnych z wyposażeniem, o następującej konfiguracji i parametrach technicznych:

**Kontroler wizyjny – 1 szt.:**

- 1) Typ kontrolera: wielordzeniowy DSP+CPU XG-X2500 lub równoważny.
- 2) Kompaktowa konstrukcja kontrolera do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.
- 3) Kontroler musi posiadać wbudowane algorytmy do przetwarzania i analizy obrazów.
- 4) Kontroler musi posiadać możliwość analizy obrazów w trybie multispektralnym przy zastosowaniu kompatybilnego oświetlacza.
- 5) Kontroler musi zapewniać kompatybilność z kamerami matrycowymi o rozdzielczości min. 5 Mpx
- 6) Kontroler musi posiadać min. 2 interfejsy umożliwiające podłączenie kamer.
- 7) Kontroler musi posiadać min. 2 gniazda kart SD do przechowywania programów inspekcji oraz rejestrowanych obrazów.
- 8) Kontroler musi posiadać interfejs umożliwiający podłączenie zewnętrznego monitora.
- 9) Kontroler musi posiadać możliwość obsługi za pomocą myszy USB.
- 10) Kontroler musi posiadać możliwość podłączenia zewnętrznego dysku HDD USB 3.0.
- 11) Kontroler musi posiadać możliwość połączenie z komputerem zewnętrznym za pomocą interfejsu Ethernet 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T.
- 12) Kontroler musi posiadać następujące interfejsy przemysłowe: RS-232C, CC-Link, EtherCat, Ethernet/IP, PROFINET.
- 13) Kontroler musi posiadać następujące możliwości wyzwiania pozyskiwania obrazu:
  - a) sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - b) programowo z poziomu oprogramowania.
- 14) Kontroler musi być wyposażona w wejścia / wyjścia cyfrowe w liczbie:
  - a) min. 10 wejść cyfrowych,
  - b) min. 10 wyjść cyfrowych.



**Załącznik nr 1**

- 15) Nominalne napięcie pracy w zakresie nie mniejsze niż 12 i nie większe niż 48 VDC.
- 16) Pobór prądu maks. 4 A.
- 17) Waga kontrolera maks. 2000 g.
- 18) Wymiary kontrolera maks. 250 x 200 x 150 mm.
- 19) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym.
- 20) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0 °C do min. + 40 °C.

**Kamera – 1szt.:**

- 1) Typ kamery: monochromatyczna matrycowa CA-H500MX lub równoważny.
- 2) Matryca kamery: CMOS (monochromatyczna) o rozdzielczości min. 2430 x 2040 pikseli.
- 3) Rozmiar piksela matrycy: min. 3,45 µm x 3,45 µm.
- 4) Rodzaj migawki: globalna.
- 5) Dwukierunkowa komunikacja z wyżej opisanym kontrolerem wizyjnym.
- 6) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 7) Kamera musi być wyposażona w wejścia / wyjścia cyfrowe w liczbie:
  - a) min. 1 wejście cyfrowe wyzwalania,
  - b) min. 2 wyjścia cyfrowe.
- 8) Waga kamery bez obiektywu maks. 300 g.
- 9) Wymiary kamery bez obiektywu (DxSxW): maks. 100 x 45 x 45 mm.
- 10) Kamera musi być wyposażona w otwory montażowe z gwintem metrycznym lub calowym.
- 11) Zakres temperaturowy pracy od max. 0 °C do min. + 40 °C.
- 12) Kompaktowa konstrukcja kamery do pracy stacjonarnej w trybie ciągłym.

**Oświetlacz – 1 szt.:**

- 1) Typ oświetlacza: multispektralny pierścieniowy z zakrzywioną powierzchnią dyfuzora (*Multi-angle diffused ringlight*) CA-DRM10X lub równoważny.
- 2) Tryby pracy oświetlacza: ciągły.
- 3) Typ diod LED: 405 nm, 457 nm, 527 nm, 600 nm, 660 nm, 730 nm, 860 nm, światło białe.
- 4) Wewnętrzna średnica oświetlacza: min. 90 mm.
- 5) Zewnętrzna średnica powierzchni aktywnej oświetlacza: max. 210 mm.
- 6) Oświetlacz musi posiadać zintegrowany dyfuzor wielokierunkowy.
- 7) Możliwość konfiguracji parametrów pracy oświetlacza za pomocą wyżej opisanego kontrolera wizyjnego.
- 8) Nominalne napięcie pracy nie niższe niż 12 VDC i nie wyższe niż 30 VDC.
- 9) Pobór mocy maks. 75 W.
- 10) Wymiary oświetlacza: max. średnica – 220 mm, max. wysokość – 30 mm.
- 11) Oświetlacz musi być wyposażony w otwory montażowe z gwintem metrycznym.
- 12) Zakres temperaturowy pracy od maks. -0°C do min. + 40°C.
- 13) Waga: maks. 850 g.
- 14) Materiał obudowy z metali lekkich.

**Obiektyw – 1 szt.:**

- 1) Typ obiektywu: CA-LHR12 do sensorów o rozmiarze maksymalnym 2/3" mm lub równoważny.
- 2) Ogniskowa: f=12 mm.
- 3) Minimalna odległość robocza: 100 mm.
- 4) Przysłona: f/1.8 - f/11.

**Załącznik nr 1**

- 5) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
- 6) System mocowania filtrów: M25.5 x 0.5.
- 7) Waga: maks. 120 g.
- 8) Wymiary: średnica maks. 35 mm, długość maks. 70 mm

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Kabel o długości w zakresie 3 ÷ 6 metrów zapewniający transmisję danych pomiędzy kamerą i kontrolerem wizyjnym CA-CH5.
- 2) Moduł rozszerzeń kontrolera wizyjnego do obsługi oświetlaczy CA-DC60E.
- 3) Kabel oświetlacza o długości w zakresie 3 ÷ 6 metrów CA-D5MX.
- 4) Karta SD 1 GB CA-SD1G.
- 5) Adapter CA-DRM10DA przekształcający oświetlacz typu Ring w Dome Light.

**Wymagania dla oprogramowania kontrolera:**

Kamera musi zawierać w zestawie oprogramowanie do przetwarzania i analizy obrazów XG-H1XE umożliwiające przesyłanie dwukierunkowe programów dla kontrolera wizyjnego, zgodne z systemem operacyjnym Windows10 64-bit.

**Wymagania ogólne:**

Elementy wchodzące w skład zestawu powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 4 tygodni od daty podpisania umowy.

---

**ZADANIE NR 11**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa szybkiej kamery matrycowej (1 szt.) z wyposażeniem, spełniającej następujące wymagania:

**Kamera:**

- 1) Typ kamery: szybka matrycowa Mega Speed X9 Pro lub równoważna.
- 2) Typ sensora: monochromatyczna CMOS 1".
- 3) Matryca kamery o rozdzielczości min. 1920 x 1080 pikseli.
- 4) Rozstaw pikseli (Pixel pitch): min. 11 µm.
- 5) Tryb pracy migawki: globalny.
- 6) Szybkość migawki: konfigurowalna od maks. 3 µs do min. 30 ms.
- 7) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs Gigabit Ethernet i WiFi.
- 8) Szybkość akwizycji obrazu min. 1000 ramek/s przy pełnej rozdzielczości.
- 9) Maksymalna głębina binarna piksela min. 10 bitów.
- 10) Kamera musi posiadać wewnętrzną pamięć RAM min. 16 GB.
- 11) Kamera musi posiadać wymienny dysk wewnętrzny SSD min. 640 GB.
- 12) Kamera musi posiadać następujące możliwości wyzwalania pozyskiwania obrazu:
  - a) sprzętowo za pomocą linii binarnej,
  - b) programowo z poziomu oprogramowania,
  - c) swobodny przebieg (wewnętrzne wyzwalanie).
- 13) Kamera musi być wyposażona w wejścia / wyjścia cyfrowe w liczbie:
  - a) min. 1 wejście binarne,

**Załącznik nr 1**

- b) min. 1 wyjście binarne.
- 14) System mocowania obiektywów typu C-Mount.
  - 15) Kamera musi posiadać zintegrowany wyświetlacz dotykowy LCD.
  - 16) Kamera musi posiadać zintegrowany moduł oświetlenia z diodami LED.
  - 17) Kamera musi posiadać zintegrowaną baterię umożliwiającą pracę przez min. 4 godziny.
  - 18) Dostępne formaty zapisu: AVI, JPEG, BMP, TIFF, RAW.
  - 19) Interfejs HDMI umożliwiający podłączenie zewnętrznego monitora.
  - 20) Waga kamery bez obiektywu maks. 1600 g.
  - 21) Wymiary kamery bez obiektywu: maks. 230 x 130 x 80 mm.
  - 22) Kamera musi być wyposażona w otwór umożliwiający montaż na statywie.
  - 23) Zakres temperaturowy pracy od maks. 0 °C do min. + 45 °C.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Adapter do mocowania obiektywu z C-mount do F-Mount.
- 2) Ładowarka sieciowa.

**Wymagania ogólne:**

Elementy wchodzące w skład zestawu powinny być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

**Termin wykonania zamówienia:**

Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 6 tygodni od daty podpisania umowy.