**Dostawa wysokowydajnych stacjonarnych zestawów komputerowych z systemem operacyjnym**

**Zestaw komputerowy** – w skład zestawu wchodzą: komputer stacjonarny z systemem operacyjnym  
i monitor ekranowy oraz urządzenia peryferyjne (klawiatura, mysz).

**Komputer stacjonarny** – urządzenie elektroniczne składające się z elementów takich jak: procesor, płyta główna, pamięć operacyjna, karta graficzna, inne karty rozszerzeń, pamięć masowa (dysk twardy), zasilacz, obudowa.

**Monitor** – urządzenie elektroniczne wyposażone w wyświetlacz będący źródłem światła, przetwarzający sygnały odbierane z komputera. Monitor wyposażony jest w niezależny od innych urządzeń system zasilania.

**Wysokowydajne zestawy komputerowe** będące przedmiotem zamówienia przeznaczone są dla Centralnego Biura Zwalczania Cyberprzestępczości. Zamawiający posiada specjalistyczne oprogramowanie i zaawansowane narzędzia dedykowane dla urządzeń z systemem Windows, które umożliwiają prowadzenie zaawansowanych analiz na potrzeby informatyki śledczej i kryptografii.

Jeżeli w OPZ użyto do opisania przedmiotu zamówienia oznaczeń lub parametrów wskazujących konkretnego producenta, konkretny produkt lub wskazano znaki towarowe, patenty lub pochodzenie oprogramowania, Zamawiający dopuszcza zastosowanie produktów równoważnych, przez które należy rozumieć produkty o parametrach nie gorszych od przedstawionych w OPZ,   
w pełni kompatybilne.

**Wówczas do oferty należy załączyć karty katalogowe producentów równoważnych podzespołów wchodzących w skład wysokowydajnych zestawów komputerowych TYP 1 oraz TYP 2** (procesor, chłodzenie procesora, płyta główna, pamięć RAM, karta graficzna + riser, dysk SSD, dysk HDD, zasilacz ATX, obudowa komputerowa) - pozwalające na jednoznaczną ich identyfikację i ocenę spełniania wymogów technicznych i funkcjonalnych z wymaganymi w OPZ.

**W przypadku zaoferowania podzespołów komputerowych wskazanych jako przykładowe   
w OPZ spełniających wymagania Zamawiającego, Zamawiający nie wymaga złożenia wraz z ofertą powyższych dokumentów.**

**Zestaw komputerowy TYP I**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Przedmiot zamówienia** | **Ilość gwarantowana** | **Ilość w ramach prawa opcji** |
| 1 | Wysokowydajny stacjonarny komputer z systemem operacyjnym **TYP I** | 2 | 2 |
| 2 | Monitor ekranowy **TYP I** | 2 | 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa podzespołu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne wysokowydajnego stacjonarnego komputera z systemem operacyjnym TYP I** |
| **Procesor** | Osiągający w teście wydajności **PassMark CPU Mark** wynik **co najmniej  49 700 punktów** (https://www.cpubenchmark.net/cpu\_list.php). Wynik musi pochodzić najwcześniej z dnia publikacji ogłoszenia o przetargu.  np. **AMD Ryzen Threadripper Pro 5955WX, 4GHz, 64MB. (100-100000447WOF)** |
| **Chłodzenie**  **procesora** | a) rodzaj chłodzenia: **wodne**,  b) liczba wentylatorów: **min. 3 sztuki** o średnicy co najmniej **120 mm**,  c) regulacja obrotów: **PWM**,  d) maksymalny poziom hałasu: **40 dB.**  **np. be quiet! Silent Loop 2 360mm (BW012)** |
| **Płyta główna** | a) standard płyty: **E-ATX**,  b) chipset płyty głównej: dostosowany do zaoferowanego procesora,  b) ilość wszystkich slotów pamięci na płycie głównej: **nie mniejsza niż 8 sztuk,**  c) zintegrowana karta sieciowa: **min.** **1 x** **RJ-45 Gigabit Ethernet oraz min. 2 x RJ-45  10Gb Ethernet,**  d) zintegrowana karta dźwiękowa,  e) fabrycznie wbudowane minimum **cztery porty SATA 3.0 6Gb/s**,  f) fabrycznie wbudowane minimum **jedno gniazdo** **M.2 2230** obsługujące karty sieciowe WiFi,  g) fabrycznie wbudowane minimum **dwa gniazda M.2 2280** **PCIe Gen4 x4** obsługujące dyski **SSD**,  h) fabrycznie wbudowane minimum **sześć gniazd** **PCIe x16 Gen4** ,  i) fabrycznie wbudowane minimum **pięć portów USB typu A w standardzie USB 3.2** na tylnym panelu płyty głównej,  **Wymagana ilość interfejsów i portów nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.**  **np. Gigabyte MC62-G40 SWRX8 SOCK (MC62-G40)** |
| **Pamięć operacyjna** | Zainstalowana pamięć o pojemności **min.** **256 GB** w konfiguracji **8 x min. 32 GB.**  **Cas Latency max. CL14**  **np. pamięć DDR4 256GB, 4 zestawy 2x32GB RipjawsV 3200MHz CL14 XMP2**  **(F4-3200C14D-64GVK)** |
| **Karty graficzne** | **a) pięć sztuk** identycznych kart graficznych,  b) każda z kart musi osiągać w teście wydajności **PassMark G3D Mark** wynik **co najmniej**  **38 400 punktów** (https://www.videocardbenchmark.net/high\_end\_gpus.html). Wynik musi pochodzić najwcześniej z dnia publikacji ogłoszenia o przetargu.  c) karty graficzne muszą sprzętowo wspierać technologie: **DirectX** przynajmniej w wersji **12** oraz **OpenGL** przynajmniej w wersji **4.6**,  d) każda z kart graficznych musi mieć wbudowaną pamięć o pojemności **min. 24 GB**,  e) każda z kart graficznych musi posiadać **min. 3 wentylatory**,  f) każda z kart graficznych musi posiadać **min. 3 porty DisplayPort 1.4a**,  g) szerokość szyny danych każdej z kart graficznych: **min. 384 bit.**  **Zamawiający wymaga aby karty graficzne były zamontowane w sposób umożliwiający stabilną ich pracę przy maksymalnym obciążeniu wszystkich kart.**  **np.** **karty graficzne Gigabyte GeForce RTX 4090 Gaming OC 24 GB GDDR6X**  **(GV-N4090GAMING OC-24GD)** |
| **Risery** | 1. **5 sztuk o długości min. 60 cm każdy,** 2. risery obsługujące **standard PCIEe x16 4.0**,   np. **risery PCIe 4.0 X16 na taśmie 60cm Thermaltake (AC-059-CO1OTN-C1)** |
| **Pamięć masowa** | a) jeden **dysk półprzewodnikowy** o pojemności **min. 4 TB posiadający prędkość odczytu min. 7400 MB/s oraz prędkość zapisu min. 6800 MB/s.**  b) jeden **dysk HDD 3,5”** o pojemności **min. 22 TB posiadający prędkość obrotową min. 7 200 obr./min.** ,pamięć podręczną cache o pojemności **min. 512 MB** oraz interfejs **SATA III**.  **W przypadku awarii dysków w okresie gwarancji, dyski pozostają u Zamawiającego.**  **np.**  **- dysk SSD ADATA Legend 960 MAX 4TB M.2 2280 PCI-E x4 Gen4 NVMe**  **(ALEG-960M-4TCS),**  **- dysk HDD Seagate Iron WolfPro 22TB 3,5” (ST22000NT001).** |
| **Zasilacze** | 1. **min. 2 zasilacze** **ATX** wewnętrzne **modularne** o mocy **min. 2 000 W** posiadające certyfikat co najmniej **80 PLUS Platinum,** 2. zasilacze muszą zapewnić stabilną pracę komputera przy jego maksymalnym obciążeniu, 3. zasilacze muszą uruchamiać się jednocześnie po naciśnięciu jednego przycisku na obudowie komputera, 4. zasilacze muszą posiadać zabezpieczenia:   - przed zbyt wysokim prądem (**OCP**),  - przeciwprzeciążeniowe (**OPP**),  - termiczne (**OTP**),  - przeciwprzepięciowe (**OVP**),  - przeciwzwarciowe (**SCP**),  - przed zbyt niskim napięciem (**UVP**).  e) wyprowadzone złącza:  - CPU 4+4 (8) pin (min. 2 szt.) - złącza EPS12V 20+4 (24) pin (min. 1 szt.) - złącza PCI-E 6+2 (8) pin (min. 9 szt.) - złącza PCI-E 6-pin (min. 5 szt.) - złącza MOLEX 4-pin (min. 5 szt.) - złącza SATA (min. 16 szt.) - złącza FDD (min. 2 szt.)  Zamawiający wymaga dołączenie dedykowanego okablowania umożliwiającego uruchomienie całego zestawu.  **np. zasilacze Super Flower Leadex 8 Pack Edition 2000W 80 Plus Platinum**  **(SF-2000F14HP(BK))** |
| **Obudowa** | a) typu Super Tower o wymiarach:  - szerokość: **minimum 470,00 mm**,  - głębokość: **minimum 670,00 mm,**  - wysokość: **minimum 670,00 mm,**  - waga obudowy: nie mniejsza niż **28 kg,**  - fabrycznie zainstalowane **min. 8 portów USB typu A** w standardzie co najmniej **USB 3.0**,  Obudowa ma zapewnić właściwe umiejscowienie i stabilną pracę wszystkich zamontowanych podzespołów.  **np. obudowa Thermaltake Core W200 Super-Tower (CA-1F5-00F1WN-00).** |
| **Urządzenia peryferyjne** | a) klawiatura przewodowa USB lub bezprzewodowa w układzie polski programisty, b) mysz przewodowa USB lub bezprzewodowa. |
| **BIOS** | 1. Możliwość (bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych) odczytania z BIOS informacji o:    1. wersji BIOS-u,    2. nr seryjnym komputera,    3. ilości pamięci RAM,    4. typie procesora,    5. pojemności zainstalowanego dysku twardego, 2. Możliwość ustawienia hasła dla BIOS – funkcja blokowania wejścia do BIOS oraz blokowania startu systemu operacyjnego (gwarantująca utrzymanie zapisanego hasła nawet w przypadku odłączenia wszystkich źródeł zasilania i podtrzymania BIOS). 3. Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania komputera z zewnętrznych urządzeń. 4. Możliwość ustawienia portów USB w trybie „no BOOT”, czyli podczas startu komputer nie wykrywa urządzeń bootujących typu USB, natomiast po uruchomieniu systemu operacyjnego porty USB są aktywne. 5. Możliwość włączenia/wyłączenia portów USB. |
| **Zainstalowany system operacyjny** | Zainstalowany system operacyjny musi pozwalać na podłączenie i użytkowanie nowego sprzętu w istniejącym środowisku opartym o systemy Windows (domena itp.) oraz na obsługę programów specjalistycznych w zakresie informatyki śledczej wykorzystywanych w Policji, przygotowanych do pracy w środowisku Windows.  W związku z powyższym wymagana jest licencja  **Microsoft Windows 11 Professional PL 64-bit**.  Dostarczona licencja i oprogramowanie będą wolne od roszczeń osób trzecich  z tytułu naruszenia praw autorskich oraz innych praw pokrewnych, a w szczególności patentów, zarejestrowanych znaków i wzorów w związku z użytkowaniem przedmiotu umowy oraz bez możliwości ich wypowiedzenia.  Zamawiający wymaga fabrycznie nowego systemu operacyjnego, nieużywanego oraz nieaktywowanego nigdy wcześniej na innym urządzeniu. |
| **Inne** | OPZ może nie zawierać niektórych elementów, których Wykonawca potrzebuje  do złożenia i skonfigurowania zestawu komputerowego TYP I pod względem poprawnej  i stabilnej pracy zestawu wraz z systemem operacyjnym. W związku z tym na etapie prowadzonego postępowania Wykonawca ma w obowiązku przejrzeć przygotowaną dokumentację oraz zadać do Zamawiającego pytania w celu jednoznacznej interpretacji zawartości OPZ. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń zaistniałych w niniejszym OPZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona niezbędnych poprawek, uzupełnień lub interpretacji. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa parametru** | **Wymagane minimalne parametry techniczne monitora ekranowego TYP I** |
| **Przekątna ekranu:** | Minimum 27". |
| **Powłoka matrycy:** | Anti-glare. |
| **Technologia matrycy LCD:** | IPS, LED lub VA. |
| **Typ ekranu:** | Płaski. |
| **Rozdzielczość nominalna:** | 1920 x 1080 pikseli. |
| **Format obrazu:** | 16:9. |
| **Częstotliwość odświeżania ekranu:** | Przynajmniej 240 Hz przy nominalnej rozdzielczości. |
| **Rozmiar gamutu barwowego:** | Przynajmniej 99% sRGB. |
| **Czas reakcji:** | Maksymalnie 4 ms. |
| **Jasność:** | Przynajmniej 400 cd/m². |
| **Kontrast typowy:** | Przynajmniej 1000:1. |
| **Kąt widzenia w poziomie:** | Przynajmniej 178 stopni. |
| **Kąt widzenia w pionie:** | Przynajmniej 178 stopni. |
| **Fabrycznie wbudowane złącza:** | Przynajmniej trzy cyfrowe złącza, w tym co najmniej jedno DisplayPort 1.4. |
| **Regulacja wysokości:** | Fabryczna podstawa umożliwiająca regulację położenia ekranu w pionie  min. 100 mm. |
| **Regulacja kąta pochylenia:** | Fabryczna podstawa umożliwiająca regulację odchylenia ekranu  przód/tył: min. od -5 stopni do +20 stopni. |
| **Możliwość montażu na ścianie:** | VESA 100 x 100 mm. |
| **Pobór mocy maksymalny:** | Maksymalnie 95 W. |
| **Wymagane certyfikaty:** | 1. oferowane monitory muszą być wyprodukowane przez producenta, u którego wdrożono normę **PN-EN ISO 9001:2015** w zakresie co najmniej produkcji lub projektowania lub rozwoju - urządzeń lub systemów lub rozwiązań informatycznych. Do oferty należy dołączyć **certyfikat PN-EN ISO 9001:2015** producenta urządzenia. 2. oferowane monitory muszą być wyprodukowane przez producenta, u którego wdrożono normę **PN-EN ISO 14001:2015** w zakresie co najmniej produkcji lub projektowania lub rozwoju - urządzeń lub systemów lub rozwiązań informatycznych. Do oferty należy dołączyć **certyfikat PN-EN ISO 14001:2015** producenta urządzenia. 3. deklaracja zgodności UE (zwana również deklaracją zgodności WE lub deklaracją zgodności CE) na oferowany model monitora. Do oferty należy dołączyć **deklarację zgodności UE**. 4. **zgodność z dyrektywą ROHS** - potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych. |

**Zestaw komputerowy TYP II**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Przedmiot zamówienia** | **Ilość gwarantowana** | **Ilość w ramach prawa opcji** |
| 1 | Wysokowydajny stacjonarny komputer z systemem operacyjnym **TYP II** | 1 | 1 |
| 2 | Monitor ekranowy **TYP II** | 1 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa podzespołu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne wysokowydajnego stacjonarnego komputera z systemem operacyjnym TYP II** |
| **Procesor** | Osiągający w teście wydajności **PassMark CPU Mark** wynik **co najmniej  66 200 punktów** (https://www.cpubenchmark.net/cpu\_list.php). Wynik musi pochodzić najwcześniej z dnia publikacji ogłoszenia o przetargu.  **np. procesor AMD Ryzen 9 9950X, 4.3 GHz, 64 MB, BOX (100-100001277WOF).** |
| **Chłodzenie**  **procesora** | a) rodzaj chłodzenia: **wodne**,  b) liczba wentylatorów: **min. 3 sztuki** o średnicy co najmniej **120 mm**,  c) regulacja obrotów: **PWM**,  d) maksymalny poziom hałasu: **31 dB.**  **np. Nzxt Kraken Elite 360 RGB (RL-KR36E-B1).** |
| **Płyta główna** | a) standard płyty: **ATX**,  b) chipset płyty głównej: dostosowany do zaoferowanego procesora,  b) ilość wszystkich slotów pamięci na płycie głównej: **nie mniejsza niż 4 sztuki,**  c) zintegrowana karta sieciowa: **min.** **1 x** **RJ-45 2.5Gb Ethernet oraz min. 1 x RJ-45  10Gb Ethernet,**  d) zintegrowana karta sieciowa bezprzewodowa obsługująca co najmniej standard  **Wi-Fi 6E**,  e) zintegrowana karta dźwiękowa,  f) fabrycznie wbudowane minimum **cztery porty SATA 3.0 6Gb/s**,  g) fabrycznie wbudowane minimum **cztery gniazda M.2 2280** obsługujące dyski **SSD**,  h) fabrycznie wbudowane minimum **dwa gniazda** **PCIe x16 Gen5**,  i) fabrycznie wbudowane minimum **jedno gniazdo** **PCIe x16 Gen4**,  i) fabrycznie wbudowane minimum **siedem portów USB typu A w standardzie USB 3.2** na tylnym panelu płyty głównej,  **Wymagana ilość interfejsów i portów nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp.**  **np. Asus ProArt X670E-CREATOR WIFI (90MB1B90-M0EAY0).** |
| **Pamięć operacyjna** | Zainstalowana pamięć o pojemności **min.** **128 GB** w konfiguracji **4 x min. 32 GB.**  **Cas Latency max. CL30**  **np. pamięć GoodRam IRDM DDR5 64GB (2 x 32GB) 5600 CL30 (IR-5600D564L30/64GDC).** |
| **Karta graficzna** | a) karta graficzna osiągająca w teście wydajności **PassMark G3D Mark** wynik **co najmniej**  **19 350 punktów** (https://www.videocardbenchmark.net/high\_end\_gpus.html). Wynik musi pochodzić najwcześniej z dnia publikacji ogłoszenia o przetargu.  c) karta graficzna musi sprzętowo wspierać technologie: **DirectX** przynajmniej w wersji **12** oraz **OpenGL** przynajmniej w wersji **4.6**,  d) karta graficzna musi mieć wbudowaną pamięć o pojemności **min. 16 GB**,  e) karta graficzna musi posiadać **min. 1 wentylator**,  f) karta graficzna musi posiadać **min. 4 porty DisplayPort 1.4a**,  g) szerokość szyny danych karty graficznej: **min. 256 bit.**  **np.** **karta graficzna PNY Quadro RTX A4000 16GB GDDR6 (VCNRTXA4000-SB).** |
| **Pamięć masowa** | a) jeden **dysk półprzewodnikowy** o pojemności **min. 4 TB posiadający prędkość odczytu min. 7450 MB/s oraz prędkość zapisu min. 6900 MB/s.**  **W przypadku awarii dysku w okresie gwarancji, dysk pozostaje u Zamawiającego.**  **np. dysk Samsung 990 PRO 4TB M.2 PCIe 4.0 x4 NVMe (MZ-V9P4T0BW).** |
| **Zasilacz** | 1. **zasilacz** wewnętrzny **modularny** o mocy **min. 1 650 W** posiadający certyfikat co najmniej **80 PLUS Platinum,** 2. zasilacz musi posiadać zabezpieczenia:   - przed zbyt wysokim prądem (**OCP**),  - przeciwprzeciążeniowe (**OPP**),  - termiczne (**OTP**),  - przeciwprzepięciowe (**OVP**),  - przeciwzwarciowe (**SCP**),  - przed zbyt niskim napięciem (**UVP**).  c) wyprowadzone złącza:  - CPU 4+4 (8) pin (min. 2 szt.) - złącza EPS12V 20+4 (24) pin (min. 1 szt.) - złącza PCI-E 12+4 (16) pin (min. 2 szt.) - złącza PCI-E 6+2 (8) pin (min. 4 szt.) - złącza MOLEX 4-pin (min 4 szt.) - złącza SATA (min. 12 szt.)  Zamawiający wymaga dołączenie dedykowanego okablowania umożliwiającego uruchomienie całego zestawu.  **np. zasilacz FSP/Fortron PTM PRO 1650W 80 Plus Platinum ATX 3.1 (PPA16F010).** |
| **Obudowa** | a) typu Big Tower o wymiarach:  - szerokość: **minimum 240,00 mm**,  - głębokość: **minimum 590,00 mm,**  - wysokość: **minimum 560,00 mm,**  b) waga obudowy: nie mniejsza niż **15 kg,**  c) fabrycznie zainstalowane **min. 4 porty USB typu A,** w tym co najmniej dwa w standardzie **USB 3.2**,  d) fabrycznie zainstalowany **min. 1 port USB typu C** w standardzie co najmniej **USB 3.2**,  **np. obudowa Asus ProArt PA602 (90DC00J0-B09000).** |
| **Urządzenia peryferyjne** | a) klawiatura przewodowa USB lub bezprzewodowa w układzie polski programisty, b) mysz przewodowa USB lub bezprzewodowa. |
| **BIOS** | 1. Możliwość (bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych) odczytania z BIOS informacji o:    1. wersji BIOS-u,    2. nr seryjnym komputera,    3. ilości pamięci RAM,    4. typie procesora,    5. pojemności zainstalowanego dysku twardego, 2. Możliwość ustawienia hasła dla BIOS – funkcja blokowania wejścia do BIOS oraz blokowania startu systemu operacyjnego (gwarantująca utrzymanie zapisanego hasła nawet w przypadku odłączenia wszystkich źródeł zasilania i podtrzymania BIOS). 3. Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania komputera z zewnętrznych urządzeń. 4. Możliwość ustawienia portów USB w trybie „no BOOT”, czyli podczas startu komputer nie wykrywa urządzeń bootujących typu USB, natomiast po uruchomieniu systemu operacyjnego porty USB są aktywne. 5. Możliwość włączenia/wyłączenia portów USB. |
| **Zainstalowany system operacyjny** | Zainstalowany system operacyjny musi pozwalać na podłączenie i użytkowanie nowego sprzętu w istniejącym środowisku opartym o systemy Windows (domena itp.) oraz na obsługę programów specjalistycznych w zakresie informatyki śledczej wykorzystywanych w Policji, przygotowanych do pracy w środowisku Windows.  W związku z powyższym wymagana jest licencja  **Microsoft Windows 11 Professional PL 64-bit**.  Dostarczona licencja i oprogramowanie będą wolne od roszczeń osób trzecich  z tytułu naruszenia praw autorskich oraz innych praw pokrewnych, a w szczególności patentów, zarejestrowanych znaków i wzorów w związku z użytkowaniem przedmiotu umowy oraz bez możliwości ich wypowiedzenia.  Zamawiający wymaga fabrycznie nowego systemu operacyjnego, nieużywanego oraz nieaktywowanego nigdy wcześniej na innym urządzeniu. |
| **Inne** | OPZ może nie zawierać niektórych elementów, których Wykonawca potrzebuje  do złożenia i skonfigurowania zestawu komputerowego TYP II pod względem poprawnej  i stabilnej pracy zestawu wraz z systemem operacyjnym. W związku z tym na etapie prowadzonego postępowania Wykonawca ma w obowiązku przejrzeć przygotowaną dokumentację oraz zadać do Zamawiającego pytania w celu jednoznacznej interpretacji zawartości OPZ. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń zaistniałych w niniejszym OPZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona niezbędnych poprawek, uzupełnień lub interpretacji. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa parametru** | **Wymagane minimalne parametry techniczne monitora ekranowego TYP II** |
| **Przekątna ekranu:** | Minimum 27". |
| **Powłoka matrycy:** | Anti-glare. |
| **Technologia matrycy LCD:** | IPS, LED lub VA. |
| **Typ ekranu:** | Płaski. |
| **Rozdzielczość nominalna:** | 1920 x 1080 pikseli. |
| **Format obrazu:** | 16:9. |
| **Częstotliwość odświeżania ekranu:** | Przynajmniej 240 Hz przy nominalnej rozdzielczości. |
| **Rozmiar gamutu barwowego:** | Przynajmniej 99% sRGB. |
| **Czas reakcji:** | Maksymalnie 4 ms. |
| **Jasność:** | Przynajmniej 400 cd/m². |
| **Kontrast typowy:** | Przynajmniej 1000:1. |
| **Kąt widzenia w poziomie:** | Przynajmniej 178 stopni. |
| **Kąt widzenia w pionie:** | Przynajmniej 178 stopni. |
| **Fabrycznie wbudowane złącza:** | Przynajmniej trzy cyfrowe złącza, w tym co najmniej jedno DisplayPort 1.4. |
| **Regulacja wysokości:** | Fabryczna podstawa umożliwiająca regulację położenia ekranu w pionie  min. 100 mm. |
| **Regulacja kąta pochylenia:** | Fabryczna podstawa umożliwiająca regulację odchylenia ekranu  przód/tył: min. od -5 stopni do +20 stopni. |
| **Możliwość montażu na ścianie:** | VESA 100 x 100 mm. |
| **Pobór mocy maksymalny:** | Maksymalnie 95 W. |
| **Wymagane certyfikaty:** | 1. oferowane monitory muszą być wyprodukowane przez producenta,  u którego wdrożono normę **PN-EN ISO 9001:2015** w zakresie co najmniej produkcji lub projektowania lub rozwoju - urządzeń lub systemów lub rozwiązań informatycznych. Do oferty należy dołączyć **certyfikat PN-EN ISO 9001:2015** producenta urządzenia. 2. oferowane monitory muszą być wyprodukowane przez producenta,  u którego wdrożono normę **PN-EN ISO 14001:2015** w zakresie co najmniej produkcji lub projektowania lub rozwoju - urządzeń lub systemów lub rozwiązań informatycznych. Do oferty należy dołączyć **certyfikat PN-EN ISO 14001:2015** producenta urządzenia. 3. deklaracja zgodności UE (zwana również deklaracją zgodności WE lub deklaracją zgodności CE) na oferowany model monitora. Do oferty należy dołączyć **deklarację zgodności UE**. 4. **zgodność z dyrektywą ROHS** - potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych. |