

Wymagania i parametry techniczne w zakresie systemu AV – Sala Odpraw

1. Założenia funkcjonalne

- prowadzenie szkoleń i konferencji z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych (komputer, odtwarzacz DVD, Blu-Ray, kamera, itp.)
- system AV powinien być przygotowany do instalacji systemu wideokonferencyjnego (VC). Wykonane powinno być niezbędne okablowanie i zapewnione miejsca dołączenia systemu VC na pozostałych urządzeniach wchodzących w skład systemu AV.
- Możliwość nawiązania połączenia AV (dwustronny przekaz obrazu i dźwięku) z pomieszczeniem Pracowni Foto, dwa kanały transmisyjne (obraz+dźwięk) z Sali Odpraw do Pracowni Foto i jeden kanał z Pracowni Foto do Sali Odpraw. Wizyjne sygnały wejściowe i wyjściowe dla Pracowni Foto powinny być w formacie Composite Video.
- system powinien zapewniać możliwość transmisji i wyświetlania sygnałów o rozdzielczości FullHD (1920x1080) lub wyższej.
- Dostęp do systemów danych medycznych (DICOM i/lub opisy badań) realizowany poprzez przeglądarkę referencyjną zintegrowaną z oprogramowaniem PACS
- organizacja imprez okolicznościowych z wykorzystaniem dyskretnego tła muzycznego
- łatwość obsługi systemów audiowizualnych – automatyzacja sterowania urządzeniami na salach
- wybór urządzeń i systemów sprawdzonych na porównywalnych instalacjach
- doprowadzenie sygnału z holu głównego do telewizora zlokalizowanego na korytarzu przy dyrekcji.

Uwagi ogólne

Sala Odpraw składa się z 2 mniejszych sal mogących pracować niezależnie. Pomieszczenia sal konferencyjnych będą wydzielane (w zależności od potrzeb) przez składaną ściankę akustyczną.

W związku z tym system audiowizualny jest projektowany, jako jeden spójny system dla obydwu sal z możliwością dostosowania do dowolnego układu podziału sal.

2. Opis systemu wizualizacji

System projekcji obrazów bazuje na projektorach multimedialnych współpracujących z elektrycznie rozwijanymi ekranami oraz na tablicy Interaktywnej w sali 1 i dodatkowym monitorze LCD na korytarzu. Dla obydwu sal przewidziano identyczne projektory i ekrany:

- projektory LCD o jasności 4300 ANSI Lumen i rozdzielczość 1920x1200, montowane pod sufitem na dedykowanych uchwytach instalacyjnych.
- Ekrany o powierzchni roboczej 240x150 cm przeznaczone do montażu w suficie podwieszonym. Ekrany montowane będą w specjalnych wnękach wykonanych w suficie podwieszonym.

- Dodatkowo sala 1 wyposażona będzie w tablicę interaktywną 83" w proporcjach 16:9. Do współpracy z tablicą przewidziano projektor o ultrakrótkiej ogniskowej, rozdzielczości 1280x800 i jasności 3.100 ANSI lumen
- Na korytarzu instalowany będzie monitor LCD 46" mogący wyświetlać obraz z jednego ze źródeł systemu wizualizacji Sali.

Sterowanie projektorów i ekranów oraz monitora LCD na korytarzu realizowane będzie przez zintegrowany system sterowania AV. Ponadto sterowanie ekranów będzie możliwe z ręcznych sterowników klawiszowych montowanych w pomieszczeniu technicznym. Sterowanie tablicą interaktywną będzie możliwe z dedykowanego programu zainstalowanego na komputerze w katedrze wykładowcy.

Źródła sygnałów wykorzystywane w systemie w wizualizacji można podzielić na dwie grupy:

- przenośne źródła sygnałów wizyjnych (np. notebooki, kamery, itp.) przyłączane przez dedykowane panele przyłączeniowe.
- stacjonarne źródła sygnałów:
 - komputery zainstalowane na każdej sali w biurkach wykładowcy
 - kamery sufitowe montowane w każdej sali na suficie podwieszonym obok ekranu
 - sygnały przekazywane z Pracowni Foto

Komputery stacjonarne zabudowane w meblach wyposażone będą w zestaw specjalistycznego oprogramowania pozwalającego na:

- obsługę tablicy interaktywnej (tylko komputer w sali 1)
- sterowanie systemem AV – aplikacja komunikująca się z jednostką centralną systemu zintegrowanego sterowania.
- dostęp do obrazów DICOM za pomocą przeglądarki referencyjnej zintegrowanej z PACS
- podgląd zabiegów z Sali operacyjnych - strumieniowo

W każdej sali przewidziano panele przyłączeniowe zawierające zestawy gniazd sygnałowych. Ze względu na wysoką rozdzielczość sygnałów wizyjnych oraz dużą odległość między źródłami sygnałów AV a szafami technicznymi do transmisji sygnałów wizyjnych wykorzystywany będzie przekaz po kablu F/UTP kat 7. Źródła sygnałów wizyjnych i odpowiadających im sygnałów audio przyłączane będą za pośrednictwem transponderów sygnałowych lub extenderów sygnału HDMI. Każdy transponder pozwala na przyłączenie źródła cyfrowego HDMI + audio lub źródła analogowego (RGBHV, Component, S-Video, Composite) + audio. Do przełączania sygnałów wizyjnych HDMI oraz odpowiadających im sygnałów audio użyta będzie matryca modułowa montowana w szafie technicznej. Sygnały z transponderów przyłączane będą przez wejścia RJ-45. Matryca wyposażona też będzie w wejścia HDMI, DVI i VIDEO dla sygnałów z kodeka systemu wideokonferencyjnego kamer sufitowych lub sygnałów przekazywanych przez extendery HDMI (sygnały z komputerów zabudowanych w meblach). Wyjściowe sygnały wizyjne z matrycy (HDMI) do projektorów na salach i monitor LCD na korytarzu przekazywane będą kablem S/FTP kat 7 z

wykorzystaniem odbiorników sygnału ze skalerem. Takie rozwiązanie pozwala na optymalne dopasowanie sygnału do parametrów wyświetlacza (projektor, monitor LCD). Poza obsługą lokalnych źródeł sygnału matryca będzie wyposażona w karty IN i OUT z gniazdami światłowodowymi (FO) przeznaczone do komunikacji z Pracownią Foto . Sygnały audio przekazywane będą do zespołu procesorów audio.

3. Opis systemu nagłośnienia.

Podstawowym źródłem nagłośnienia dla sal konferencyjnych będą zestawy głośników sufitowych. Dla każdej sali przewidziano zestaw 4 głośników o mocy 15W pracujących w układzie linii 100V. Projektowane głośniki charakteryzują się szerokim kątem dyspersji i zapewniają równomierny rozkład przestrzenny dźwięku. Dodatkowo 3 głośniki instalowane będą na korytarzu przed monitorem LCD.

Amplifikację sygnału zapewnią będzie 4 kanałowy wzmacniacz z urządzeniem antywzbudającym się o mocy 120W na kanał. Do dyspozycji użytkowników przewidziano 4 ręczne mikrofony bezprzewodowe. Odbiorniki mikrofonów montowane będą w szafie technicznej. Przyjęte rozwiązania techniczne pozwalają na dowolne przypisanie mikrofonu do sali. Wszystkie sygnały mikrofonowe oraz sygnały audio z matrycy modułowej i kodeka wideokonferencyjnego doprowadzone będą do procesora audio. Procesor zapewniają niezbędną obróbkę sygnałów oraz ich dowolne przełączanie i miksowanie. Sterowanie procesorem będzie możliwe z systemu zintegrowanego sterowania AV i w razie potrzeby z dedykowanej aplikacji uruchamianej na komputerze PC.

Sygnały wyjściowe z procesorów audio kierowane będą odpowiednio do:

- wzmacniaczy zasilających głośniki sufitowe,
- systemu wideokonferencyjnego
- wejść matrycy modułowej
- pracowni Foto

4. Opis systemu zintegrowanego sterowania AV.

Dla zapewnienia łatwej obsługi zaawansowanego systemu audiowizualnego, zastosowano system zintegrowanego sterowania. Zakres sterowania obejmuje całe wyposażenie AV w tym ekrany elektryczne. Głównym elementem systemu sterowania będzie jednostka centralna wyposażona w dodatkowe karty rozszerzeń. Jednostka centralna montowana będzie w szafie technicznej ST. Sterowane urządzenia systemu AV komunikować się będą z jednostką centralną odpowiednio przez porty: LAN, RS-232/485, IR oraz przez przekaźniki jednostki centralnej. Do sterowania ekranami wykorzystane będą przekaźniki jednostki centralnej. Sterowane przez nie styczniki podawać będą napięcie na odpowiednie uzwojenia silników ekranów. Sterowanie ekranami będzie możliwe z paneli dotykowych systemu sterowania lub z ręcznych sterowników klawiszowych montowanych w pomieszczeniu technicznym. Do obsługi systemu AV przez użytkownika, dla każdej sali przewidziano panele dotykowe komunikujące się z jednostką centralną przez sieć LAN. Dodatkowo zapewniona będzie możliwość

sterowania przez aplikacje komunikujące się z jednostką centralną zainstalowane a na stacjonarnych komputerach zabudowanych w biurkach lub na komputerach przenośnych. Zakres sterowania aplikacji będzie taki sam jak na panelach dotykowych lub większy. Panele wyposażone będą w interaktywny interfejs graficzny pozwalający na intuicyjną obsługę systemu. Za jego pośrednictwem będzie można sterować pojedynczymi urządzeniami (projektorami, ekranami, itp.) Drugi sposób obsługi to uruchamianie wcześniej zdefiniowanych scenariuszy działania (sekwencji) - np. naciśnięcie na panelu pola „Projekcja z komputera” spowoduje rozwinięcie się ekranu, załączenie wideoprojektora oraz odpowiednie skonfigurowanie urządzeń przełączających. Treść i wygląd interfejsów graficznych na panelach użytkowników będzie się zmieniać w zależności od układu połączenia sal.

5. Wymagania techniczne urządzeń.

A. Wymagania techniczne – system dystrybucji sygnałów wizyjnych i dźwiękowych:

Zastosowany system przełączania, dystrybucji i transmisji sygnałów audio wideo, musi obsługiwać zarówno najnowsze standardy sygnałów cyfrowych ale również wciąż aktualne standardy sygnałów analogowych. Musi umożliwiać wyświetlanie nieskompresowanego sygnału w rozdzielczości do 1920x1200 pikseli łącznie oraz transmisję sygnałów za pomocą przewodów skrętkowych i światłowodowych. Transmisja „skrętkowa” na odległość do 100m (dla rozdzielczość 1920x1200/1080p) za pomocą pojedynczego przewodu CAT7. Transmisja światłowodowa na odległość do 300m (dla rozdzielczość 1920x1200/1080p) za pomocą pojedynczego włókna światłowodu wielomodowego lub do 12 km przy wykorzystaniu pojedynczego włókna jednomodowego.

B. Wymagania techniczne - Matryca modułowa:

- 1) Matryca musi być przystosowana do wypełniania jej kartami wejść i wyjść przez co możliwość zbudowania systemu dokładnie pod wymagania systemu (architektura modułowa). Matryca umożliwiająca podłączenie do 16 sygnałów wejściowych i 16 sygnałów wyjściowych poprzez dedykowane karty
- 2) W zależności od użytych kart wejściowych i wyjściowych matryca musi zapewniać transmisję sygnału 1920x1200/1080p na odległość:
 - a. do 100m dla okablowania FTP kat7
 - b. do 300 dla pojedynczego włókna światłowodu wielomodowego
 - c. do 12.000 m dla pojedynczego włókna światłowodu jednomodowego
- 3) Matryca musi mieć wbudowany przełącznik Ethernet i Port LAN Gigabit
- 4) Matryca musi pracować bez kompresji sygnałów
- 5) Matryca musi umożliwiać detekcję i wyświetlanie informacji na temat sygnałów wejściowych.
- 6) Matryca musi mieć sterowanie zdalne poprzez LAN

- 7) Matryca musi mieć możliwość instalacji kart wejść umożliwiających podłączania sygnałów analogowych cyfrowych: composite video, s-video, component video, RGBHV, SDI, HD-SDI, DVI, HDMI, Display Port, analogowe stereo audio, cyfrowe wielokanałowe audio
- 8) Matryca musi mieć konwersję wszystkich sygnałów wejściowych do postaci HDMI
- 9) Matryca musi mieć możliwość odbierania i transmitowania sygnałów po skrętce i światłowodzie
- 10) Matryca musi obsługiwać rozdzielczości sygnałów do 1920x1200 i 1080p/60 włącznie w tym 3D i Deep Color
- 11) Matryca musi być kompatybilna z HDCP
- 12) Matryca musi mieć system szybkiego przełączania sygnałów cyfrowych (stała autoryzacja HDCP)
- 13) Matryca musi mieć zarządzanie EDID, CEC
- 14) Matryca musi mieć transmisję sygnałów sterowniczych: IR, RS-232, CEC
- 15) Matryca musi mieć transmisję Ethernet na potrzeby urządzeń, które potrzebują połączenia LAN (access pointy, monitory, inne)

dodatkowe cechy - „matryca modułowa”

1. wymagany tylko jeden adres IP dla całego systemu dystrybucji
2. wbudowany przełącznik USB-HID
3. możliwość konfiguracji: przez narzędzia diagnostyczne dostępne z poziomu panelu frontowego urządzenia lub z użyciem dedykowanego software'u

C. Wymagania techniczne - Karta wejściowa cat7:

- 1) Karta musi być kompatybilna z matrycą sygnałową
- 2) Karta musi mieć wejście "skrętkowe" do podłączenia transmitera sygnałowego
- 3) Karta musi mieć port wejściowy POE

dodatkowe cechy - „karta wejściowa kat7”

1. Lokalne wyjście HDMI

D. Wymagania techniczne - Karta wejściowa FO:

- 1) Karta musi być kompatybilna z matrycą sygnałową
- 2) Karta musi mieć wejście światłowodowe do podłączenia transmitera sygnałowego
- 3) Karta musi mieć lokalne wyjście HDMI i audio

E. Wymagania techniczne - Karta wejściowa DVI:

- 1) Karta musi być kompatybilna z matrycą sygnałową
- 2) Karta musi mieć wejście DVI
- 3) Karta musi mieć lokalne wyjście HDMI, wyjście audio

dodatkowe cechy - „karta wejściowa DVI”

1. Lokalny port USB HID

F. Wymagania techniczne - Karta wejściowa video:

- 1) Karta musi być kompatybilna z matrycą sygnałową
- 2) Karta musi mieć wejście 3xBNC (Composite video, s-video, component video)
- 3) Karta musi mieć wejście audio stereo

dodatkowe cechy - „karta wejściowa video”

1. Lokalne wyjście HDMI

G. Wymagania techniczne - Karta wyjściowa FO/HDMI:

- 1) Karta musi być kompatybilna z matrycą sygnałową
- 2) Karta musi mieć dwa wyjścia światłowodowe do podłączenia odbiorników sygnałowych, z jednym lokalnym wyjściem HDMI
- 3) Karta musi mieć dwa wyjścia HDMI i dwa wyjścia audio stereo

H. Wymagania techniczne - Karta wyjściowa kat7:

- 1) Karta musi być kompatybilna z matrycą sygnałową
- 2) Karta musi mieć cztery wyjścia „skrętkowe” kat7 do podłączenia odbiorników sygnałowych i dwa wyjścia lokalne HDMI

I. Wymagania techniczne – Transmitter sygnałowy kat7:

- 1) Musi mieć wbudowany przełącznik sygnałowy
- 2) Musi mieć wejście analogowe RGB (możliwość podłączenia sygnałów RGBHV, component video, s-video, composite video) i audio,
- 3) Musi mieć wejście cyfrowe HDMI (możliwość podłączenia sygnałów HDMI, DVI-D, Display Port Multimode).
- 4) Musi mieć wyjście "skrętkowe" - transmisja sygnału do kart wejściowych matrycy
- 5) Musi umożliwiać transmisję za pomocą pojedynczego przewodu skrętkowego CAT7 na odległość do 100m (dla rozdzielczość 1920x1200/1080p)
- 6) Musi mieć wyjście lokalne HDMI
- 7) Musi obsługiwać rozdzielczości sygnałów do 1920x1200 i 1080p/60 włącznie
- 8) Musi mieć detekcję i raportowanie na temat parametrów sygnałów wejściowych
- 9) Musi być kompatybilne z HDCP
- 10) Musi mieć zarządzanie EDID, kontrola CEC
- 11) Musi mieć port LAN,
- 12) Musi udostępniać port sieci LAN, w której pracuje matryca oraz port USB

dodatkowe cechy - „transmitter sygnałowy kat7”

1. Wyposażony w port USB-HID

J. Wymagania techniczne – odbiornik sygnałowy kat7:

- 1) Musi odbierać sygnały transmitowane po skrętce kat7
- 2) Musi mieć wbudowany skaler wizyjny zapewniający optymalne dostosowanie sygnału do parametrów znamionowych wyświetlacza.
- 3) Musi obsługiwać rozdzielczości sygnałów do 1920x1200 i 1080p/60 włącznie
- 4) Musi być kompatybilny z HDMI
- 5) Musi mieć zarządzanie EDID, kontrola CEC
- 6) Musi mieć porty: 2xIR, RS-232, przekaźniki,
- 7) Musi udostępniać port sieci LAN, w której pracuje matryca oraz port USB

dodatkowe cechy - „odbiornik sygnałowy kat7”

1. Skalowalny zoom umożliwiający stworzenia ściany wideo 2x2, 3x2, 3x3, 4x3 i 4x4

K. Wymagania techniczne – Transmitter sygnałowy FO:

- 1) Musi mieć wbudowany przełącznik sygnałowy.
- 2) Musi mieć dwa wejścia: analogowe RGB (możliwość podłączenia sygnałów RGBHV, component wideo, s-wideo, composite wideo) i audio, cyfrowe HDMI (możliwość podłączenia sygnałów HDMI, DVI-D, Display Port Multimode).
- 3) Musi mieć wyjście lokalne HDMI.
- 4) Musi obsługiwać rozdzielczości sygnałów do 1920x1200 i 1080p/60 włącznie
- 5) Musi realizować transmisję za pomocą pojedynczego włókna światłowodowego na odległość do 300m (dla rozdzielczość 1920x1200/1080p)
- 6) Musi mieć możliwość detekcji i raportowanie na temat parametrów sygnałów wejściowych
- 7) Musi być kompatybilny z HDCP
- 8) Musi mieć zarządzanie EDID, kontrola CEC
- 9) Musi mieć porty LAN
- 10) Musi udostępniać port sieci LAN, w której pracuje matryca oraz port USB.

dodatkowe cechy - „transmitter sygnałowy FO”

1. Wyposażony w port USB-HID

L. Wymagania techniczne – odbiornik sygnałowy FO:

- 1) Musi odbierać sygnały transmitowanych po światłowodzie.
- 2) Musi obsługiwać rozdzielczości sygnałów do 1920x1200 i 1080p/60 włącznie
- 3) Musi być kompatybilny z HDCP
- 4) Musi mieć zarządzanie EDID, kontrola CEC
- 5) Musi mieć porty: 2x IR, RS-232, przekaźniki, LAN
- 6) Musi mieć wyjście HDMI
- 7) Musi udostępniać port sieci LAN, w której pracuje matryca

M. Wymagania techniczne – aplikacja graficzna do obsługi systemu sterowania z poziomu komputera:

- 1) Musi być możliwość użytkowania aplikacji bez konieczności wykupu licencji.
- 2) Możliwość przygotowania dowolnej interaktywnej grafiki zgodnie z zaleceniem inwestora.
- 3) Możliwość umieszczenia aplikacji na sterowniku i dostęp zdalny przez przeglądarkę internetową
- 4) Możliwość umieszczenia aplikacji w wersji EXE na dowolnym komputerze z systemem operacyjnym Windows
- 5) Możliwość umieszczenia aplikacji na komputerach z systemem operacyjnym Mac® bez konieczności instalowania dodatkowych programów i emulatorów środowiska Windows
- 6) Możliwość kontrolowania kilku sterowników z jednego panelu, pozwalająca na dalszą rozbudowę systemu

dodatkowe cechy - „aplikacja graficzna do obsługi systemu sterowania z poziomu komputera”

1. Możliwość powielania aplikacji graficznej na kolejnych komputerach bez dodatkowych opłat licencyjnych (do 90 sztuk)

N. Wymagania techniczne – rozdzielacz HDMI – ekstraktor/embeder audio:

- 1) Musi mieć wbudowany rozdzielacz HDMI.
- 2) Musi mieć wejście HDMI.
- 3) Musi mieć dwa wyjścia HDMI
- 4) Musi mieć wyjście audio: 1x analogowe, 1x SPDIF
- 5) Musi obsługiwać rozdzielczości sygnałów do 1920x1200 i 1080p/60 Deep Color i 3D włącznie oraz audio 7.1
- 6) Musi realizować ekstrakcję audio z HDMI na wyjścia: analogowe audio i SPDIF
- 7) Musi być kompatybilny z HDCP
- 8) Musi mieć zarządzanie EDID

dodatkowe cechy - „rozdzielacz HDMI – ekstraktor/embeder audio”

- 1) funkcja audio Embeder - dołączanie sygnału audio (1x optyczne lub 1x SPDIF) do HDMI do sygnału HDMI
- 2) wejście audio: 1x optyczne, 1x SPDIF

O. Wymagania techniczne – downconverter:

- 1) Musi mieć porty wejściowe: DVI-D, RGB/YPbPr
- 2) Musi mieć wyjścia: Composite video, S-video, Component video
- 3) Wejście DVI-D musi obsługiwać rozdzielczości: PC do 1920x1200, HDTV do 1080p/60
- 4) Dostępne standardy: NTSC, PAL, PAL-M, PAL-N, SECAM
- 5) Musi mieć detekcję rozdzielczości sygnału przychodzącego.

- 6) Musi mieć możliwość ustawienia parametrów sygnału video
- 7) Musi mieć możliwość sterowania przez RS-232 i przez sieć LAN

P. Wymagania techniczne – Extender HDMI:

- 1) Musi umożliwiać przedłużanie sygnału HDMI 1080p do 100 m po jednej skrętce CAT7
- 2) Musi umożliwiać wsparcie dla HDMI 1.3 z 3DTV
- 3) Musi mieć wewnętrzne / zewnętrzne zarządzanie EDID
- 4) Musi mieć obsługi wysokiej jakości wielokanałowego dźwięku (Dolby TrueHD / DTS aster Audio) w sygnale HDMI 1.3
- 5) Musi mieć zakręcane złącza zasilania pozwalające uniknąć samoczynnego rozłączenia zasilania
- 6) Musi mieć wbudowany kanał zwrotny podczerwieni pozwalający na kontrolę urządzeniami wysyłającymi sygnał z miejsca gdzie jest zamontowany odbiornik
- 7) Musi mieć metalową obudowę
- 8) Musi mieć całkowicie cyfrowa transmisja dla zerowych strat w sygnale
- 9) Produkt musi być zgodny z HDMI i HDCP
- 10) Pasma wzmacniacza video: 225 MHz (do 12-bit YUV 4:4:4 @ 1080p60)
- 11) Poziomy wejściowe video: 1.2 Volts p-p
- 12) Poziomy wejściowe sygnałów DDC: 5 Volts p-p (TTL)
- 13) Musi mieć złącze wejściowe HDMI: Typ A 19-pin (żeńskie)
- 14) Musi mieć złącze transmisji: RJ-45 ekranowany
- 15) Musi mieć zewnętrzny zasilacz 5V DC

Q. Wymagania techniczne – rozdzielacz HDMI:

- 1) Musi spełniać następujące wymagania techniczne:
 - a. Wejścia 1xHDMI
 - b. Wyjścia 2xHDMI
 - c. Pasma przenoszenia na kanał: 2,25 Gbps
 - d. Zgodność z HDMI 1.3 i HDCP
 - e. Możliwość ustawienia parametrów EDID

R. Wymagania techniczne – komputer PC:

- 1) Obudowa Mini Tower
- 2) Musi spełniać następujące wymagania techniczne:
 - a. Zastosowanie: prezentacje multimedialne
 - b. Wydajność obliczeniowa: w testach aplikacyjnych SYSmark 2007 Preview Rating zestaw powinien osiągać wynik minimum 295 punktów
 - c. Częstotliwość procesora: minimum 3,4 GHz
 - d. Pamięć operacyjna: minimum 16.384 MB, DDR3
 - e. Wydajność grafiki: w testach aplikacyjnych SYSmark 2007 Preview VideoCreation zestaw powinien osiągać wynik minimum 357 punktów
 - f. Karta graficzna: 1xDisplayPort, 1024 MB

- g. Dysk: minimum 2TB, SATA/300
- h. Karta sieciowa: 10/100/1000 Bbit/s
- i. Napęd DVD-RW
- j. System operacyjny: zainstalowany system operacyjny w wersji polskiej, 64 bitowy, do zastosowań komercyjnych (nie do użytku domowego) wraz z nośnikiem instalacyjnym na płycie DVD i licencją dożywotnią
- k. Warunki gwarancji: minimum 3 lata na całość od momentu podpisania protokołu odbioru, w przypadku awarii i konieczności zabrania jednostki centralnej z siedziby Zamawiającego pamięć masowa (dyski) pozostaje u Zamawiającego, czas usunięcia uszkodzenia 14 dni roboczych od momentu zgłoszenia awarii, sprzęt do naprawy i z naprawy Wykonawca dostarcza na swój koszt, w przypadku niemożności naprawy w ww. terminie Wykonawca dostarczy sprzęt zastępczy o nie gorszych parametrach techniczno-użytkowych, w przypadku uszkodzenia pamięci masowej (dysków) – uszkodzona część pozostaje własnością Zamawiającego
- l. Wsparcie techniczne: dostępność wszystkich sterowników koniecznych do prawidłowej pracy zestawu poprzez witrynę producenta zestawu komputerowego
- m. Wymagania dodatkowe: nie dopuszcza się stosowania tzw. overclockingu w celu uzyskania wymaganych parametrów pracy zestawu komputerowego, pamięć operacyjna z radiatorem chłodzącym
- n. Klawiatura: czarna, 104 klawisze w układzie polski programisty, na złączu USB
- o. Mysz: czarna, optyczna z kółkiem, na złączu USB i rozdzielczości minimum 800 dpi

S. Wymagania techniczne – Jednostka centralna systemu sterowania:

- 1) Jednostka musi mieć parametry:
 - a. Pamięć SDRAM 512 MB
 - b. Pamięć FLASH 4GB
- 2) Jednostka musi mieć slot karty pamięci MMC
- 3) Jednostka musi mieć 8 portów wyjściowych IR/ jednokierunkowych RS-232
- 4) Jednostka musi mieć 8 portów I/O
- 5) Jednostka musi mieć 8 wyjść przekaźników niskonapięciowych
- 6) Jednostka musi mieć port RS-232/422/485 z prędkością transmisji do 115,2 kbps
- 7) Jednostka musi mieć 2 porty RS-232 z prędkością do 115,2 kbps
- 8) Musi mieć port magistrali systemowej z zasilaniem 24V/15W, do komunikacji z innymi urządzeniami systemu
- 9) Jednostka musi mieć 2 porty USB dla pamięci zewnętrznej do 1TB oraz urządzeń HID

- 10) Jednostka musi mieć port Ethernet 10/100 Mbps; auto-switching; auto-negotiating; autodiscovery; full/half duplex; industry-standard TCP/IP stack; UDP/IP; CIP; DHCP; SSL; SNMP; IPv4 or IPv6; Active Directory; IIS v.6.0 Web Server;
- 11) Musi być przystosowany do montażu w rack 19"

T. Wymagania techniczne – Nadajnik IR:

- 1) Kompatybilny z jednostką centralną
- 2) Nadajnik IR do przyklejenia na obudowę sterowanego urządzenia wraz z przewodem.

U. Wymagania techniczne – kablowy panel dotykowy 5,7”:

- 1) Musi być panelem wolnostojącym - stołowym
- 2) wymagane parametry wyświetlacza:
 - a. przekątna 5,7", proporcje 4:3
 - b. membrana rezystancyjna
 - c. technologia aktywna matryca TFT, podświetlenie fluorescencyjne
 - d. rozdzielczość 640x480,
 - e. kąt widzenia 160 stopni w poziomie i +80/-70 w pionie
 - f. jasność 350 nits, kontrast 400:1, głębia kolorów 18bit (256 tys kolorów)
- 3) Musi posiadać przynajmniej 17 programowalnych przycisków
- 4) Musi mieć przynajmniej dwie diody dwukolorowe (kolor czerwony i zielony) do sygnalizowania sygnałów zwrotnych
- 5) Musi posiadać pamięć:
 - a. RAM 32 MB
 - b. FLASH 32 MB
- 6) Panel musi mieć port Ethernet PoE 10BaseT/100BaseTX, auto-switching, auto-negotiating, auto-discovery, full/half duplex, TCP/IP, UDP/IP, CIP, DHCP, IEEE 802.3U & 802.3af
- 7) Musi mieć port magistrali systemowej z zasilaniem 24V/15W, do komunikacji z innymi urządzeniami systemu

dodatkowe cechy - „kablowy panel dotykowy 5,7”

- 1) wyposażony w port video (pozwalający na podgląd video na żywo) zbalansowany i niezbalansowany

V. Wymagania techniczne – kablowy panel dotykowy 2,8”:

- 1) Musi być panelem przeznaczonym do zabudowy na ścianie
- 2) wymagane parametry wyświetlacza:
 - g. przekątna 2,8", proporcje 3:4
 - h. membrana rezystancyjna
 - i. technologia aktywna matryca TFT, podświetlenie LED
 - j. rozdzielczość 240x320,
 - k. kąt widzenia 150 stopni w poziomie i +75/-55 w pionie

- l. jasność 350 nits, kontrast 500:1, głębia kolorów 16bit (64 tys kolorów)
- 3) Musi posiadać przynajmniej 6 przycisków programowalnych
- 4) Musi mieć przynajmniej dwie diody dwukolorowe do sygnalizowania sygnałów zwrotnych
- 5) Musi posiadać pamięć:
 - c. RAM 128 MB
 - d. FLASH 256 MB
- 6) Panel musi mieć port Ethernet PoE 10BaseT/100BaseTX, auto-switching, auto-negotiating, auto-discovery, full/half duplex, TCP/IP, UDP/IP, CIP, DHCP, IEEE 802.3U & 802.3af

W. Wymagania techniczne – Monitor LCD 24":

- 1. wielkość ekranu max 24"
- 2. kolor obudowy: czarny, wykończenie matowe
- 3. kolor ramki ekranu: czarny
- 4. Musi mieć menu OSD dostępne z przycisków na obudowie
- 5. Musi mieć możliwość regulacji wysokości min 130 mm
- 6. Musi mieć wbudowane głośniki
- 7. Musi mieć wejście słuchawkowe
- 8. Musi mieć czujnik natężenia oświetlenia
- 9. Musi mieć wbudowany Hub USB 1 na 4
- 10. Musi mieć możliwość montażu – Vesa 100x100mm
- 11. Musi mieć możliwość regulacji kąta nachylenia ekranu od -5 do +30 stopni
- 12. Musi mieć możliwość założenia blokady Kensington.
- 13. Maksymalny pobór mocy 29W
- 14. Musi mieć funkcje PIVOT
- 15. musi obsługiwać rozdzielczości: 1920 x 1200; 1680 x 1050; 1600 x 1200; 1440 x 900; 1400 x 1050; 1360 x 768; 1280 x 1024; 1152 x 864; 1024 x 768; 832 x 624; 800 x 600; 640 x 480
- 16. musi mieć wejścia sygnałowe minimum:
 - a. 1 x DVI-D (z HDCP)
 - b. 1 x mini D-sub 15 pin
 - c. 1 x DisplayPort
 - d. 1 x HDMI
- 17. Urządzenie musi mieć parametry:
 - a. Typ panelu: TN
 - b. Podświetlenie ekranu: W-LED
 - c. Wielkość plamki: 0,270mm
 - d. rozdzielczość znamionowa 1920 x 1200 (60 Hz)
 - e. kontrast 25000:1
 - f. jasność (cd/m²): 250
 - g. czas reakcji (ms): 5 ISO
- 18. zasilanie 230V, zasilacz zintegrowany
- 19. musi posiadać certyfikaty: TCO 5.2, Energy Star 5.0, EPEAT Gold

X. Wymagania techniczne – Procesor audio z cyfrową obróbką sygnałów:

- 1) Urządzenie musi charakteryzować się otwartą strukturą oprogramowania, które pozwala na takie zaprogramowanie urządzenia, aby można było w ramach ilości fizycznych wejść i wyjść audio stworzyć system dźwiękowy o dowolnych parametrach struktury przesyłu sygnałów, implementacji dowolnych elementów odpowiedzialnych za ich obróbkę dynamiczną i barwową oraz pozwala na zaprogramowanie dowolnej funkcjonalności systemu, po ustaleniu szczegółów funkcjonalnych z użytkownikiem
- 2) Zastosowane urządzenie musi umożliwiać sterowanie systemem dźwiękowym za pomocą systemów centralnego sterowania, poprzez przesył z i do urządzenia komend logicznych za pomocą protokołu RS-232 lub też sieci Ethernet. Ponadto urządzenie musi zapewnić możliwość jego sterowania za pomocą darmowych aplikacji dostępnych w internecie.
- 3) Zastosowany procesor musi pozwalać na rozbudowę systemu dźwiękowego w przyszłości przy zastosowaniu kompatybilnych urządzeń, wykorzystujących to samo oprogramowanie oraz współdzielących ze sobą zasoby narzędzi oprogramowania służących do obróbki sygnałów dźwiękowych, jak też zasobów pamięci danych logicznych
- 4) Musi mieć minimum 10 wejść mikrofonowo-liniowych, zbalansowanych
- 5) Musi mieć minimum 6 wyjść mikrofonowo-liniowych, zbalansowanych
- 6) Musi mieć możliwość wyposażenia torów audio w bloki obróbki sygnału służące dostosowaniu parametrów audio, co najmniej takie jak:
 - a. Tory mikrofonowe:
 - i. Możliwość regulacji wzmocnienia na wejściu (GAIN) w przetwornikach analogowo-cyfrowych w zakresie nie mniejszym niż 64 dB.
 - ii. Automatyczną bramkę szumów
 - iii. Filtr górnoprzepustowy
 - iv. Parametryczny korektor siedmio-pasmowy, o szerokości filtra mieszczącej się w zakresie nie mniejszym niż 0,012 - 3,75 oktawy i zakresie pracy -28/+12 dB.
 - v. Kompresor
 - vi. Niezależną regulację głośności dla każdego z torów mikrofonowych
 - b. Tory źródeł liniowych
 - i. Możliwość regulacji wzmocnienia na wejściu (GAIN) w przetwornikach analogowo-cyfrowych w zakresie nie mniejszym niż 64 dB.
 - ii. Parametryczny korektor siedmio-pasmowy, o szerokości filtra mieszczącej się w zakresie nie mniejszym niż 0,012 - 3,75 oktawy i zakresie pracy -28/+12 dB.
 - iii. Kompresor/limiter
 - iv. Leveler
 - v. Niezależną regulację głośności dla każdego z torów liniowych

- c. Tory wyjściowe
 - i. Urządzenia dynamiczne służące możliwości wprowadzenia priorytetów poszczególnych źródeł dźwięku nad innymi
 - ii. Korektor parametryczny pięciopasmowy, o szerokości filtra mieszczącej się w zakresie nie mniejszym niż 0,012 - 3,75 oktawy i zakresie pracy -28/+12 dB.
 - iii. Linie opóźniające dające możliwość wprowadzenia opóźnień w zakresie nie mniejszym niż 20ms - 1750 ms
 - iv. Automatyczny, 3-pasmowy eliminator sprzężeń akustycznych, pracujący w czasie rzeczywistym
- d. Za komutację sygnałów w urządzeniu odpowiadać będzie mikser matrycujący o parametrach nie gorszych niż:
 - i. Liczba obsługiwanych torów wejściowych: nie mniej niż 10
 - ii. Liczba obsługiwanych torów wyjściowych: nie mniej niż 7
 - iii. Możliwość regulacji poziomu sygnałów wejściowych dla każdego z torów niezależnie w zakresie nie mniejszym niż -97dB/+10dB
 - iv. Możliwość niezależnego wyciszenia (funkcja MUTE) każdego z wejść i wyjść matrycy
 - v. Możliwość regulacji poziomów na wyjściach miksera matrycującego dla każdego z torów wyjściowych niezależnie w zakresie nie mniejszym niż -96/+8dB
- 7) Musi spełniać minimalne wymagania techniczne:
 - a. Zakres dynamiki >103 dB
 - b. Maksymalny poziom występowania na wejściu: minimum 64 dB
 - c. Częstotliwość próbkowania 48 kHz
 - d. Przetworniki analogowo/cyfrowe i cyfrowo/analogowe: 24 bit
 - e. Niezależne zasilanie Phantom na każdym wejściu +48VDC
 - f. Maksymalny poziom na wyjściu symetrycznym >23 dB
 - g. zniekształcenie nieliniowe THD +N (20Hz – 20kHz, +4dBu):
 - vi. poziom liniowy: <0,006%
 - vii. poziom mikrofonowy: <0,05%
- 8) Musi mieć zasilanie: 230V
- 9) Musi mieć obudowę metalowa, z możliwością montażu w racku

Y. Wymagania techniczne – Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego:

- 1) Musi mieć system odbioru: dwu-antenowy, różnicowy "true diversity"
- 2) Musi mieć parametry:
 - a. Zakres częstotliwości transmisyjnych: UHF
 - b. zakres zmian częstotliwości transmisyjnej: > 40 MHz
 - c. skok przestrajania : 25 kHz
 - d. pasmo przenoszenia m.cz.: 25 – 18 000 Hz
 - e. zniekształcenia nieliniowe: < 1 %
 - f. stosunek sygnał/szum: 115 dB(A)
 - g. rodzaj złącza wyjściowego sygnału audio: XLR, sygnał symetryczny

- h. poziom sygnału wyj. przy dewiacji nominalnej: 12 dBu
- i. wyjście słuchawkowe do monitorowania jack 6,3 mm 100 mW/32 Ω
- 3) Musi mieć wyświetlacz ze wskazaniem:
 - a. częstotliwości transmisyjnej
 - b. poziomu obieranego sygnału antenowego w.cz.
 - c. poziomu wysteroowania audio
 - d. stanu naładowania ogniw zasilających nadajnik
 - e. czułości wejściowej nadajnika
- 4) musi mieć sygnalizację stanów alarmowych – niskiego stanu naładowania ogniw zasilających nadajnika, przesterowania toru audio, zakłócenia transmisji radiowej. Sygnalizacja realizowana przez zmianę koloru wyświetlacza.
- 5) Musi mieć funkcję skanowania pasma z wyszukiwaniem niezakłóconych częstotliwości transmisyjnych
- 6) Musi mieć port podczerwieni do synchronizacji z nadajnikiem w zakresie ustawienia częstotliwości transmisyjnej i czułości wejściowej nadajnika
- 7) Musi mieć port Ethernet do komputerowego sterowania i kontroli pracy systemu
- 8) Musi mieć obudowę metalową, z możliwością montażu w racku

Z. Wymagania techniczne – Ręczny mikrofon z nadajnikiem:

- 1) Musi mieć zakres częstotliwości transmisyjnych: UHF zgodny z odbiornikiem
- 2) zakres zmian częstotliwości transmisyjnej: > 40 MHz
- 3) skok przestrajania : 25 kHz
- 4) moc wyjściowa w.cz.: 30 mW
- 5) Rodzaj przetwornika: dynamiczny, kardoidalny
- 6) Maksymalny poziom wysteroowania: >150 dB SPL
- 7) pasmo przenoszenia m.cz.: 80 – 18 000 Hz
- 8) zakres zmian czułości wejściowej: > 40 dB
- 9) tryb przełączania czułości: skokowo, skok \leq 6 dB
- 10) zniekształcenia nieliniowe: < 1 %
- 11) stosunek sygnał/szum: 115 dB(A)
- 12) wyświetlacz ze wskazaniem:
 - a. częstotliwości transmisyjnej
 - b. poziomu wysteroowania audio
 - c. stanu naładowania ogniw zasilających nadajnik
- 13) musi mieć port podczerwieni do synchronizacji z odbiornikiem w zakresie ustawienia częstotliwości transmisyjnej i czułości wejściowej nadajnika
- 14) musi mieć w rękojeści przełącznik do wyciszenia mikrofonu ze zmieniającymi funkcjami: naciśnij by mówić, naciśnij by wyciszyć, przełącznik nie aktywny – wybór funkcji z menu mikrofonu
- 15) Musi mieć obudowę metalową
- 16) Musi mieć zasilanie: 2 ogniwa AA
- 17) Musi zapewnić czas pracy z 1 kompletem ogniw: \geq 8 h

AA. Wymagania techniczne – Wzmacniacz linii 100V:

- 1) Wzmacniacz czterokanałowy pracujący w technologii 100V
- 2) Musi mieć minimum 4 zbalansowane wejścia mono
- 3) Wzmocnienie 4x120W w linii 100V
- 4) Musi mieć oddzielną regulację dla każdego kanału
- 5) Musi mieć przyłącza Euroblock
- 6) Musi mieć chłodzenie konwekcyjne – bezgłośne
- 7) Musi mieć ochronę przed przegrzaniem i przeciążeniem
- 8) Musi mieć Anti-clip system
- 9) Musi mieć pasmo przenoszenia minimum (-3dB) 40Hz - 53kHz
- 10) Musi być dostosowany do montażu w szafie RACK 19"

dodatkowe cechy - „Wzmacniacz linii 100V”

- 1) możliwość łączenia kanałów:
 - a. 4 x 120W w linii 100V
 - b. 2 x 120W + 1 x 240W w linii 100V
 - c. 2 x 240W w linii 100V
 - d. 1 x 120W + 1 x 360W w linii 100V
 - e. 1 x 480W w linii 100V
- 2) funkcja automatycznego przechodzenia w stan uśpienia („auto stand-by”)

BB. Wymagania techniczne – Głośnik sufitowy 100V:

- 1) Głośnik sufitowy 2 drożny, coaxialny, 6.5” polypropylenowy głośnik niskotonowy. 25mm tweeter
- 2) Musi mieć wbudowany wysokiej klasy transformator audio, pozwalające pracować w liniach 100V oraz 8 Ohm
- 3) Wymagana moc:
 - a. 40W RMS/8Ω
 - b. 100V regulowana moc: 15/7.5/5/2.5W
- 4) Czułość nie gorsza niż (1W/1m): 90 dB SPL
- 5) Wymiary zewnętrzne maksymalne: 210mm
- 6) Głębokość instalacji nie większa niż: 70mm
- 7) Waga nie większa niż: 1,60 Kg

CC. Wymagania techniczne – Projektor WUXGA:

- 1) projektor instalacyjny 3xLCD
- 2) Musi mieć jasność min 4300 ANSI lm,
- 3) Musi mieć rozdzielczość natywna 1920x1200 pikseli,
- 4) Musi mieć czasookres wymiany lampy: 4000 godzin w trybie Standard i 3000 godzin w trybie High,
- 5) Musi mieć kontrast statyczny 2000:1
- 6) Musi mieć wejścia: DVI, HDMI, Component Video, S0-Video, Composite Video
- 7) Musi mieć port RS-232 – sterowanie I port LAN
- 8) Musi mieć możliwość stosowania opcjonalnych obiektywów

- 9) Musi mieć możliwość przesuwania obrazu bez zmiany kształtu „shift”
- 10) Musi mieć symulację DICOM

dodatkowe cechy - „projektor WUXGA”

- 1) Możliwość wyświetlanie 2 obrazów PBP
- 2) Obiektów umieszczony centralnie

DD. Wymagania techniczne – Ekran elektrycznie rozwijany:

- 1) Musi mieć wymiar powierzchni roboczej: 240x150 cm
- 2) Musi mieć ramki szerokości około 5 cm dookoła obrazu
- 3) Musi mieć rodzaj powierzchni projekcyjnej: VisionWhite
- 4) Ekran przeznaczony do montażu w suficie podwieszonym.
- 5) Kolor obudowy - biały
- 6) Musi mieć zasilanie i sterowanie realizowane napięciem 230V przez czterożyłowy przewód.

EE. Wymagania techniczne – Tablica interaktywna - sprzęt:

- 1) Tablica musi mieć format - 16/9
- 2) Komunikacja tablicy z komputerem – port USB
- 3) Przekątna obszaru aktywnego od 201 cm do 210 cm
- 4) Zasilanie tablicy z sieci 230V/50Hz
- 5) Certyfikaty: CE i zgodność z Dyrektywą RoHS
- 6) Sposób obsługi: pisak zasilany baterią, palec,
- 7) Technologia pozycjonowania – dotykowa, pojemnościowa, zbliżeniowa – dopuszczalne technologie: rezystancyjna lub optyczna
- 8) Oferowane produkty muszą być dostępne na rynku w okresie poprzedzającym złożenie oferty
- 9) Część aktywna tablicy (rejestrująca dotyk) musi stanowić integralny element konstrukcji. Nie dopuszcza się zastosowania wszelkiego rodzaju przystawek elektronicznych symulujących tablicę interaktywną.
- 10) Musi być zapewniona możliwość jednocześnie pracujących 3 osób przy tablicy.
- 11) Tablica musi mieć wbudowane Głośniki
- 12) Tablica musi mieć zintegrowany w tablicy schowek na 4 pisaki
- 13) Pisak z możliwością wyboru koloru pisania, gumki, z poziomego pisaka
- 14) Musi być zapewniona możliwość sterowania bezprzewodowo prezentacją, zmieniania slajdów, z poziomego pisaka.
- 15) Tablica musi być dostosowana do montażu na ścianie, w standardzie zestaw akcesoriów konieczny do montażu.

dodatkowe cechy - „tablica interaktywna”

1. możliwość opcjonalnej rozbudowy o dodatkowy Access Point tego samego producenta co tablica; służący do bezprzewodowej komunikacji tablicy z

komputerem poprzez Wi-Fi oraz bezprzewodowe przesyłanie dźwięku z komputera

FF. Wymagania techniczne – Tablica interaktywna - oprogramowanie:

- 1) Wymagana jest polska wersja językowa oprogramowania
- 2) Oprogramowanie musi zapewniać sterowanie komputerem przy pomocy interaktywnej tablicy
- 3) Wymagana jest funkcja rozpoznawania pisma ręcznego i jego konwersja na tekst z polskimi znakami. Technologia OCR wykorzystana w oprogramowaniu musi sprawnie rozpoznawać pismo odręczne w języku polskim.
- 4) Musi być zapewniona możliwość wstawiania plików wykonanych w technologii Flash, plików graficznych, animacji i filmów z wewnętrznej bazy oprogramowania obsługującego tablicę
- 5) Wymagana jest funkcja rozpoznawania narysowanych odręcznie kształtów i przekształcanie ich na figury geometryczne.
- 6) Oprogramowanie musi zapewniać możliwość selektywnego ujawniania informacji umieszczonych na ekranie
- 7) Musi być możliwość wstawiania tekstu za pomocą klawiatury ekranowej
- 8) Musi być możliwość importowania plików o rozszerzeniu .iwb
- 9) Wymagana jest funkcja obracania, przesuwania i zmiany rozmiaru obiektów
- 10) Oprogramowanie tablicy musi mieć zaimplementowane moduły:
 - a. moduł wymiarowania obiektów
 - b. moduł tworzenia wykresów
 - c. moduł symulacji pianina
 - d. moduł symulacji suwmiarki
 - e. moduł usuwania interpunkcji
- 11) Oprogramowanie musi współpracować z systemami operacyjnymi Microsoft Windows XP/VISTA/7

GG. Wymagania techniczne – Projektor tablicy interaktywnej:

- 1) Wykonanie w technologii DLP
- 2) Maksymalna moc lampy 230W
- 3) Musi mieć jasność min 3100 Ansi Lumen
- 4) Musi mieć kontrast minimum 2000:1
- 5) Współczynnik projekcji: 0,3:1
- 6) Obiektyw F=2,71, f=4,42mm
- 7) Musi mieć rozdzielczość 1280x800
- 8) Kąt projekcji 55,3 stopnia
- 9) Musi mieć wejścia wizyjne: 1xHDMI, 1xD-SUB, 1xS-video, 1xComposite video
- 10) Wyjście wizyjne 1xD-SUB
- 11) Wejścia audio 2xStereo MiniJack, 1xRCA
- 12) Musi mieć możliwość sterowania przez RS-232 i RJ-45
- 13) Musi mieć menu w języku polskim
- 14) Musi mieć korekcję efektu trapezowego min +/- 38 stopni w pionie

- 15) Musi mieć 6-segmentowe koło kolorów
- 16) Maksymalna głośność 33 dB
- 17) Musi mieć ręczne ustawianie ostrości obrazu
- 18) Waga nie powinna być większa niż 7 kg

HH. Wymagania techniczne – Monitor LCD 46":

- 1. wielkość ekranu 46"
- 2. kolor obudowy: czarny, wykończenie matowe
- 3. Musi mieć możliwość montażu – Vesa 300x300mm
- 4. Musi mieć terminarz umożliwiający zaprogramowanie godzin pracy monitora.
- 5. Musi mieć regulację pracy wentylatorów z poziomu menu OSD
- 6. musi mieć wejścia sygnałowe minimum:
 - a. DVI-D IN/OUT
 - b. HDMI
 - c. DisplayPort
 - d. Composite Video, S-video
 - e. D-SUB
 - f. RS-232 IN/OUT
 - g. LAN
- 20. Urządzenie musi mieć parametry:
 - a. Typ panelu: S-PVA
 - b. Podświetlenie ekranu: CCFL
 - c. rozdzielczość znamionowa 1920 x 1080
 - d. jasność (cd/m²): 450
 - e. czas reakcji (ms): 8 g-g
 - f. kąty widzenia: 178/178 CR 10:1
- 21. zasilanie 230V, zasilacz zintegrowany
- 22. musi posiadać certyfikaty: CE, EuP, TUV GS, C-tick, Energy Star 5.0, FCC Class B, UL/C-UL lub CSA, PSB, VCCI, RoHS

dodatkowe cechy - „monitor LCD 46”

- 1. dostępne nieodpłatne oprogramowanie producenta monitora umożliwiające sterowanie przez RS-232 oraz przez sieć LAN
- 2. Wolny slot umożliwiający wyposażenie monitora w dodatkowe urządzenia np. komputer PC
- 3. Możliwość sprzętowej kalibracji za pomocą programowalnej tablicy LUT o rozdzielczości co najmniej 10 bit na każdy kanał R,G,B

II. Wymagania techniczne – Kamera sufitowa:

- 1. Kamera kopułkowa przystosowana do montażu w suficie podwieszonym
- 2. Urządzenie musi spełniać parametry:
 - a. Sygnał wyjściowy: PAL
 - b. Przetwornik: 1/3 IT CCD
 - c. Efektywna ilość pikseli: 440.000 (752H x 582V)

- d. Synchronizacja wewnętrzna
- e. Rozdzielczość: 600 linii TV
- f. Stosunek S/N 52 dB (AGC off)
- g. Minimalne oświetlenie (kolor)
 - i. 0.05 lx (50% F 1.2, AGC HIGH)
 - ii. 0.025 lx (25% F 1.2, AGC HIGH)
- h. Kontrola przysłony: DC iris
- i. Balans bieli: AWT (wide/narrow)/AWC/Manual
- j. Redukcja szumów: 3DNR NORMAL/HIGH
- k. Ogniskowa obiektywu: 2.8mm – 10.5mm, 3.75x vari focal
- l. Kąt widzenia: 100(H) x 73 (V) - 24(h) x 21 (V)
- m. Zakres ruchu: poziomo: 350stopni, pionowo +/- 80stopni, obrót: +/- 100stopni

JJ. Wymagania techniczne – szafy techniczne 42U z wyposażeniem:

- 1) wysokość: 42U
- 2) szerokość: 60 cm
- 3) głębokość: 60 cm
- 4) konstrukcja nośna: stalowa
- 5) obudowa: blacha stalowa malowana proszkowo, drzwi szklane
- 6) półki mocowane na 4 śruby
- 7) listwy zasilające, 9 gniazd
- 8) Szafa musi mieć wyposażenie:
 - a. panel wentylacyjny (2 wentylatory)
 - b. termostat
 - c. zaślepka z włókniny na dolną płytę
 - d. kółka, w tym 2 szt z blokadą

KK. Wymagania techniczne - kable HDMI:

- 1) Każdy zastosowany kabel HDMI musi zapewnić poprawne przenoszenie sygnału FullHD 1080p/60Hz/10bit