



## **Mark 2**

Masalski, Dawidziak, Pniewska-Prokop  
Spółka Jawna  
01-471 Warszawa  
ul. gen. Pełczyńskiego 20/50  
tel. (48 22) 664 77 63  
mobil. 511 40 40 14  
mail: [m.masalski@mark2.com.pl](mailto:m.masalski@mark2.com.pl)  
<http://www.mark2.com.pl>

Inwestor: **Gmina Lublin**  
**20-109 Lublin**  
Pl. Łokietka 1

Obiekt: **MUZEUM HISTORII LUBLINA**  
**„Piwnica pod Fortuną”**  
**Lublin**  
ul. Rynek 8

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU SYSTEMU MULTIMEDIALNEGO**

Opracował: **inż. Marek Masalski**      **upr. 0379/97/U**

inż. **Marek Masalski**  
Uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania robotami  
w telekomunikacji przewodowej bez ograniczeń  
Nr 0379/97/U

Warszawa, kwiecień 2010r.

1.     **Wstęp**
- 1.1   Przedmiot specyfikacji
- 1.2   Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3   Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4   Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą
- 1.5   Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.6   Nazwy i kody robót
2.     **Materiały**
3.     **Sprzęt**
4.     **Transport**
5.     **Wykonanie robót**
- 5.1   Budowa tras instalacyjnych
- 5.2   Instalacje multimedialne
- 5.4   Urządzenia systemu multimedialnego
6.     **Kontrola jakości robót**
7.     **Przedmiar robót**
8.     **Odbiór robót**
9.     **Podstawa płatności**
10.    **Przepisy związane**

## *1.     Wstęp*

### *1.1   Przedmiot specyfikacji*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji multimedialnych w Muzeum Historii Lublina zlokalizowanym w piwnicach kamienicy „Pod Fortuną” w Lublinie w następującym zakresie:

- kablowych instalacji multimedialnych,
- urządzenia systemu multimedialnego,

### *1.2   Zakres stosowania specyfikacji*

Specyfikacja będzie stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### *1.3   Zakres robót objętych specyfikacją*

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z pkt. 1.1.

### *1.4   Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą:*

z dnia 21 lipca 2000 r. Prawo Telekomunikacyjne ze zmianami wprowadzonymi w Dz. U. Nr 73, poz. 852, z 2001. Nr 122, poz.1321 i Nr 154, poz.1800 i 1802 z 2002r. Nr 25, poz.253, Nr 74, poz.676, Nr 166, poz.1360 z 2003r. Nr 50, poz.424, Nr 113, poz.1070, Nr 130, poz.1188 z 2003r.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z rozporządzeniem:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

### 1.6 Nazwy i kody robót

grupy robót

32500000-8 Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

klasy robót

32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

kategoria robót

32551500-5 Kable telefoniczne

32551400-4 Sieć telefoniczna

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45314300-4 Kładzenie kabli

45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych

## 2. Materiały

Zaprojektowane instalacje i urządzenia systemu multimedialnego winny być wykonane w oparciu o materiały spełniające wymagania techniczne i eksploatacyjne dla urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zawartych w normach:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002r.).
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ISO/IEC 11801 Second Edition 2002-09 – Information technology – Generic cabling for customer premises.
- PN-EN 50173-1 + AC: 2003 Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- EN 50173-1 Edition 2004 – Information technology – Generic cabling systems Part 1: General requirements and office areas.
- (PN-)EN 50174-2 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- EN 50346: 2002 Information technology – Cabling installation – Testing of installed cabling.

### 3. Sprzęt

Przy wykonywaniu montażu urządzeń oraz instalacji należy używać sprzętu zgodnego z technologią wykonywania robót określoną przez producenta lub dostawcę urządzeń.

### 4. Transport

Transportu urządzeń oraz elementów instalacji należy dokonać zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta lub dostawcę urządzeń.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Budowa tras instalacyjnych

Wykonane będą stałe poziome trasy kablowe, prowadzone pod posadzką w relacji:  
pom. serwerowni – studzienki podłogowe w przestrzeniach ekspozycyjnych.

Trasy składać się będzie z rur osłonowych AROT DVK-50.

Ze studzienek do tabliczek przyłączowych TP instalacje prowadzone będą pod posadzką lub pod tynkiem rury instalacyjne RVS28.

Tabliczki TP (29 kpl.) składać się będą z:

- puszkę podtynkowej T-SO-828-413-60x57x57 mm (głęboka),
- support dla gniazd mozaic T-SO-828-713,
- pokrywę puszkę T-SO-828-813,
- 2 gniazd elektrycznych T-SO-839-515,
- modułu keystone UTP cat 5e T-SO-834-912,
- 2 modułów gniazd światłowodowych LC Duplex,
- zaślepki gniazda T-SO-828-030.

#### 5.2. Instalacje multimedialne.

Do punktów końcowych na tabliczkach TP z szafy zlokalizowanej w pom. serwerowni poprowadzone będzie okablowanie instalacyjne składające się z:

- OS-1 4-włóknowego (single mode) kabla światłowodowego zakończonego gniazdami LD Duplex,
- UTP kabla skrętkowego UTP 4x2 cat 5e zakończonego na gniazdach RJ-45,
- YDY 3x2,5 kabla zasilającego zakończonego na gniazdach sieciowych 230V i zaciskach tablicy TZM.

Elementy pasywne i kable miedziane UTP kat. 5e muszą spełniać normy klasa D ISO/IEC 11801 : 2002 – Informative technology – Generic Cabling for Customer Premises, normy TIA/EIA –568-B.2-1- Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 W Category 5e Cabling, normy EN 50173: 2002 Informative Technology – Generic cabling Systems oraz normy PN-EN 50173-1:2004 Techniki informatyczne. Systemy okablowania strukturalnego, Część 1, wymagania ogólne.

Kabel światłowodowy musi spełniać standard normy ZN-96 TPSA-005.

Złącza światłowodowe w standardzie LC/Duplex dla włókien jednomodowych muszą być wykonane zgodnie z normą ZN-96 TPSA-007.

### 5.3. Urządzenia systemu multimedialnego.

Urządzenia wchodzące w skład systemu multimedialnego muszą spełniać podane poniżej parametry techniczne (obok nazwy urządzenia podano oznaczenie występujące w dokumentacji projektowej).

#### 1. Monitor LCD MON22

- monitor dotykowy – z nakładką typu SAW
- monitor LCD typu do zabudowy
- przekątna obrazu 22"
- format obrazu 10 : 16
- powierzchnia użytkowa ekranu: 474 x 296mm
- wymiary zewnętrzne monitora 500 x 332 x 80 mm
- ilość kolorów – 16,7 mln.
- jasność panela LCD – 300 nit
- rozdzielczość 1680 x 1050
- kąt widzenia : poziomy 178 st./ pionowy 178 st.
- kontrast 1000 : 1
- wejścia sygnałowe : VGA (15 pin D-sub), DVI-D
- waga monitora max. 8,0 kg
- pobór mocy max. 130 W
- standard montażu typ VESA
- certyfikat CE
- nakładka dotykowa**
- grubość nakładki 3 mm
- twardość nakładki 7H (w skali Mohsa)
- przezroczystość 92% (+/- 2%)
- certyfikaty wymagane: CE, IP64
- stabilność ponad 50 milionów dotknięć bez potrzeby kalibracji
- rozdzielczość 4096 x 4096 plus 255 poziomów siły nacisku
- kontroler ze złączem USB i RS232
- certyfikat CE

#### 2. Monitor LCD MON19

- monitor dotykowy – z nakładką typu SAW
- monitor LCD typu do zabudowy
- przekątna obrazu 19"
- format obrazu 10 : 16
- powierzchnia użytkowa ekranu: 408 x 255mm
- wymiary zewnętrzne monitora 444 x 297 x 47 mm
- ilość kolorów – 16,7 mln.
- jasność panela LCD – 270 nit
- rozdzielczość 1680 x 1050
- kąt widzenia : poziomy 160 st./ pionowy 160 st.
- kontrast 1000 : 1
- wejścia sygnałowe : VGA (15 pin D-sub), DVI-D
- waga monitora max. 4,8 kg
- pobór mocy max. 42 W
- standard montażu typ VESA
- certyfikat CE
- nakładka dotykowa**
- grubość nakładki 3 mm
- twardość nakładki 7H (w skali Mohsa)
- przezroczystość 92% (+/- 2%)
- certyfikaty wymagane: CE, IP64
- stabilność ponad 50 milionów dotknięć bez potrzeby kalibracji
- rozdzielczość 4096 x 4096 plus 255 poziomów siły nacisku
- kontroler ze złączem USB i RS232
- certyfikat CE

### 3. Monitor LCD MON40

- przekątna obrazu 40"
- wielkość wyświetlanego obrazu min. 885,2 x 497,6 mm
- format ekranu 16 : 9
- wielkość plamki maks. 0,53 x 0,53
- kąty widzenia obrazu (poziomy/pionowy) 178 st.
- jasność 700 cd/m<sup>2</sup>
- kontrast min. 3000 : 1
- rozdzielczość natywna 1920 x 1080
- ilość kolorów 16,77 mln.
- częstotliwość wideo 25 – 162 MHz
- częstotliwość pozioma 31,5- 91,1kHz (dla sygnału cyfrowego i analogowego)
- częstotliwość pionowa 50,0 – 85,0 Hz
- wejścia sygnałowe: 1 x s-video, 5 x BNC, component, composite, 1 x D-sub 15, 1 x DVI-D, 1 x HDMI
- temperatura pracy 5 – 40 st. C
- wymiary monitora : szer. 920mm, wys. 532 mm, głęb. 140 mm
- szerokość ramki 15,5 mm
- waga maks. 30 kg
- nakładka dotykowa**
  - grubość nakładki 4 mm
  - twardość nakładki 7H (w skali Mohsa)
  - przezroczystość 90 – 92%
  - certyfikaty wymagane: CE, IP64
  - stabilność ponad 50 milionów dotknięć bez potrzeby kalibracji
  - rozdzielczość 4096 x 4096
  - certyfikat CE

### 4. Monitor plazmowy MON65

- przekątna obrazu 65"
- format obrazu 16 : 9
- wielkość wyświetlanego obrazu 1434 x 806 mm
- wielkość piksela 0,747 x 0,747 mm
- rozdzielczość natywna 1920 x 1080
- kontrast 40 000 : 1
- terminale wejściowe: mini D-sub 15 pin x 1, M3 jack x 1, D-sub 9 pin x 1, DVI x 1, RJ 45 x 1
- pobór mocy 700 W
- wymiary zewnętrzne monitora 1554 x 925 x 99 mm
- waga 59 kg
- temperatura pracy - od 0 do 40 st.C
- wilgotność otoczenia pracy – 20 – 80%
- certyfikat CE

### 5. Projektor multimedialny PROJ1

- matryca LCD
- lampa 220 W
- jasność 2500 AnsiLumen
- żywotność lampy 2000 godzin
- głośność 35 dB
- odległość projekcyjna 0,42 – 2,23 m
- rozdzielczość natywna 1024 x 768
- wielkość obrazu : 44 do 300 cali
- załącza we: 2 x mini D-sub 15 pi, 1 x RCA, 1x Mini DIN 4 pin, 3 x RCA, 2 x stereo mini jack , 1 x RJ45, 1 x D-sub mini 9p
- korekcja zniekształceń trapezowych – w pionie +/- 5 st.
- obsługa rozdzielczości: VGA, SVGA, XGA, SXGA, UXGA, MAC 16"
- regulacja ostrości – elektryczna
- elektryczny zoom
- elektrycznie podnoszone i opuszczane lustro
- wymiary projektora : 397 x 129 x 356 mm
- waga 5,9 kg

**6. Projektor multimedialny PROJ2**

- technologia DLP
- matryca 0,7"
- format obrazu 4 : 3
- obiektyw 1,3 – 2,0 : 1
- rozdzielczość 1024 x 768
- siła światła 6500 AnsiLumen
- projektor wyposażony w dwie lampy
- kontrast 2000 : 1
- Lens Shift w pionie + 50%, poziom +/-10%
- Korekcja Keystona +/-40st.
- terminale wejściowe: DVI-D 24 pinn, BNC x 5, D-sub HD 15 – pin, Dusb 9-pin (kompatybilny z RS-232C) , M3Jack, RJ4
- waga do 16 kg
- temperatura pracy 0 – 45st. C
- wilgotność otoczenia pracy 20 - 80%
- certyfikat CE

**7. Projektor multimedialny PROJ3**

- technologia DLP
- rozdzielczość 1920 x 1080
- siła światła 3500 AnsiLumen
- format obrazu 16 : 9
- kontrast 3000 : 1
- częstotliwość odświeżania pozioma 15 – 150 kHz
- częstotliwość odświeżania pionowa 48 – 190 Hz
- zoom i fokus manualny
- terminale wejściowe: DVI-D x 2, VGA x 2, HDMI, RS232, RJ45
- waga do 3,5 kg

**8. Projektor multimedialny PROJ4**

- technologia LCD 3 x 0,63"
- rozdzielczość 1024 x 768
- jasność 3500 AnsiLumen (2450 AnsiLumen w trybie ECO)
- głośność 34 dB / w trybie eco 29 dB
- obiektyw 1,18 -1,91 : 1
- kontrast 500: 1
- odległość projekcyjna 0,69 - 7,23m
- terminale wejściowe: DVI-I, D-sub 15 pin, RCA, RJ45, D-sub9 (RS232), USB typ B, Mini DIN 4 (s-video)
- korekcja Keystona pionowa +/-30 st.
- zoom i fokus manualny
- waga 2,9 kg

**9. Jednostka centralna systemu sterowania z kartą rozszerzeń CTRL**

- o 7 konfigurowane porty szeregowo RS-232 / RS-422 / RS-485
- o 8 portów przekaźników
- o 8 portów IR / Szeregowy
- o 8 portów cyfrowych wejść/wyjść
- o 3 porty komunikacji sieciowej: AxLink i Ethernet (TCP/IP)
- o Prędkość przetwarzania procesora 404 milionów instrukcji na sekundę
- o Wbudowana pamięć wewnętrzna 64 MB RAM
- o Wbudowana pamięć nieulotna 1MB SRAM
- o Port karty pamięci CompactFlash z obsługą pamięci do 1GB
- o Wskaźniki na panelu przednim:
  - Zielona dioda LED „LINK/AKT” – wskazanie połączenia Ethernet
  - Zielona dioda LED „Status” – wskazanie poprawności zaprogramowania systemu i poprawnej komunikacji pomiędzy elementami systemu sterowania
  - Czerwona dioda LED „Output” – wskazanie poprawności transmisji danych z jednostki centralnej systemu sterowania
  - Żółta dioda LED „Input” – wskazanie poprawności odbioru danych przez jednostkę centralną systemu sterowania np. gdy zostanie naciśnięty przycisk na panelu dotykowym lub zostanie zmieniony poziom siły głosu

- Diody LED „RS-232/422/485” – wskazanie aktywności portów szeregowych
- Diody LED „Relays” – wskazanie aktywności portów przekaźników
- Diody LED „IR/Serial” – wskazanie aktywności portów podczerwieni / szeregowych
- Diody LED „I/O” – wskazanie aktywności portów cyfrowych wejść/wyjść
- o Przyłącza na panelu tylnym:
  - RS-232/422/485 – złącza męskie HD-SUB 9 pin ,
  - Przekazniki – złącza męskie mini-Phoenix
  - Cyfrowe wejścia/wyjścia – złącza męskie mini-Phoenix
  - IR/Serial – złącza męskie mini-Phoenix
  - Port programowania jednostki centralnej systemu sterowania – złącza męskie HD-SUB 9 pin
  - Zespół mikroprzełączników typu „DIP Switch”
  - Przycisk ID,
  - Port Ethernet – gniazdo RJ45,
  - Zielona dioda LED „AxLink” – wskazanie stanu portu AxLink,
  - Port AxLink – złącza męskie mini-Phoenix,
  - Port zasilania – złącza męskie mini-Phoenix
  - Ilość ciepła emitowana podczas pracy jednostki centralnej systemu sterowania: 36,9 BTU/godz.
- o Obudowa wykonana z metalu w kolorze czarnym, matowym:
  - Wymiary nie większe niż: 13,2cm x 43,2 cm x 23,7 cm (wysokość w jednostkach rack 3U)
  - karta 10 wejść / wyjść
  - Waga: nie więcej niż 4,15kg
  - Zasilanie 900mA przy 12VDC

#### **10. Panel dotykowy systemu sterowania z uchwytem do szafy Rack UI 10**

- wielkość ekranu 10"
- format ekranu 16 : 9
- wymiary 20,2 x 28,3 x 8,4 cm
- typ matrycy TFT kolorowa Matryca Aktywna
- kontrast 250 : 1
- wielkość piksela 0,28 mm
- rozdzielczość ekranu 800 x 480
- kolorowy wyświetlacz 256 Kolorów (18 bitowa głębia kolorów)
- technologia intercom poprzez VIP
- wbudowany głośnik i mikrofon
- obsługa analogowych systemów audio, Composite Video i S-video
- Composite / S-video wejście przez NXA-AVB/Ethernet Breakout Box
- 64 MB SDRAM / 512 MB pamięć Compact Flash I
- wbudowany czujnik ruchu i czujnik oświetlenie
- na wyposażeniu monitora uchwyt do instalacji w szafie Rack

#### **11. Przedłużacz światłowodowy EXT1 TX (nadajnik) EXT1 RX (odbiornik)**

- wielointerfejsowy przedłużacz światłowodowy
- składa się z nadajnika TX i odbiornika RX
- przesyłanie sygnału DVI, RS232, audio na odległość do 2 km
- praca w oparciu o 4 włókna światłowodowe jednomodowe
- kompatybilność ze standardami HDCP i DCC2B
- możliwość podłączenia audio w standardzie analogowym lub cyfrowym (SPDIF)
- nie wymaga instalacji oprogramowania
- zasilanie 12V
- obudowa metalowa
- certyfikat FCC i CE dla emisji EMI/RFI

#### **12. Przedłużacz światłowodowy EXT2**

- przesyłanie sygnału DVI na odległość do 1500m w rozdzielczości WUXGA (1900 x 1200) z 60Hz pionową szybkością odświeżania
- współprac z kablami jedno i wielodomowymi
- moduły nadajnika i odbiornika zintegrowane z wtykiem DVI
- funkcja samo-programowalnego wirtualnego EDID
- certyfikat FCC i CE dla emisji EMI/RFI



**13. Konwerter DVI-D/VGA D2A**

- 1 x wejście DVI – D 24p
- 1 x wyjście VGA – 15 pin D-sub
- przenoszone rozdzielczości UWXGA (1920 x 1200) przy 60 Hz oraz SXGA (1280 x 1024) przy 85Hz
- 10 bitowy 175 Hz potrójny przetwornik wideo
- dioda sygnalizująca aktywne cyfrowe połączenie

**14. Głośnik SPK2**

- średnica głośnika 57 mm
- maksymalne ciśnienie akustyczne 96 dB-SPL /1m (102 dB – SPL wartość szczytowa /1)
- moc nominalna 16 W
- skuteczność 84 dB- SPL, 1 W/1m
- zakres częstotliwości (-3dB) 90 Hz – 16 kHz
- szerokość promieniowania 170 w poziomie i 160 w pionie
- wymiary : 117 x 250 x 124 mm
- waga 1,8 kg
- kolor głośnika - czarny

**15. Głośnik SPK1+AMP1**

- o Impedancja nominalna: 4Ω w trybie stereo, 8Ω w trybie mono
- o Zalecana moc wzmacniacza:
  - minimalnie: 1W na kanał
  - maksymalnie: 25W na kanał
- o Skuteczność: 100dB SPL 1W/1m
- o Pasmo przenoszenia: 150Hz do 20.000Hz, ±2dB
- o Kierunkowość dźwięku: spadek o 12dB SPL w odległości 60cm od pola ogniskowania
- o Separacja kanałów: 6dB
- o Przestrzeń odsłuchu do odległości 30,5m: 1,5m wysokości x 0,6m szerokości
- o W komplecie dedykowany wzmacniacz z ekualizacją
- o Wymiary głośnika: maks: 63 x 6 x 7 cm (S x W x G)

**16. Wzmacniacz mocy AMP2**

- moc wyjściowa 30 W RMS (2 x 15 W @4 ohms, 2 x 8 W @
- 1 wejście stereo symetryczne/niesymetryczne
- 2 wejście stereo niesymetryczne
- Impedancja > 10 k ohmów zbalansowana / niezbalansowana
- Czułość wejść : zbalansowane – 10 dBV, niezbalansowane – 16 dBV
- wyjścia 1 stereo lub 2 mono
- stosunek sygnał/szum 74 dB przy 20 Hz do 20kHz
- wymiary 4,3 cm x 10,9 cm x 7,6 cm
- waga 0,3 kg

**17. Ściana wideo składająca się z 25 szt. modułów tylnoprojekcyjnych VW5x5**

- o Dane techniczne pojedynczego modułu:
  - szer. 408 x wys. 306 x 260 mm
  - przekątna ekranu 510 mm (20,08")
  - zainstalowane lampy LED
  - żywotność lamp min. 65.000 godz.
  - rozdzielczość pojedynczego modułu 720 x 540
  - waga 20,7 kg
  - pobór mocy 110W dla modułu
- o Całkowita fizyczna rozdzielczość ściany wideo 3600 x 2700
- o dwa dedykowane kontrolery umożliwiające obsłużenie

**18. Komputer typu Player PLY**

- procesor dwurdzeniowy, taktowanie rdzenia nie mniejsze niż 2GHz, magistrala nie niższa niż 800MHz, pamięć cache minimum 1 MB;
- pamięć RAM 2048 MB o częstotliwości pracy 800MHz współpracująca z zaoferowaną płytą główną;

- karta grafiki wspierająca sprzętowo dekodowanie materiału video FullHD dla kodeków MPEG2 i AVC;
- dysk twardy o pojemności nie mniejszej niż 160GB, z pamięcią cache 8MB, 7200 obr/min, interfejs SATAII;
- obudowa o pojemności nie większej niż 2,6 litra;
- audio zgodne ze standardem 5.1;
- zużycie energii nie większe niż 100W;
- złącza: HDMI, DVI, VGA, USB, RS232, PS/2, SPDIF Optical i Coax, eSATA;

## 19. 48-portowy przełącznik sieci LAN SWTH

- o Standard portów (kompatybilność ze standardami)
  - IEEE 802.3 10 BASE-T Ethernet (skrętka miedziana)
  - IEEE 802.3u 100 BASE-TX Fast Ethernet (skrętka miedziana)
  - IEEE 802.3ab 1000 BASE-T Gigabit Ethernet (skrętka miedziana)
  - IEEE 802.3z Gigabit Ethernet (światłowód) ANSI/IEEE 802.3
  - NWay auto-negocjowane
  - IEEE 802.3x
- o Ilość portów: 48 portów 10/100/1000 BASE-T, 4 porty combo SFP
- o Prędkość przesyłania danych:
  - Ethernet: 10 Mbps (pół duplex), 20 Mbps (pełny duplex)
  - Fast Ethernet: 100 Mbps (pół duplex), 200 Mbps (pełny duplex)
  - Gigabit Ethernet: 2000 Mbps (pełny duplex)
- o Topologia pracy typu „gwiazda”
- o Kompatybilne kable sieciowe:
  - UTP Kat-5, Kat-5e, (o maksymalnej długości do 100m)
  - EIA/TIA-568 100-ohmów STP (o maksymalnej długości do 100m)
- o Matryca przełączająca o wydajności 96 Gb/s
- o Automatyczne łącze nadrzędne MDI/MDIX do każdego portu
- o Automatyczne rozpoznawanie trybu pełno- i półdupleksowego
- o Bezpieczne przełączanie w trybie "zapamiętaj i prześlij"
- o Tabela adresów MAC 8K
- o 2 MB pamięci RAM i funkcje diagnostyczne

## 20. Głośniki SPK3

### Moduł basowy:

- Pasmo przenoszenia: 50Hz do 210Hz  $\pm$ 3dB
- Maksymalna skuteczność: 102dB SPL dla 1m
- Nominalna moc głośnika przy długotrwałym obciążeniu:
  - \* w technologii 100V/70V: 100W mono
  - \* w technologii niskoimpedancyjnej: 50W na kanał stereo, 100W mono
- Nominalna impedancja 6 $\Omega$
- Waga: 6,36kg

### Moduł satelitarny

- Pasmo przenoszenia: 50 Hz do 16.000Hz  $\square$ 3dB
- Maksymalna skuteczność: 95dB SPL dla szumu różowego
- Nominalna moc głośnika przy długotrwałym obciążeniu:
  - \* w technologii niskoimpedancyjnej: 12W
- Nominalna impedancja: 6 $\Omega$
- Waga: 0,8kg

## 21. Wzmacniacz mocy AMP3

- moc wyjściowa 200 W RMS (2 x 100 W @4 ohms, 2 x 60 W @ 8 ohms)
- 1 wejście stereo lub 2 mono symetryczne/niesymetryczne
- Wyjście stereo 4 lub 8 Ohm
- Moc 2 x 60 W na kanał przy 8 ohm
- Moc 2 x 100 W na kanał przy 4 ohm
- Pasmo przenoszenia 20 Hz – 20 kHz
- Wbudowany limiter sygnału
- Zabezpieczenie przed przegrzaniem
- Możliwość montażu w szafie Rack

- Złącze do zdalnego sterowania
- Wymiary urządzenia: wysokość - 4,3 cm, szerokość – 22,1 cm, głębokość 24,1 cm
- Waga 1,1 kg
- Certyfikat CE

**22. Zespół przekaźników RL8**

- zespół 8 przekaźników typu NO, NC o obciążalności prądowej 16A @ 230V
- sterowanie lokalne za pomocą 8 galwanicznie separowanych wejść
- sterowanie zdalne za pomocą RS485 lub TCP/IP
- montaż na szynie DIN
- sygnalizacja stanu przekaźnika za pomocą diody
- zasilanie 12V

**23. Zasilacz modułowy PSU**

- zasilacz modułowy o mocy 2160W
- napięcie wyjściowe 12V z możliwością regulacji
- sprawność nie mniejsza niż 81%
- możliwość zdalnego włączania poszczególnych modułów
- możliwość zdalnego monitorowania parametrów pracy zasilacza
- posiada zabezpieczenia przeciw przeciążeniowe, przepięciowe oraz temperaturowe
- aktywne PFC o współczynniku PF > 0,96
- możliwość wymiany modułu w trakcie pracy (hot-swap)
- przystosowany do montażu w szafie rack, wysokość 1U
- zasilanie jednofazowe 230

**24. Jednostka monitorująca PSUMON**

- jednostka monitorująca pracę zasilacza
- wyświetla napięcie, natężenie i temperaturę pracy poszczególnych modułów
- sygnalizuje nieprawidłowości działania modułów za pomocą diod i przekaźników
- umożliwia załączanie poszczególnych modułów
- przystosowana do montażu w szafie rack, wysokość 1U
- zasilanie 230V

**25. Player audio PLYA**

- miniaturowy odtwarzacz audio na karty SD/MMC
- sterowany lokalnie za pomocą przycisków
- sterowany zdalnie za pomocą RS485
- możliwość wyzwalania ścieżek dźwiękowych za pomocą optoizolowanych wejść
- odtwarzanie plików MP3 od 64 do 160 Kbps
- pasmo przenoszenia 20 Hz - 20kHz (+/- 3dB)
- montaż na szynie DIN (2 moduły)
- zasilanie 12V

**26. Kabel światłowodowy OS2**

Światłowodowy kabel uniwersalny wzmocniony 4 włókna single mode U-DQ(ZN)BH OS2 SM G652.D LSHF

**27. Kabel skrętkowy UTP**

Kabel skrętkowy UTP cat 5e

**28. Patchcord DVI**

Gotowy przewód DVI M-M o długości dostosowanej do miejsca montażu.

**29. Patchcord UTP**

Gotowy przewód skrętkowy UTP cat 5e zakończony złączem RJ45 o długości dostosowanej do miejsca montażu

**30. Patchcord RS232**

Przewód skrętkowy UTP kat. 5e zakończony wtykami DB9 o długości dostosowanej do miejsca montażu.

### 31. Patchcord światłowodowy

Kabel światłowodowy typu OS2 SM G652.D LSHF zakończony wtykami LC duplex o długości dostosowanej do miejsca montażu.

### 32. Oprogramowanie z zarządzania prezentowaną treścią

- System powinien umożliwiać jednoczesne wyświetlanie następujących formatów: AVI, MP4, MPEG 1/2/4 (\*.mpg), RSS, RAW DV, MKV, VOB, HTML, Quick Time (\*.mov), RVMB, DivX (\*.DivX), Windows Media Video (\*.wmv), odtwarzanie strumienia video, Obrazy statyczne (\*.jpg, \*.png, \*.bmp, \*.gif), Pliki tekstowe (\*.txt), (.pdf), Prezentacje PowerPoint (\*.pps), prezentacje wektorowe flash (\*.swf), (\*.flv), pliki wykonywalne \*.exe, pliki dźwiękowe: Windows Media Audio (\*.wma), MP3 (audio), (\*.ogg), WAV.
- Zarządzanie systemem powinno odbywać się poprzez dedykowaną aplikację kliencką działającą pod systemem operacyjnym Windows, uruchamianą z dowolnego komputera, także serwera.
- Musi istnieć możliwość zaprojektowania układu treści oraz dodawania i przygotowywania multimedialnych treści bez aktywnego połączenia z serwerem.
- System powinien umożliwiać aktualizowanie wyświetlanego obrazu on-line, bezpośrednio przez WiFi, GSM, dyski wymienne automatycznie na zasadzie włącz/wyjmij (np. system sam automatycznie zaciąga dane z pendrive'a). Powinna być możliwość aktualizacji poprzez serwer FTP.
- System powinien mieć możliwość tworzenia dowolnej ilości tickery tekstowych z możliwością (ustawianych w dowolnej części ekranu za pomocą myszki):
  - określenia treści z poziomu aplikacji zarządzającej
  - dynamicznego pobieranie treści ze źródeł zewnętrznych takich jak RSS, plik tekstowy
  - kolorowania tekstu i tła, półprzezroczyste tło
  - możliwością zaciągania danych z pliku tekstowego zlokalizowanego np. na dysku
  - tekst może przesuwac się w poziomie oraz w pionie (jak w końcowych napisach filmowych)
  - w trybie akceleracji musi istnieć możliwość wstawienia dowolnej ilości obrazków pomiędzy przesuwający się tekst oraz możliwość wstawiania efektów dla pojedynczych wyrazów jak i zdań np pulsujący kolorem wyraz, podskakujący wyraz, różnokolorowe zdanie.
- System powinien umożliwiać natywnie obsługę warstw przechwytywanych z zewnętrznego źródła (np. kamery, TV, Internet, wiadomości, notowania giełdowe, pogoda, xml, bazy danych, RSS) z możliwością podłączenia zarówno bezpośrednio do playera lub serwera. W przypadku podłączenia do playera może on być hostem tych źródeł dla pozostałych playerów.
- System powinien umożliwiać dzielenie ekranu na dowolną ilość mniejszych powierzchni wyświetlających i przypisywanie im niezależnych playlist i traktowanie ich niezależnie.
- Powinna być możliwość obsługi połączeń modemowych typu: ADSL, GPRS, EDGE.
- System powinien posiadać wbudowany język skryptowy pozwalający dowolnie oprogramować zdarzenia oraz integrować urządzenia elektroniczne.
- System powinien posiadać wbudowany kalendarz z możliwością tworzenia czasowych akcji i definiowania polityk wyświetlania playlist np. zmiana play listy w jednym obszarze ekranu w rocznicę wydarzenia.
- System powinien zapewniać obsługę techniki drag&drop przy dodawaniu klipów do playlisty (przeciągnięcie klipu myszką bezpośrednio z pulpitu monitora na playlistę)
- System powinien umożliwiać wyświetlanie obrazu strumieniowego.
- System powinien umożliwiać centralne zarządzanie rozproszoną siecią, grupowanie playerów.
- System powinien umożliwiać przypisywanie słów kluczowych do playerów oraz umożliwiać logiczne warunkowanie przy sterowaniu nimi
- System powinien umożliwiać wyświetlanie stron WWW ładowanych lokalnie, z serwera oraz bezpośrednio z Internetu z możliwością ich skalowania - zoom.
- System powinien umożliwiać wysyłanie komunikatów do urządzeń (monitorów) poprzez port szeregowy RS-232. Możliwość wchodzenia i wychodzenia z trybu suspend w „domowych” monitorach LCD/Plasma.
- System powinien umożliwiać graficzne prezentowanie statusów urządzeń odpowiedzialnych za odtwarzanie.
- System powinien mieć możliwość zdalnego zarządzania w ramach posiadanych uprawnień.
- System powinien umożliwiać pełną kontrolę nad dźwiękiem i głośnością w tym płynne zmiany głośności ustawiane z pozycji systemu.
- System powinien umożliwiać automatyczne aktualizacje oprogramowania na urządzeniach
- System powinien mieć wbudowaną funkcję „półprzezroczystości” (elementy obrazu mogą nachodzić na siebie i być prześwitujące) dla png, Adobe Flash.

- System powinien umożliwiać określenie zachowania urządzeń odtwarzających w momencie wystąpienia problemów z dostępem do danych zewnętrznych np. ustalenie "awaryjnej playlisty".
- System powinien posiadać wbudowany kalendarz, z możliwością ustawienia co ma się wyświetlać na poszczególnych częściach ekranu (przypisanie kalendarza do wybranego okienka na ekranie) i o jakim czasie z podziałem na godzinę/dzień/miesiąc.
- System powinien posiadać wbudowany edytor sceny pozwalający na dowolne ułożenie poszczególnych elementów wyświetlanych na ekranie. Układanie obszarów powinno odbywać się za pomocą myszki.
- System powinien posiadać wbudowane multimedialne efekty przejść między klipami (zachodzenie startującego klipu na kończący się z efektami, minimum 40 efektów przejść np. zwijanie, uciekanie za ekran itd).
- System powinien posiadać wbudowaną wyszukiwarkę klipów
- System powinien umożliwiać raportowanie / statystyki z wyświetlanych klipów i playerów.
- System powinien umożliwiać sterować z poziomu jednego playera pozostałymi playerami (tym co się wyświetla na innych playerach) z pozycji nakładki dotykowej.
- System powinien umożliwiać podgląd on-line (miniaturka tego co jest wyświetlane na wyjściu karty graficznej) tego co wyświetla się na playerach w łatwy sposób tzn. po najechaniu myszka na dany player otrzymujemy obraz video tego co wyświetla się na danym playerze.
- System powinien być wyposażony w mechanizm protekcji dystrybucji treści umożliwiający pracę na łączach o małej przepustowości i niskiej stabilności.
- System powinien umożliwiać kontrolę nad dźwiękiem z wykorzystaniem języka skryptowego np. „w drugiej sekundzie filmu płynnie rób głośniejsze, pod koniec odtwarzania filmu wycisz dźwięk.”
- System powinien umożliwiać wyświetlanie dokumentów w formacie PDF z automatycznym skrołowaniem.
- Kompatybilność oprogramowania z ekranami dotykowymi wykonanymi w dowolnej technologii oraz technologii multitouch.
- System powinien być wyposażony w moduł generatora playlist pozwalający w łatwy sposób przygotowywać i komponować playlisty według ustalonych parametrów czasowych i ilościowych.
- System powinien umożliwiać reagowanie wykonaniem dowolnego zdarzenia w ramach języka skryptowego po wciśnięciu odpowiednio wcześniej zdefiniowanych klawiszy klawiatury.
- Definiowanie (przypisywanie) klawiszy do zdarzeń może odbywać się z pozycji systemu wykonywane przez użytkownika
- System powinien dawać możliwość symultanicznego odtwarzania klipów w ramach systemu np. przy podziale ekranu na dwie lub więcej niezależnych stref klipy oknach mogą wyświetlać się symultanicznie (zsynchronizowane)
- System powinien umożliwiać odtwarzanie lub uruchamianie plików .exe (także takich umieszczonych w ramach playlisty)
- System powinien mieć wbudowaną wirtualną dotykową klawiaturę.
- System ma możliwość przyporządkowania dostępu do wybranej części ekranu (podziału ekranu na obszary) wskazanemu użytkownikowi lub grupie użytkowników.
- System powinien mieć możliwość przyporządkowania dostępu do wybranej części bloku emisyjnego/antenowego (np. 20 minut z godzinnego bloku emisji) wskazanemu użytkownikowi lub grupie użytkowników.
- System musi mieć możliwość przyporządkowania użytkownikowi lub grupie użytkowników dostępu do wybranej części bloku emisyjnego/antenowego w ramach wybranej części ekranu (podziału ekranu na obszary).
- System powinien być wyposażony w tryb „cichej” aktualizacji kontentu na playerze czyli po pobraniu aktualnych klipów odtwarzanie ich bez konieczności przerywania odtwarzania lub bez obowiązku skończenia odtwarzania playlisty w celu aktualizacji nowych plików na playliście (bez przeładowania aktualnie odtwarzanej playlisty w celu aktualizacji np. o pojedynczy klip).
- System powinien umożliwiać nieproporcjonalne wyświetlanie filmów – w systemie powinna być możliwość automatycznego usuwania kaszetów.
- Zarządzanie systemem powinno być maksymalnie uproszczone:
  - w systemie powinna być możliwość duplikowania playlist dwoma kliknięciami myszki
  - w systemie powinna być możliwość podmieniania plików na playliście tak by parametry pozostały te same a zmienił się tylko plik
  - w systemie powinna być możliwość definiowania dowolnych ilości przedziałów czasowych w których będą odtwarzane klipy z playlist, możliwość wyłączania aktywności przedziału czasowego wyświetlania (dat oraz godzin „od” i „do”)
  - w systemie powinna być możliwość przypisywania do jednej strefy ekranu, dowolnej ilości playlist przy czym wyświetlana będzie tylko ta która posiada aktywny przedział czasowy

- w systemie powinna być możliwość przesłania kontentu z pulpitu stacji klienckiej na wszystkie playery za pomocą dwóch kliknięć
- System powinien umożliwiać usuwanie dowolnej ilości pikseli dla danego klipu z każdej jego strony
  - System powinien umożliwiać przychwytywanie obrazu z kamer poprzez FireWire
  - System powinien umożliwiać odtwarzanie na wielu połączonych ze sobą ekranach
  - System musi umożliwiać wybór trybu renderowania wyświetlanych na ekranach filmów (co najmniej: VMR7, VMR8, EVR, tryb overlay)
  - System powinien umożliwiać tworzenie interfejsu paneli graficznych i dotykowych do sterowania wyświetlanymi na ekranie źródłami lub klipami za pomocą formatów: AVI, MP4, MPEG 1/2/4 (\*.mpg), RAW DV, MKV, VOB, HTML, Quick Time (\*.mov), RVMB, DivX (\*.DivX), Windows Media Video (\*.wmv), odtwarzanie strumienia video, Obrazy statyczne (\*.jpg, \*.png, \*.bmp, \*.gif), (.pdf), prezentacje wektorowe flash (\*.swf), (\*.flv), pliki wykonywalne \*.exe.
  - W systemie powinien być wbudowany moduł pozwalający nie tylko wysyłać ale i przyjmować komunikaty z urządzeń elektronicznych poprzez port RS 232. Moduł ten powinien umożliwiać także oprogramowanie dowolnych zdarzeń w systemie z uwzględnieniem komunikatów przyjmowanych lub wysyłanych po RS 232.
  - W systemie powinien być wbudowany moduł baz danych z wbudowaną bazą danych (SQL) pozwalający na wyświetlanie dowolnych informacji z baz danych z możliwością działania on-line (tworzenie layoutów i wyświetlanie oraz modyfikowanie rekordów bazy danych). Można sparametryzować zachowanie systemu na pojawienie się określonych danych z bazy danych.
  - System powinien umożliwiać bezpośrednie wpięcie do serwera jednocześnie kilku różnych źródeł np. TV, obraz z kamer itp. i wpuszczanie strumienia w sieć tak by Playerów je wyświetlały. Dodatkowo moduł ten pozwala playerowi hostować strumień dla innych playerów w przypadku gdyby do niego (zamiast do serwera) przyłączyć różne źródła.
  - W systemie powinna istnieć możliwość dodania obsługi zupełnie dowolnego formatu przy pomocy zewnętrznego programu odtwarzającego np. wyświetlanie plików CAD bezpośrednio na playlisce.
  - W systemie powinna być możliwość dostępu do pamięci masowej każdego z Playerów z odczytywaniem informacji o dostępnej pamięci.
  - W systemie powinna być możliwość backupu materiałów reklamowych na Playerach w celu ich późniejszego wykorzystania bez konieczności ponownego przesyłania z serwera (tylko kontrola wersji pliku).
  - Aplikacja serwerowa powinna automatycznie przełączać się na serwer zapasowy w przypadku awarii serwera głównego (w czasie nie przekraczającym 5 sekund od momentu stwierdzenia awarii),
  - System powinien umożliwiać odtwarzanie plików wykonywalnych (.exe) (także umieszczonych w ramach playlisty jako klipy).

## 6. Kontrola jakości robót

Zainstalowane w obiekcie okablowanie powinno być sprawdzone przy odbiorze.

Wykonawca jest obowiązany przedstawić organowi kontrolującemu (komisji odbioru) dokumenty potwierdzające, że zastosowane materiały, takie jak kable, gniazda, wtyki, przełącznice ręczne, mają aktualne świadectwa homologacji i podać ich numery wg rejestru. Na wykonawcy ciąży obowiązek sprawdzenia, czy instalowane kable nie są załamywane, zgniecione albo w inny sposób odkształcone lub uszkodzone.

## 7. Przedmiar robót

Podstawą wykonania przedmiaru robót są Katalogi Nakładów Rzeczowych

KNNR 5, KNR 5-06, KNR 5-08, KNR 4 – 03, KNR 7-08, KNR 5-05, KNR 5-01

Przedmiar robót stanowi osobną teczkę i jest integralną częścią projektu wykonawczego.

## 8. Odbiór robót

Odbioru technicznego wykonanych prac dokonuje komisja, w skład której wchodzi przedstawiciele: inwestora, projektanta, nadzoru ze strony firmy patronującej dostawę sprzętu oraz specjaliści zatrudnieni do wykonywania pomiarów.

Od strony formalnej należy sprawdzić, czy projektant, wykonawca oraz inspektor nadzoru inwestorskiego posiadają uprawnienia budowlane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Łączności z dnia 18 czerwca 2001 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym z późniejszymi zmianami.

Dokumentacja powykonawcza i pomiary muszą odzwierciedlać stan istniejący po wykonaniu robót. Dokumentacja musi zawierać certyfikaty dotyczące zastosowanych materiałów, urządzeń i osprzętu oraz protokoły wykonania badań i pomiarów.

Dla sieci teleinformatycznej wszelkie pomiary muszą być wykonane zgodnie z normami: klasą D ISO/IEC11801:2002 oraz TIA/EIA-568B.2-1.

Weryfikacja systemu okablowania powinna odbyć się na podstawie raportów z przeprowadzonych pomiarów według normy ISO/IEC lub EN 50173 z wytycznymi klasy D. Zastosowany przyrząd pomiarowy powinien mieć określony poziom dokładności – Level III.

Pomiary winny być dwustronne i przeprowadzone w trybie automatycznym. Pomiary dynamiczne wykonać zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach ISO 11801 i EN 50173 testerem np.: FLUKE serii 4000, Lantek 6, 7 itp.

Wyniki pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania należy zamieścić w formie elektronicznej oraz 100 % w wydruku papierowym w dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza winna być w wersji papierowej i elektronicznej.

#### *9. Podstawa płatności*

Podstawą płatności będzie cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji kosztorysowej.

#### *10. Przepisy związane*

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.
- PN-EN 50173-1:2004 Techniki informatyczne. Systemy okablowania strukturalnego, Część 1, wymagania ogólne.
- dla klasy E ISO/IEC 11801 : 2002 – Informatoin technology – Generic Cabling for Customer Premises
- TIA/EIA –568-B.2-1- Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 W Category 6 Cabling
- EN 50173: 2002 Informatoin Technology – Generic cabling Systems
- ZN-96/TP S.A. - 004 pt. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania,
- w zakresie czynności geodezyjnych - zgodnie z rozporządzeniem M.G.P.i B. z dn.21.02.95r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz.133).