

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA: KUBATUROWE SP. Z O.O., PLAC BANKOWY 2, 00-095 WARSZAWA
INWESTOR : Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej, ul. Ludwika Waryńskiego 1, 00-645 Warszawa
TEMAT OPRACOWANIA: MODERNIZACJA DWÓCH SAL DYDAKTYCZNYCH WYDZIAŁU INŻYNIERII CHEMICZNEJ I PROCESOWEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.
ADRES INWESTYCJI: Ludwika Waryńskiego 1, 00-645 Warszawa

STANOWISKO	IMIE I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
<u>ARCHITEKTURA</u>				
PROJEKTANT Specjalność architektoniczna	Mgr Inż. Arch. Elżbieta Skrzyńska upr. bud. St-126/76		30.08.2022 r.	

1. Opis systemu Audio-Video

Sala zostanie wyposażona w system audio-video zbudowany z następujących składowych:

- Punkty przyłączeniowe
- System wizualizacji i prezentacji
- System audio
- System sterowania

Punkty przyłączeniowe

W pomieszczeniu znajdą się dwa punkty przyłączeniowe przeznaczone dla Użytkowników – przyłącze stołowe oraz przyłącze podłogowe.

Przyłącze stołowe będzie wyposażone w gniazda HDMI, USB oraz VGA + audio. Przewidziano w nim również miejsce na 2 gniazda zasilające 230V oraz dwa gniazdo sieci LAN. Ww. przyłącze zostanie zamontowane w biurku osoby prowadzącej.

Drugi punkt przyłączeniowy będzie znajdował się w puszcze podłogowej i zostanie wyposażony w złącza HDMI oraz USB.

Dodatkowo przewidziano moduł do transmisji bezprzewodowej sygnału w standardzie HDMI.

System wizualizacji i prezentacji

System wizualizacji i prezentacji będzie składał się z urządzeń odpowiedzialnych za dystrybucję sygnału oraz urządzeń wyświetlających obraz.

Głównym urządzeniem wyświetlającym obraz będzie projektor multimedialny zainstalowany na uchwycie sufitowym. Obraz z projektora będzie wyświetlany na ekran projekcyjny. Przewidziany został moduł sterujący powodujący wysunięcie ekranu po włączeniu projektora.

Ponadto zostaną zainstalowane dwa monitory wielkoformatowe o przekątnej 85", umożliwiające podgląd osobom siedzącym w dalszej części Sali. Monitory zostaną zainstalowane na uchwytach ściennych umożliwiających obrót i odpowiednie ustawienie urządzenia.

W Sali znajdzie się również monitor interaktywny o przekątnej 55". Zostanie on zainstalowany na dedykowanym stojaku mobilnym tego samego producenta.

Urządzeniami odpowiedzialnymi za dystrybucję sygnałów wideo będą przełącznik wideo oraz splitter HDMI. Do przełącznika wideo trafią sygnały z punktów przyłączeniowych, modułu transmisji bezprzewodowej oraz sygnał wyjściowy z monitora interaktywnego. Następnie sygnał wyjściowy z przełącznika zostanie wysłany do projektora multimedialnego w standardzie HDBaseT oraz, w standardzie HDMI, do splitera HDMI. Sygnał ze splitera zostanie rozdystrybuowany do monitorów. Rozwiązanie to umożliwi powielenie tego samego obrazu na wszystkich urządzeniach wyświetlających.

Sygnał wyjściowy USB nakładki dotykowej monitora interaktywnego zostanie przesłany do przyłącza stołowego oraz przyłącza podłogowego.

System audio

Kluczowym urządzeniem systemu audio będzie cyfrowy procesor dźwięku, który będzie odpowiedzialny za przetwarzanie i dystrybucję sygnałów audio.

W pomieszczeniu przewidziano dwa zestawy mikrofonów bezprzewodowych składające się z nadajnika mikrofonowego do ręki oraz odbiornika przeznaczonego do montażu w szafie rack. Sygnały z zestawów mikrofonowych będą źródłami dźwięku dla procesora dźwięku. Dodatkowo sygnałem wejściowym dla procesora dźwięku będzie sygnał audio z przełącznika wideo. Dźwięk z procesora trafi do dwukanałowego wzmacniacza mocy i dalej na dwanaście głośników sufitowych zainstalowanych w pomieszczeniu.

System sterowania

System sterowania zostanie oparty o jednostkę centralną systemu sterowania oraz przełącznik sieciowy, dodatkowo przewidziany został moduł do sterowania oświetleniem. Sterowanie z poziomu Użytkownika będzie odbywało się za pomocą dotykowego panelu sterującego. Panel zostanie zainstalowany na biurku osoby prowadzącej. System sterowania będzie zapewniał takie funkcje jak m.in. włączanie/wyłączanie urządzeń, wybór źródła obrazu i dźwięku, sterowanie głośnością dźwięku czy sterowanie oświetleniem.

2. Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Schemat blokowy systemu AV Sala 013	AV-01
2	Rzut pomieszczenia Sala 013	AV-02

3. Zestawienie urządzeń

L.p.	Pozycja	Ilość	J/m
1	Projektor multimedialny	1	szt.
2	Uchwyt sufitowy do projektora multimedialnego	1	szt.
3	Ekran projekcyjny 3400 x 2125 mm	1	szt.
4	Monitor interaktywny 55"	1	szt.
5	Monitor wielkoformatowy 85"	2	szt.
6	Uchwyt ścienny na ramieniu do monitora 85"	2	szt.
7	Moduł do transmisji bezprzewodowej	1	szt.
8	Przylącze podłogowe HDMI/USB	1	szt.
9	Przylącze stołowe HDMI/USB/VGA+Audio	1	szt.
10	Przełącznik Wideo 5:1	1	szt.
11	Spliter HDMI 1:4	1	szt.
12	Cyfrowy procesor dźwięku	1	szt.
13	Wzmacniacz mocy	1	szt.
14	Głośnik sufitowy	12	szt.
15	Mikrofon bezprzewodowy do ręczny	2	szt.
16	Jednostka centralna systemu sterowania	1	szt.
17	Dotykowy panel sterujący	1	szt.
18	Moduł do sterowania oświetleniem	1	szt.
19	Moduł do sterowania ekranem projekcyjnym	1	szt.
20	Przełącznik sieciowy	1	szt.
21	Szafa rack meblowa 18U	1	szt.
22	Okablowanie połączeniowe i materiały instalacyjne	1	szt.
23	Montaż	1	szt.
24	Uruchomienie i programowanie	1	szt.

4. Minimalne parametry techniczne urządzeń

Projektor multimedialny

- technologia projekcji: 3LCD
- rozdzielczość natywna: min. WUXGA
- jasność: 7000 lm
- kontrast: 2 500 000:1
- źródło światła: laser
- żywotność źródła światła: 20 000 godzin
- rozmiar projekcji: min. od 50" do 500"
- przesunięcie soczewki: +/- 20% w poziomie (ręcznie) / +/- 50% w pionie (ręcznie)
- możliwość wyświetlenia obrazu o szerokości 340 cm z odległości w całym zakresie 470 cm – 750 cm
- złącza: USB 2.0-A, USB 2.0, RS-232C, Interfejs Ethernet (100 Base-TX / 10 Base-T), Bezprzewodowa sieć LAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac (WiFi 5), Bezprzewodowa sieć LAN b/g/g 25 GHz, Bezprzewodowa sieć LAN a/n (5 GHz), Wejście VGA (2x), Wyjście VGA, Wyjście HDMI, HDBaseT, Miracast, Gniazdo wtykowe wyjściowe, Gniazdo wtykowe wejściowe (2x), HDMI (HDCP 2.3) (2x), USB 2 typu A do odtwarzania

- waga: maks. 8,5 kg

Uchwyt sufitowy do projektora multimedialnego

- dopuszczalne obciążenie: min. 29 kg
- wykonany z elementów metalowych, malowany proszkowo
- zabezpieczenie przed wypadnięciem urządzenia
- maskownica w zestawie
- regulacja odległości projektora od sufitu: 650 mm – 1000 mm
- regulacja w poziomie: 50 stopni
- wyprodukowany zgodnie z normą ISO 9001:2015

Ekran projekcyjny 3400 x 2125 mm

- sterowanie: elektryczne
- szerokości powierzchni projekcyjnej: 3400 mm
- proporcje ekranu: 16:10
- czarna ramka dookoła ekranu o szerokości 5 cm
- powierzchnia projekcyjna wykonana z PVC bez kadmu posiadająca certyfikat niepalności
- kolor obudowy: biały
- aluminiowa kaseta
- zestaw montażowy w komplecie
- certyfikat WEEE oraz RoHS

Monitor interaktywny 55"

- wielkość ekranu: 55"
- typ matrycy: LED
- rozdzielczość min. 3840x2160
- jasność: min. 350 nitów
- kontrast: min. 4000:1
- kąt widzenia: 178/178
- czas reakcji matrycy: maks. 8 ms
- Minimalny zestaw złącz:
 - wejścia Video: min. 3 x HDMI (min. 1 ze złącz HDMI dostępne od frontu monitora)
 - wyjścia Video: Min. 1 x HDMI
 - wyjście Audio: Min. 1 x 3.5mm Mini Jack
 - złącze USB Typ A: Tak, min 2 szt. Do podłączenia źródła pamięci USB,
 - złącze USB Typ B: Tak, min 2 szt. Jako wyjście dotyku do komputera PC
 - koncentrator USB: Tak, Min 1 x Wejście USB A i 1 x Wyjście USB B.
 - złącza sterujące: RJ-45,
 - wbudowany moduł WiFi
- zużycie energii: max. 155 W/h, nie więcej niż 0.5W w trybie Stand By
- wbudowane w monitor oprogramowanie oraz player umożliwiające pracę interaktywną na monitorze bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń
- funkcja dotyku zintegrowana z urządzeniem – nie dopuszcza się stosowania nakładek dotykowych innych producentów. Możliwość jednoczesnego pisania przez min. 4 użytkowników jednocześnie.
- możliwość zdalnego prowadzenia prezentacji z komputera podłączonego do tej samej sieci komputerowej bez konieczności podłączania kabli wizyjnych. Możliwość zdalnej pracy na pulpicie komputera podłączonego do tej samej sieci komputerowej nawet jeśli znajduje się on w innym pomieszczeniu.
- bezprzewodowa komunikacja dwukierunkowa z urządzeniami z systemem ANDROID i IOS bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń. Możliwość obsługi urządzenia mobilnego z poziomu ekranu dotykowego monitora interaktywnego.
- możliwość prowadzenia notatek na dowolnym podłączonym źródle – przewodowym i bezprzewodowym.
- wbudowana i edytowalna baza szablonów tła do pracy interaktywnej.
- możliwość bezprzewodowego przesyłania obrazu z urządzenia do odbiorników zewnętrznych (notatki + obraz tła).
- możliwość złapania obiektów graficznych lub zrzutu z innego źródła na ekranie wraz z towarzyszącymi notatkami w celu skopiowania i przeniesienia w inne miejsce notatki.
- możliwość zabezpieczenia prezentacji przez użytkownika poprzez nadanie kodu PIN
- eksport prezentacji wraz z notatkami bezpośrednio z urządzenia min. poprzez: email, zapis na pamięci USB, druk sieciowy, zapis na wskazanym dysku sieciowym

- moduł NFC z możliwością demontażu umożliwiający szybkie połączenie z urządzeniami mobilnymi z systemem Android.
- rozpoznawanie pędzla piszącego po ekranie – efekt wizualny taki, jak na rzeczywistym płótnie przy wykorzystaniu pędzla i farby – mieszanie farb.
- możliwość edycji stron stworzonej prezentacji w zakresie min.: usuwanie, dodawanie nowych stron, zmiana kolejności stron, podgląd dowolnej strony.
- możliwość przeglądania plików MS Office: Microsoft Word, Excel, PowerPoint i PDF oraz nanoszenie na nie notatek bezpośrednio w urządzeniu, bez konieczności podłączania komputera.
- wbudowana przeglądarka internetowa
- wbudowana możliwość integracji z Office 365 (strona logowania).
- wsparcie protokołu RDP – możliwość zdalnego połączenia z komputerami w tej samej sieci.
- wbudowana synchronizacja i autoryzacja LDAP.
- obsługa rysikiem Pasywnym (pisanie) lub palcem (funkcje dotykowe).
- możliwość pracy w pionie i w poziomie – automatyczny obrót menu monitora bez konieczności uruchamiania dodatkowych funkcji.
- wbudowane głośniki min. 2 x 10W
- gwarancja producenta – min. 3 lata w trybie On-Site
- certyfikat CE
- zgodność z normą Energy Star
- w zestawie stojak ułatwiający pozycjonowanie ekranu
- dodatkowa przystawka z dodatkowymi złączami w zestawie

Monitor wielkoformatowy 85"

- wielkość ekranu: 85"
- typ ekranu: LED
- rozdzielczość natywna: 3840x2160
- jasność: min. 500 nitów
- kontrast: min. 4000:1
- kąt widzenia: 178/178
- czas reakcji matrycy: maks. 8 ms
- wbudowany głośnik
- obsługa HDCP 2.2
- wbudowane wejścia sygnałowe: min. 2 x HDMI 2.0, 1x Display Port, stereo mini jack
- złącza sterujące/komunikacyjne: min. RS-232 In/Out, 1x LAN (RJ-45), 2 x USB
- pobór mocy: maksymalnie 310 W/h
- waga: maks. 48.5 kg
- montaż: standard VESA
- tryb pracy : 24/7
- certyfikaty: min. EMC Class A, Safety: 60950-1

Uchwyt ścienny na ramieniu do monitora 85"

- uchwyt z obrotowym ramieniem
- kompatybilny z monitorem 85"
- regulacja obrotu min. do 140 stopni
- regulacja kąta pochylenia min. +5/-15 stopni
- dopuszczalne obciążenie min. 90 kg
- mocowanie monitora zgodnie ze standardem VESA
- odległość od powierzchni mocowania: min. w zakresie 12 - 70 cm
- posiada system zarządzania kablami
- stalowa konstrukcja

Moduł do transmisji bezprzewodowej

- złącze wyjściowe HDMI
- zasilanie za pomocą portu USB
- zgodność z HDCP 1.4 oraz 2.2
- kompatybilność z systemem Windows
- obsługa rozdzielczości 3840x2160@30fps
- zasięg transmisji: min. 7 m
- obsługa Miracast

Przylącze podłogowe

- złącza: min. HDMI, USB
- możliwość montażu w puszcze podłogowej

Przylącze stolowe

- złącza: min. HDMI, USB, VGA + Audio, 2x zasilanie 230V, 2x RJ45
- pokrywa zlicowana z blatem stołu po zamknięciu
- metalowa kaseta
- wymiary maks. 390 x 152 mm

Przełącznik Video 5:1

- obsługa rozdzielczości wideo: min. 4K @60 Hz (4:4:4),
- przepustowość: min. 18 Gbps (6 Gbps na kolor)
- obsługa HDCP 1.4 & 2.2, HDR10
- wejścia: min. 4xHDMI, 1xVGA, 5 Stereo Analog Unbalanced Audio
- wyjścia: min. 1xHDMI, 1xHDBaseT, 1x1 Stereo Analog Unbalanced Audio
- dodatkowe porty: Ethernet, USB, RS-232
- zarządzanie EDID
- aluminiowa obudowa
- możliwość montażu w szafie rack
- waga: max. 1,2 kg

Spliter HDMI 1:4

- obsługa rozdzielczości wideo: min. 4K@60Hz (4:4:4)
- przepustowość: min. 17,82 Gbps (5,94 Gbps na kolor)
- obsługiwane standardy: min. Deep Color, Dolby True HD, PCM, HDMI 2.0
- ilość wejść sygnałowych: min. 1 x HDMI
- ilość wyjść sygnałowych: 4 x HDMI
- min. 1 port RS-232
- zgodność z HDR10, HDCP 2.2
- zarządzanie EDID
- możliwość montażu w szafie rack lub montażu sufitowego
- sygnalizujące diody LED: min. sygnał na wyjściach, włączone/wyłączone urządzenie
- waga max. 0,45 kg

Cyfrowy procesor dźwięku

- min. 6 wejść audio, w tym: 4 symetryczne wejścia mic/line, 2 pary złączy RCA sumowanych pojedynczo
- min. 4 wyjścia audio
- zasilanie Phantom dla mikrofonów min. 15VDC
- zakres częstotliwości: min. 20 Hz – 20 kHz
- sterowanie: RS-232, LAN
- opóźnienie propagacji maks. 0,6 ms
- regulacja wzmocnienia mikrofonu per kanał
- certyfikaty UL 600065, IEC 60065, EN 55013, E60065

Wzmacniacz mocy

- ilość kanałów: 2
- moc wyjściowa: 120 W@4Ω/100V na kanał
- zakres częstotliwości: min. 50 Hz – 20 kHz
- odczepy napięcia wyjściowego: 100 -70 - 50 - 35 W -4 Ω
- klasa wzmacniacza: D
- możliwość łączenia kanałów
- maksymalny pobór mocy: 300 W
- możliwość montażu w szafie rack
- waga: max. 6,3 kg

Głośnik sufitowy

- głośnik dwudrożny do montażu w zabudowie
- odczepy transformatora @100V: 20, 10, 5 W
- maks. SPL @1m: min. 108 dB
- stopień ochrony IP50
- pasmo przenoszenia: min. 50 Hz – 20kHz
- wertykalny kąt dyspersji: min. 180°
- średnica głośnika niskotonowego: min. 8"
- średnica głośnika wysokotonowego: min. 1"
- średnica zewnętrzna: maks. 250 mm
- głębokość maks. 90 mm
- waga: maks. 1,5 kg

Mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem do ręki

- w zestawie nadajnik mikrofonowy do ręki oraz odbiornik do montażu w szafie rack
- czas pracy nadajnika: min. do 12h na jednym ładowaniu akumulatorów
- zintegrowany przełącznik wyciszenia znajdujący się w nadajniku
- zakres częstotliwości: min. 20 Hz – 20 kHz
- kapsuła mikrofonowa o kardioidalnej charakterystyce kierunkowości
- czułość kapsuły mikrofonowej: min. 2,1 mV/Pa
- poziom ciśnienia akustycznego: min. 154 dB SPL
- zakres dynamiki wejścia audio: min. 134 dB
- mobilna aplikacja producenta do sterowania, konfiguracji i monitorowania

Jednostka centralna systemu sterowania

- pamięć DDRAM: min. 512 MB
- karta pamięci: min. 4 GB SD
- pamięć NVRAM: min. 1 MB
- obsługa zewnętrznych nośników pamięci: Tak. USB
- możliwość montażu w szafie rack: Tak, 1U
- port RJ-45 10/100 Mbit/s: min.1 szt.
- port I/O: 4 szt.
- port RS-232/422/485: 1 szt.
- port RS-232: 1 szt.
- port IR/Serial: 2 szt.
- w zestawie zasilacz 12V DC, 5.4 A, tego samego producenta
- gwarancja pracy ciągłej: Tak, 24/7

Dotykowy panel sterujący

- przekątna ekranu: 7"
- montaż stołowy
- typ wyświetlacza: TFT LCD
- rozdzielczość: 1280 x 800
- format wyświetlacza: 16:9
- jasność: 330 cd/m²
- kontrast: 800:1
- podświetlenie: LED
- nakładka dotykowa: pojemnościowa
- kąt widzenia: 89 stopni w każdej płaszczyźnie
- pamięć SDRAM: 2 GB
- pamięć Flash: 16 GB
- port Ethernet: 1 szt.
- port USB: 1 szt., typ A
- obsługa Bluetooth: Tak
- wbudowany głośnik: Tak (2 W)
- wbudowany serwer VNC: Tak
- zasilanie: PoE
- zasilacz PoE w zestawie

Moduł do sterowania oświetleniem

- obwód główny 9-13,8 V DC
- maks. obciążenie: min. 500 mA@12V gdy wszystkie wejścia są włączone
- wejścia: 8-16V DC, min. do 120mA przy 12V
- wyjścia: min. 8x SPDT NO, NC styki bezprądowe
- obciążenie wyjść:
 - min. do 10A@230VAC lub 30V DC dla obciążeń rezystancyjnych i
 - min. do 8A@230V AC lub 30V DC dla obciążeń indukcyjnych
 - maks. napięcie min. do 230V AC lub 125V DC
- wejścia: 8 galwanicznie izolowanych, chronionych przed zakłóceniami wspólnych wejść cyfrowych GND dla styków beznapięciowych lub wyjść tranzystorowych z otwartym kolektorem
- min. do 32 modułów w magistrali
- komunikacja RS485, min. półdupleks
- szybkość transmisji: min 9600 bodów

Moduł do sterowania ekranem projekcyjnym

- moduł służący do sterowania ekranem poprzez wykrywanie obciążenia w sieci 230V spowodowane włączeniem projektora, włączenie urządzenia powoduje automatyczne opuszczenie ekranu
- napięcie zasilania: 230 V AC
- maksymalny prąd obciążenia: 2,5 A
- moc pobierania w czasie czuwania: 0,5 VA

Przełącznik sieciowy

- min. 16 portów RJ45 10/100/1000 Mb/s
- możliwość montażu w szafie rack 19" – wysokość maks. 1U
- tablica adresów MAC: min 8K
- możliwość zarządzania centralnego
- zabezpieczenia: min. wiązanie adresów IP, MAC i portów, ACL, port Security, ochrona przed atakami DoS, Storm Control, DHCP Snooping, 802.1X, uwierzytelnianie poprzez serwer Radius
- QoS L2/L3/L4
- IGMP Snooping
- certyfikaty: min. CE, FCC, RoHS

Szafa rack z blatem meblowym

- wymiary: 600 x 600 mm
- rozstaw stelaża: 19"
- wysokość: 18U
- blat meblowy, kolor do wyboru
- obciążenie: 45 kg
- wyposażenie: listwa zasilająca -2szt , półka stała -2szt , wentylator do szafki.
- certyfikaty producenta: min. ISO 9001, ISO 14001

Okablowanie HDMI

- standard min. HDMI 2.0
- obsługa rozdzielczości 3840x2160@60Hz
- 32 kanały audio
- obsługiwane technologie: CEC, ARC, EDID, HDCP, HDR, Dolby Atmos, Dolby Digital
- długość dostosowana do potrzeb instalacji, w przypadku odległości powyżej 10m należy stosować okablowanie optyczne

Okablowanie analogowe

- zakończone wtykami 15 pinowymi D-Sub
- długość dostosowana do potrzeb instalacji

Okablowanie strukturalne

- kat. 6A S/FTP lub wyższa

Okablowanie USB

- kompatybilność ze standardem USB 2.0
- przepustowość min. 480 Mbps
- długość dostosowana do potrzeb instalacji
- wejście na dodatkowe zasilanie

Okablowanie mikrofonowe

- 2 x 0,24 mm²
- podwójnie ekranowane
- pojemność maks. 125 pF/m

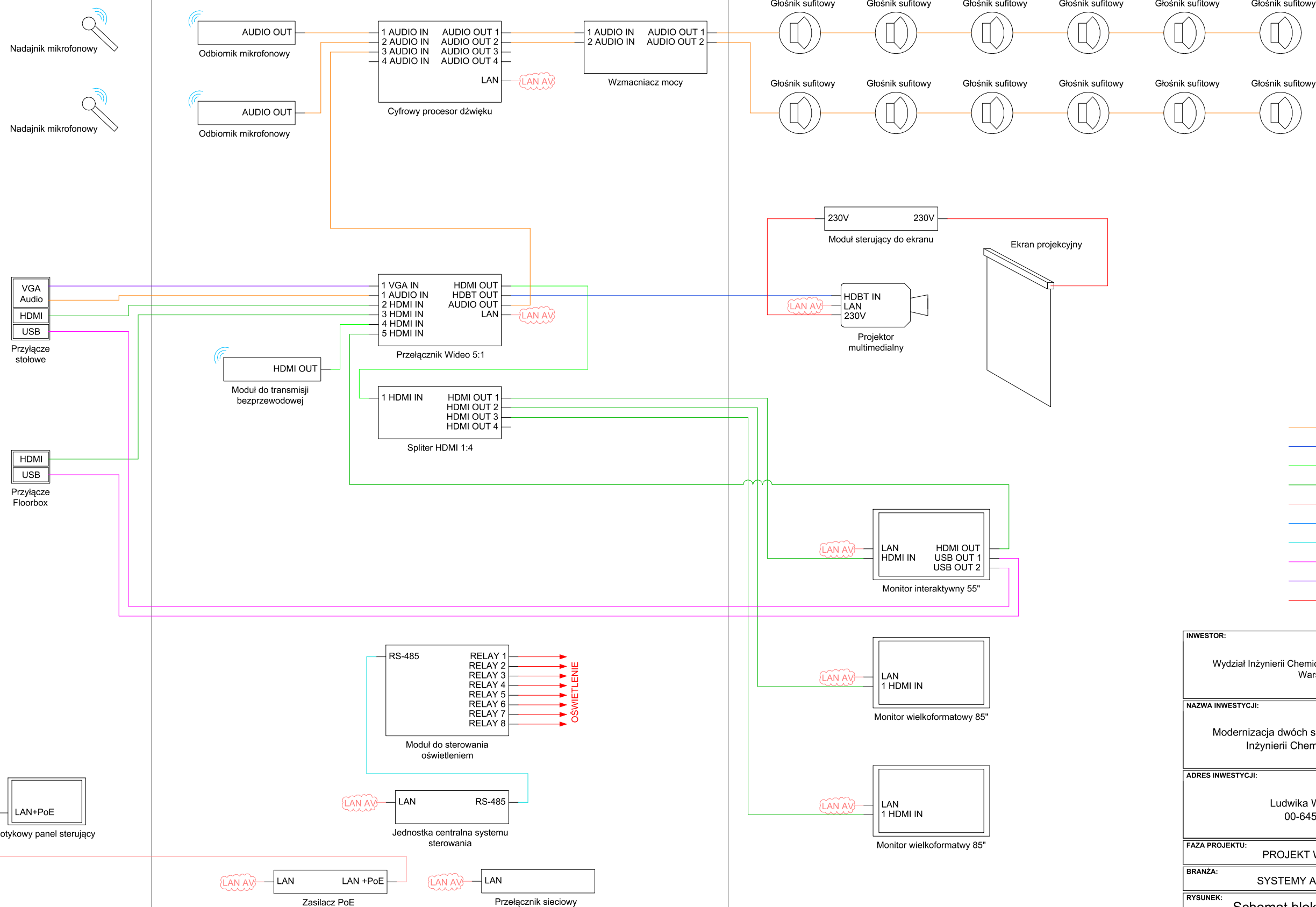
Okablowanie audio liniowe

- 2 x 0,29 mm²
- podwójnie ekranowane
- pojemność maks. 165 pF/m

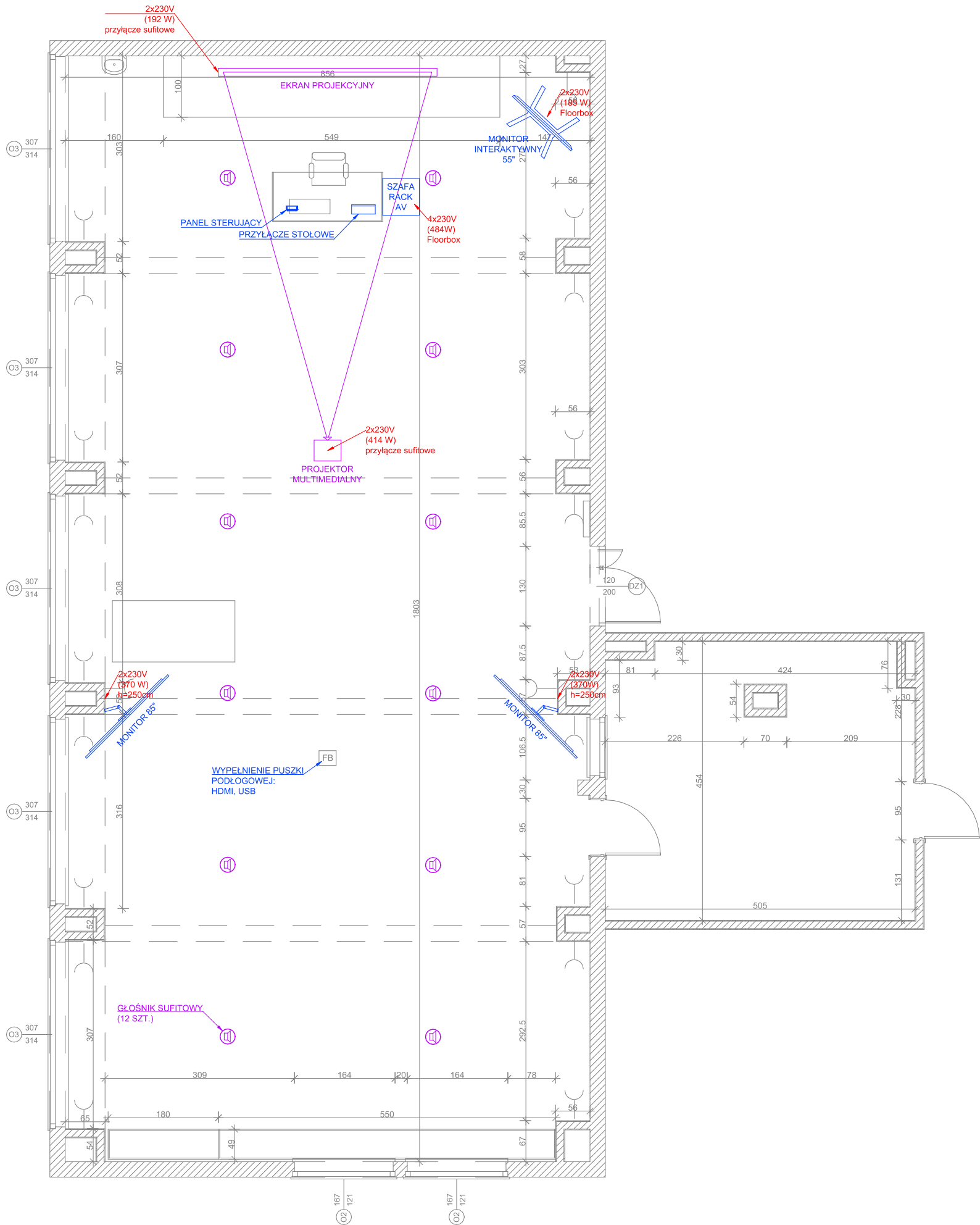
Okablowanie głośnikowe

- 2 x 1,5 mm²
- przeznaczony do instalacji 100V
- napięcie pracy: min. do 2000V@50Hz
- odporny na pionowe przenoszenie ognia na pojedynczym kablu (zgodnie z normą EN 60332-1), klasa ECA
- rezystancja $\leq 12,8 \Omega/\text{km}$ @ 20°C
- rezystancja izolacji $\geq 1 \text{ G}\Omega/\text{km}$

Szafa RACK AV



INWESTOR:						
Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej						
NAZWA INWESTYCJI:						
Modernizacja dwóch sal dydaktycznych Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej						
ADRES INWESTYCJI:						
Ludwika Waryńskiego 1, 00-645 Warszawa						
FAZA PROJEKTU:						
PROJEKT WYKONAWCZY						
BRANŻA:						
SYSTEMY AUDIOWIZUALNE						
RYSUNEK:						
Schemat blokowy systemu AV Sala 013						
SKALA:	DATA:	FAZA:	SYSTEM:	POZIOM:	RYSUNEK:	REW.
-	20.02.2023	-	AV	-	AV-01	A



WYTYCZNE ELEKTRYCZNE NA POTRZEBY URZĄDZEŃ
SYSTEMU AUDIO-WIDEO

Przykład:

2x230V (370W) h=250cm	ilość gniazd potrzebna moc wysokość montażu gniazdka lub typ przyłącza (floorbox/sufitowe)
-----------------------------	---

INWESTOR:	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej				
NAZWA INWESTYCJI:	Modernizacja dwóch sal dydaktycznych Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej				
ADRES INWESTYCJI:	Ludwika Waryńskiego 1, 00-645 Warszawa				
FAZA PROJEKTU:	PROJEKT WYKONAWCZY				
BRANŻA:	SYSTEMY AUDIOWIZUALNE				
RYSUNEK:	Rzut pomieszczenia Sala 013				
SKALA:	DATA:	FAZA:	SYSTEM:	POZIOM:	RYSUNEK:
-	20.02.2023	-	AV	-	AV-02
REW.					A