

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

Nazwa inwestycji: **"Remont i przebudowa auli, holu głównego z komunikacją oraz zaplecza szatni i stołówki w budynku Collegium Chemicum Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza przy ul. Grunwaldzkiej 6 w Poznaniu"**

Inwestor: **Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań**

Adres inwestycji: **Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Collegium Chemicum ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań  
działka nr 34/9, ark.8, obręb Łazarz**

Faza opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Branża: **System multimedialny**

Projektant: mgr inż. Dariusz Borowiecki  
mgr inż. Henryk Górka  
numer uprawnień: . WKP/0288/PWTP/05

Sprawdzający: mgr inż. Adam Borowiecki

## Spis treści

<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY DOKUMENTACJI.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA.....</b>	<b>3</b>
2.1. SYSTEM PROJEKCJI .....	3
2.2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA .....	4
2.3. SYSTEM KONFERENCYJNY .....	4
2.4. SYSTEM TŁUMACZEŃ SYMULTANICZNYCH.....	5
2.5. SYSTEM STEROWNIA.....	5
<b>3. SCHEMAT BLOKOWY .....</b>	<b>5</b>
<b>4. INSTALACJA .....</b>	<b>5</b>
4.1. OPIS INSTALACJI .....	5
4.2. ZESTAWIENIE POWIĄZAŃ KABLOWYCH .....	6
4.3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWEGO OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO.....	6
4.4. WYMAGANIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI TOWARZYSZĄCYCH .....	7
4.4.1. Instalacja zasilania .....	7
4.4.2. Instalacje niskoprądowe .....	8
<b>5. SYMULACJA .....</b>	<b>8</b>
<b>6. WYNIKI SYMULACJI.....</b>	<b>9</b>
6.1 NAGŁOŚNIENIE SUFITOWE .....	9
6.2 NAGŁOŚNIENIE ŚCIENNE .....	11
<b>7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW .....</b>	<b>16</b>

## **1.Przedmiot i zakres rzeczowy dokumentacji**

Przedmiotem dokumentacji jest system multimedialny w auli w Collegium Chemicum Uniwersytetu im. Adam Mickiewicza w Poznaniu. Dokumentacja obejmuje dobór urządzeń oraz wytyczne dla instalacji towarzyszących.

## **2. Opis proponowanego rozwiązania**

### **2.1. System projekcji**

Do wyświetlania prezentacji podczas wykładów zostanie wykorzystany projektor pracujący w rozdzielczości WUXGA, rzucający obraz na stały ramowy ekran o szerokości 6 m zamontowany na ścianie. Rzutnik będzie posiadał półprzewodnikowe, laserowe źródło światła o żywotności 20 000 godzin oraz zamknięty układ optyczny bez dodatkowych filtrów. Dla osób niepełnosprawnych siedzących na wózkach oraz siedzących w pierwszym rzędzie zostanie zamontowany dodatkowy drugi ekran o szerokości 2 m, na który obraz będzie rzucany z projektora zawieszonego nad nim i wyposażonego w obiekty ultrakrótkoogniskowy. Urządzenie to będzie się charakteryzowało rozdzielczością FullHD. Podczas wykładów drugi projektor będzie powtarzał obraz z głównego urządzenia, natomiast podczas telekonferencji będzie istniała możliwość wyświetlenia różnych treści, np. na jednym osoby z innej lokacji, a na drugim prezentację z komputera. Na biurku zostaną zamontowane dwa monitory, z których jeden będzie wyświetlał pulpit komputera stacjonarnego zamontowanego w pomieszczeniu technicznym, natomiast drugi będzie powtarzał obraz wyświetlany na projektorze głównym.

Do dyspozycji prelegenta oprócz komputera stacjonarnego będzie dostępny również wizualizer oraz dodatkowe porty wejściowe w standardzie VGA i HDMI do podłączenia komputerów przenośnych lub innych źródeł obrazu. Komutacja wszystkich sygnałów będzie realizowana w cyfrowej matrycy z wbudowanym sterownikiem systemu centralnego sterowania. Sygnały pochodzące z biurka oraz sygnały wysyłane do projektorów będą transmitowane za pomocą standardu HDBaseT.

Sygnały z dwóch kamer systemu monitoringu będą wysyłane do: monitora informacyjnego przy wejściu do sali, systemu rejestracji i udostępniania wykładów oraz do systemu telekonferencji.

Do komunikacji z salami wykładowymi znajdującymi się w wieży zostanie wykorzystane połączenie światłowodowe, transmitujące sygnał wizyjny i audio. Dobór urządzeń wykonawczych zostanie dokonany podczas remontu tychże sal.

## **2.2. System nagłośnienia**

Nagłośnienie w pomieszczeniu zostanie podzielone na dwa odrębne tory: pierwszy dla sygnałów prezentacji i drugi dla wzmocnienia głosu prelegenta. Pierwsza część zostanie oparta o dwa szerokopasmowe zestawy głośnikowe dużej mocy zamontowane po obu stronach ekranu, natomiast w drugiej zostaną wykorzystane zestawy głośnikowe sufitowe. Taki podział pozwoli na transmisję sygnału mowy w sposób najbardziej równomierny oraz odtwarzanie sygnałów prezentacji z wymaganą dynamiką. Dla wspomagania osób słabosłyszących zostanie zamontowana pętla induktofoniczna.

Do dyspozycji prelegenta będą dostępne 1 mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem ręcznym oraz 1 mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem paskowym i wymiennym mikrofonem nagłównym lub krawatowym. Dodatkowo na stole oraz mównicy zostanie zamontowany przewodowy mikrofon na gęsiej szyi.

Wszystkie sygnały audio będą sumowane, przetwarzane i wysyłane do właściwych stref i odbiorników poprzez specjalizowane procesor DSP wbudowany w matrycę przełączającą.

W biurku wykładowcy zostanie zamontowane przyłącze audio pozwalające na podłączenie zewnętrznego rejestratora audio.

## **2.3. System konferencyjny**

System konferencyjny zostanie podzielony na dwie części z których jedna będzie odpowiadała za rejestrację oraz udostępnianie wykładów w sieci, będzie ona miała charakter jednokierunkowy.

---

W drugiej część do komunikacji dwukierunkowej zostaną zamontowane dwa odrębne mechanizmy: jeden z wykorzystaniem komputera i platform opartych na usługach w „chmurze” oraz drugi z wykorzystaniem sprzętowego kodeka wideokonferencji podłączanego w razie potrzeby do przygotowanego okablowania w pomieszczeniu technicznym.

## **2.4. System tłumaczeń symultanicznych**

Na potrzeby wykładów w językach obcych zostanie zamontowany cyfrowy system tłumaczeń symultanicznych. W kabinie tłumacza zostanie ustawiony jego pulpit, natomiast w dwóch narożnikach z przodu sali będą montowane promienniki podczerwieni. Słuchacze będą otrzymywali odbiorniki kieszonkowe wraz ze słuchawkami.

## **2.5. System sterownia**

Do kontroli wszystkich urządzeń zamontowanych w pomieszczeniu zostanie wykorzystany system centralnego sterowania. Na biurku zostanie zamontowany przewodowy panel dotykowy, za pomocą którego będzie możliwe wywoływanie programów przypisanych dla określonych funkcji pomieszczenia, np. podczas prezentacji na projektorze światło zostanie przyciemnione z przodu sali, rolety zaciemniające zostaną opuszczone, wybrane zostanie właściwe źródło obrazu i dźwięku oraz zostanie uruchomiony proces rejestracji wykładu.

## **3. Schemat blokowy**

Schemat blokowy systemu obrazujący powiązania kablowe oraz konfigurację urządzeń pokazuje rys. 4 EA.

## **4. Instalacja**

### **4.1. Opis instalacji**

Całość należy zlecić wyspecjalizowanej firmie z udokumentowanym doświadczeniem. Instalację należy prowadzić według tras i wytycznych

---

zawartych na rys.1 EA, rys.2 EA i rys.3 EA. Wszystkie przejścia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami przeciwpożarowymi. Wszystkie punkty, w których będą montowane przyłącza oraz urządzenia należy uzgadniać z wyznaczonymi pracownikami inwestora. Wszystkie przekucia i bruzdy należy uzupełnić zapewniając 100 % odtworzenie powierzchni.

## 4.2. Zestawienie powiązań kablowych

Tab.1 Zestawienie powiązań kablowych

Linia	Skąd	Złącze	Dokąd	Złącze	Typ przewodu	Rodzaj sygnału
L1	RACKAV	zacisk	G1...G9	zacisk	YTKSY 1x2x1,0 mm	100V
L2	RACKAV	zacisk	GS1	zacisk	70046	m.cz. mocy
L3	RACKAV	zacisk	GS2	zacisk	70046	m.cz. mocy
L4.1	MONINF	RJ45	RACKAV	RJ45	FTP KAT. 6A	Ethernet
L4.2	HDTR3	RJ45	RACKAV	RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L5.1	HDBT1	RJ45	RACKAV	RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L5.2	TPIN1	2 x XLR	RACKAV	2 x XLR	70041	m.cz.
L5.3	CP	RJ45	RACKAV	RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L5.4	MIK1	XLR	RACKAV	XLR	70031	m.cz.
L5.5	RACKAV	RJ45	HDTR2	RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L5.6	RACKAV	RJ45	HDTR1	RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L5.7	RACKAV	RJ45	USBEXRREMOTE	RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L5.8	MIK2	XLR	RACKAV	XLR	70031	m.cz.
L6	RACKAV	2 x RJ45	PR1	2 x RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L7	RACKAV	2 x RJ45	PR2	2 x RJ45	FTP KAT. 6A	HDBaseT
L8	RACKAV	BNC	WANT1	BNC	RG213/U	w.cz.
L9	RACKAV	BNC	WANT2	BNC	RG213/U	w.cz.
L10	RACKAV	BNC	DPIR1	BNC	RG59	w.cz.
L11	RACKAV	BNC	DPIR1	BNC	RG59	w.cz.
L12	PT	DSUB25	PT	DSUB25	LBB3306	m.cz.
L13	KR1	zacisk	RACKAV	zacisk	FTP KAT. 6A	RS485
L14	KR2	zacisk	RACKAV	zacisk	FTP KAT. 6A	RS485
L15	KR3	zacisk	RACKAV	zacisk	FTP KAT. 6A	RS485
L16	KR4	zacisk	RACKAV	zacisk	FTP KAT. 6A	RS485
L17	L12.2	HDMI	RACKAV	HDMI	C-HM/HM/FLAT/ETH	HDMI
L18	K19.1	HDMI	MONINF	HDMI	C-HM/HM/FLAT/ETH	HDMI
L19	RACKAV	zacisk	CDL/Rozdzielnia	zacisk	FTP KAT. 6A	RS485
L20	RACKAV	zacisk	RACKAV	zacisk	OMY 2 x 1,5 mm2	m.cz.

## 4.3 Zestawienie podstawowego osprzętu instalacyjnego

Lp	Rodzaj	Parametry
1	Przewód teleinformatyczny F/UTP KAT.6A	Przewód teleinformatyczny 4 pary o przekroju 23 AWG ekranowanie całego przewodu pasmo przenoszenia min 500 MHz

2	Przewód mikrofonowy 2 parowy	Przewód mikrofonowy, 2 pary
3	Przewód mikrofonowy 1 PAROWY	Przewód mikrofonowy, 1 para o przekroju 22 AWG z ekranem
4	Przewód koncentryczny 50 ohm	Przewód koncentryczny 50 ohm, linka, tłumienność nie większa niż 21,3 dB/100 m przy 700 MHz; 24,9 dB/100 m przy 900 MHz
5	Przewód koncentryczny 75 ohm	Przewód koncentryczny 75 ohm, drut, tłumienność nie większa niż 7,5 dB/100 m przy 100 MHz; 21 dB/100 m przy 750 MHz
6	Przewód głośnikowy	Przewód głośnikowy typu linka, dwie żyły o przekroju min 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
7	Przewód głośnikowy 100V	Przewód głośnikowy typu drut, dwie żyły o średnicy min 1mm
8	Przewód HDMI	Przepustowość min 10,2 Gbps, Obsługiwane rozdzielczości 720p/1080i/1080p/WUXGA, Obsługiwana paleta kolorów do 48 bitów, Wtyki z zabezpieczeniem przeciwko przypadkowemu wysunięciu
9	Przewód wielożyłowy systemu tłumaczeń symultanicznych	Przewód min 24 żyłowy do połączenia jednostki tłumaczeń symultanicznych z pulpitem tłumacza
10	Przewód pętli induktofonicznej	Przewód dwużyłowy typu linka, przekrój żyły min 1,5 mm <sup>2</sup>

#### **4.4. Wymagania projektowe dla instalacji towarzyszących**

##### **4.4.1. Instalacja zasilania**

W obrębie każdego z pomieszczeń wszystkie urządzenia muszą być zasilane z tej samej fazy i rozdzielni. Należy doprowadzić zasilanie do następujących punktów

- projektor PR1 i PR2 – przewidywane moc obciążenia 1,5 kVA,
- promienniki podczerwieni DPIR1 i DPIR2 – przewidywane moc obciążenia 2 1VA,
- szafa RACKAV / AV/0 – przewidywane obciążenie 3 kVA,

- monitor MONINF – przewidywane obciążenie 0,5 kVA,
- katedra wykładowcy– przewidywane moc obciążenia 2 kVA.

#### **4.4.2. Instalacje niskoprądowe**

Należy doprowadzić sygnał lokalnej sieci komputerowej do następujących punktów:

- Szafa RACKAV / AV/0,
- katedra wykładowcy.

### **5. Symulacja**

W celu weryfikacji zaproponowanego rozwiązania zostały przeprowadzone symulacje przy wykorzystaniu oprogramowania EASE 4.4. Komputerowe modele pomieszczeń przedstawione są na fig.1 i fig.2.

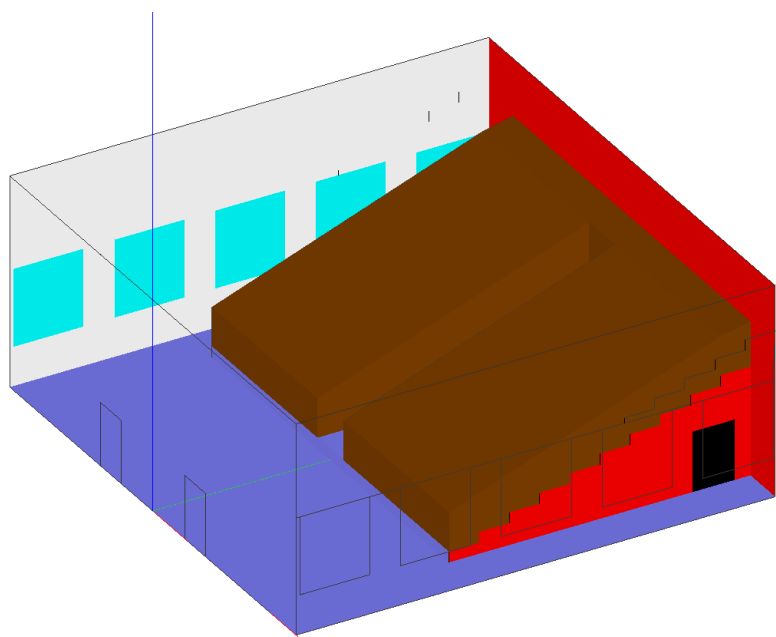


Fig.1 Komputerowy model auli.



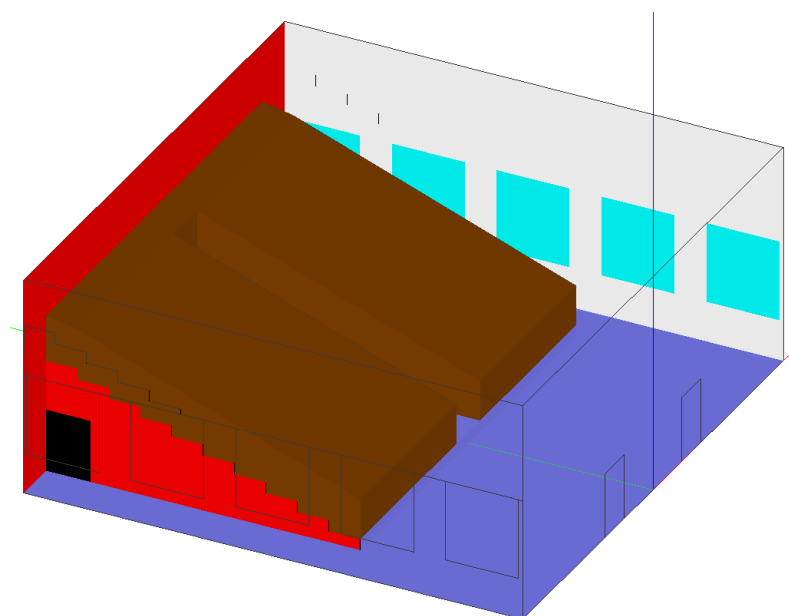


Fig.2 Komputerowy model auli.

## 6. Wyniki symulacji

### 6.1 Nagłośnienie sufitowe

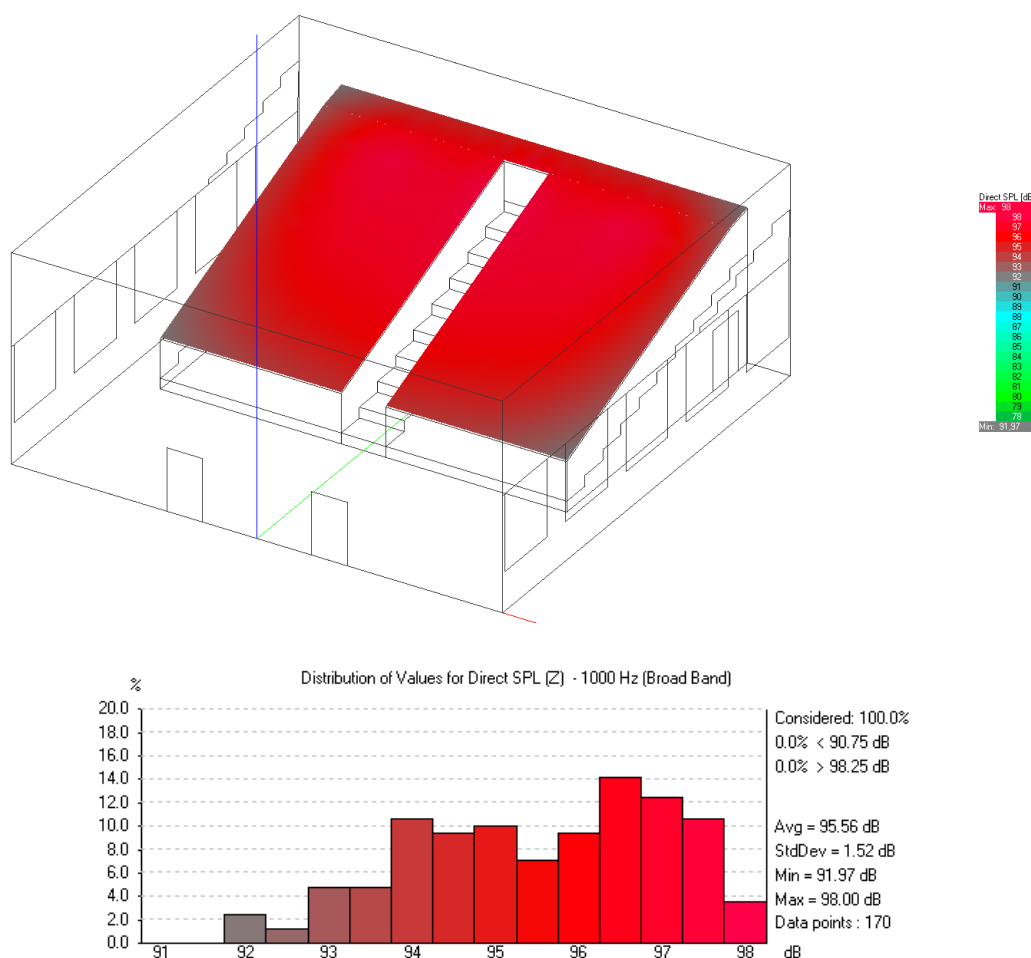


Fig.3 Rozkład poziomu ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego.

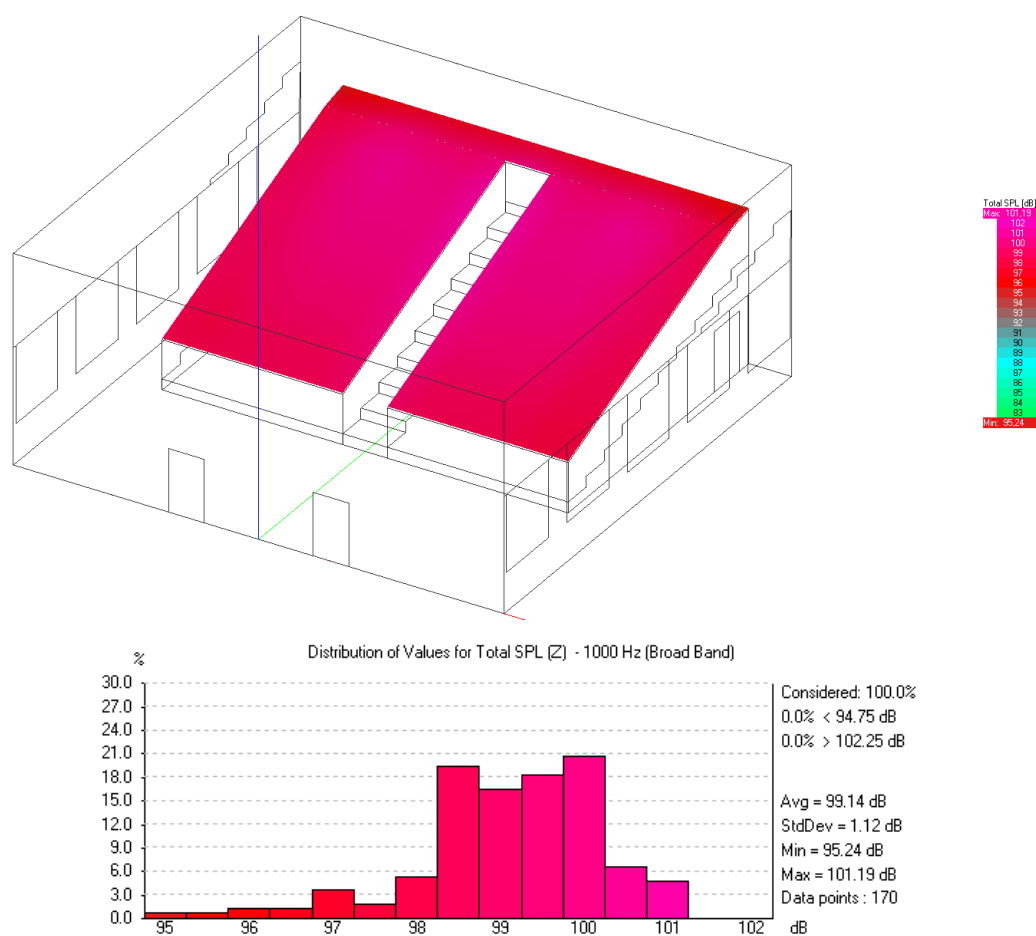
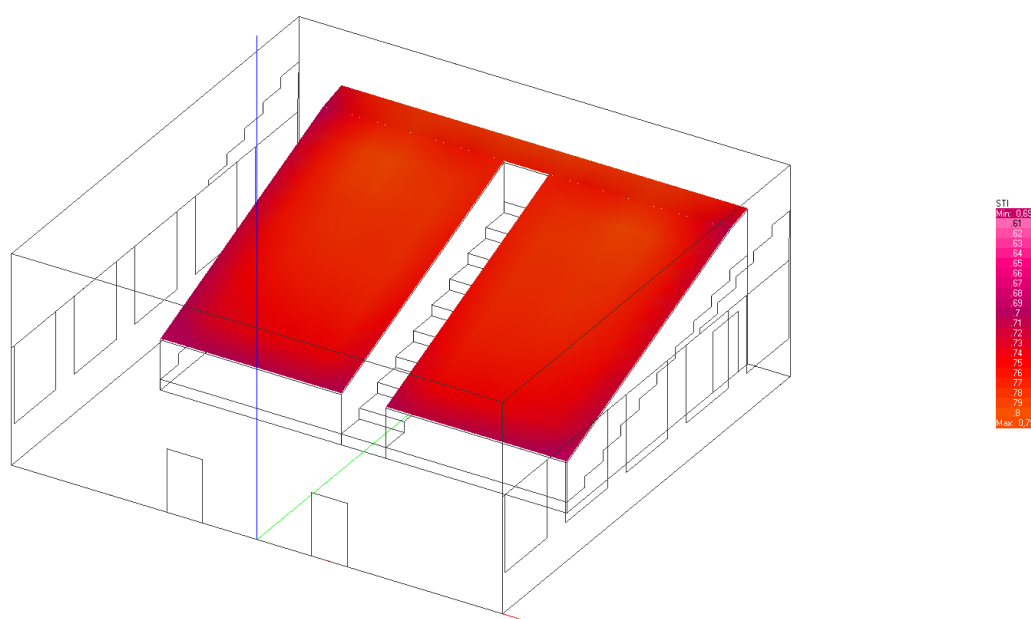


Fig.4 Rozkład poziomu ciśnienia akustycznego dźwięku całkowitego.



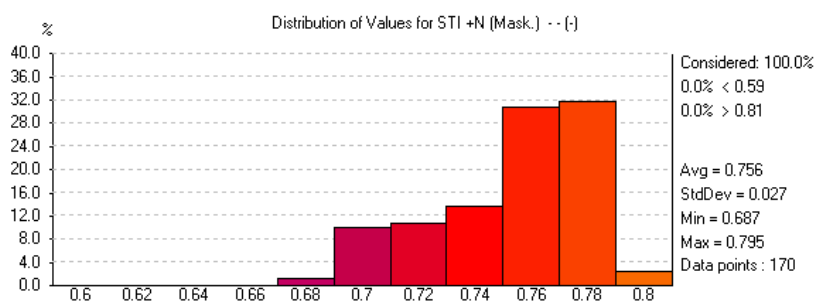


Fig.5 Rozkład wskaźnika zrozumiałości mowy.

## 6.2 Nagłośnienie ścienne

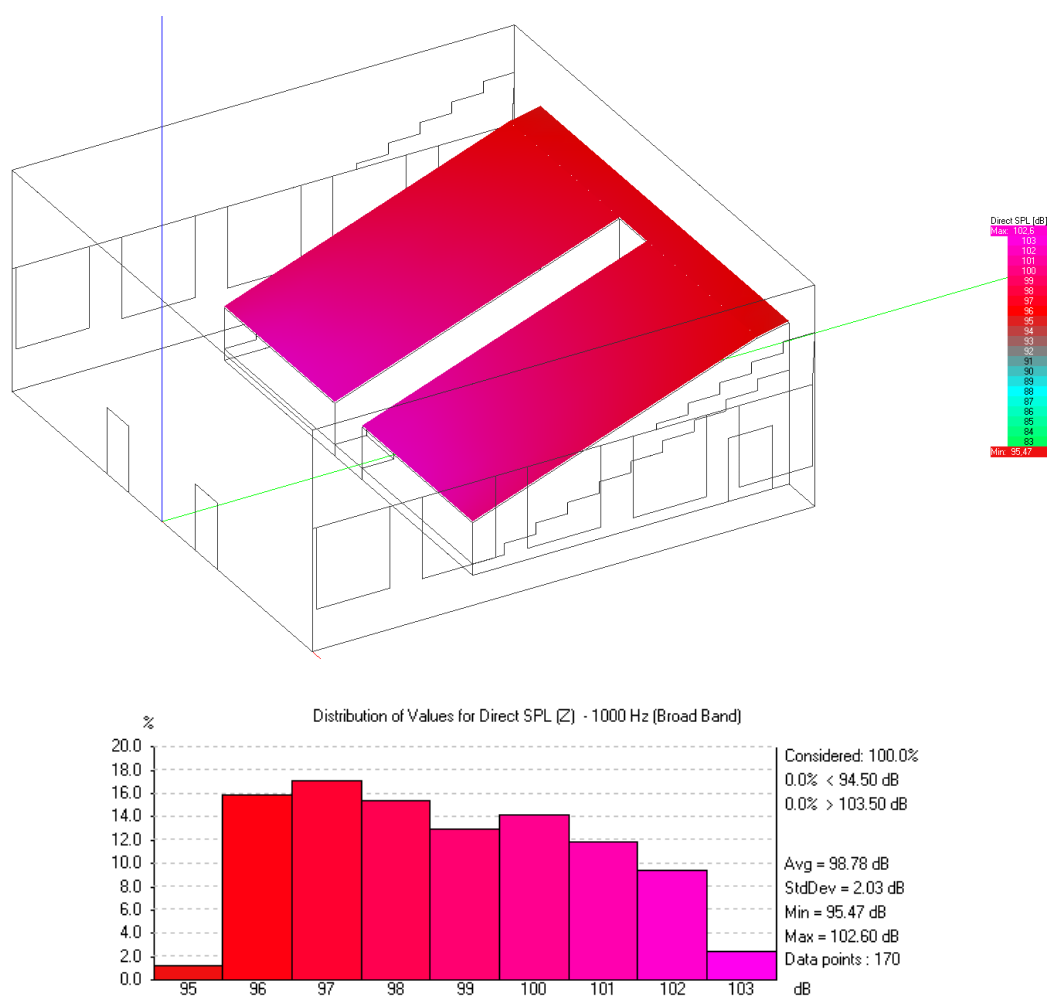


Fig.6 Rozkład poziomu ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego.

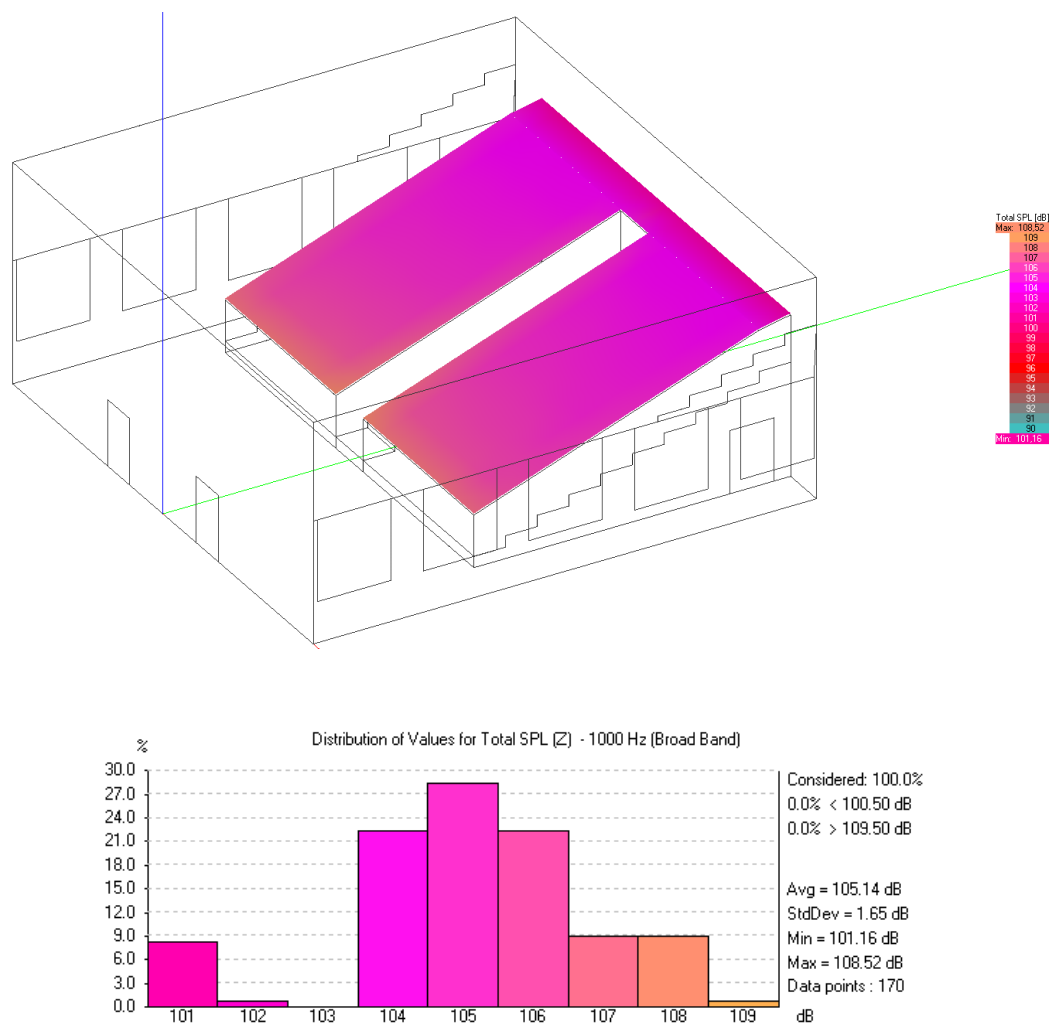


Fig.7 Rozkład poziomu ciśnienia akustycznego dźwięku całkowitego.

## 7. Zestawienie urządzeń

Tab.3 Zestawienie urządzeń

Element	Wymagane parametry	Ilość	Oznaczenie
Projektor	Technologia LCD Rozdzielczość min. 1920x1200 WUXGA Jasność min. 8000 ANSI lumenów Kontrast dynamiczny min. 2 000 000:1 Porty wejściowe: min. 1 x HDMI min. 1 x HDBaseT lub SDI min. 1 x VGA z wejściem audio Wymagane porty wyjściowe: min. 1 x porty audio min 1 x cyfrowe wyjście obrazu HDBaseT lub SDI Źródło światła o żywotności min 20 000 godzin	1	PR1
Obiektyw	Obiektyw do projektora PR1, pozwalający na uzyskanie obrazu o szerokości 6 m z odległości 12 m, przy rozdzielczości WUXGA (1920x1200)	1	
Ekran	Ekran ramowy z napinaną od tyłu powierzchnią Szerokość powierzchni 600 cm Format projekcji 16:10 Czarna ramka o szerokości 8 cm wokół ekranu Niewidzialne dyskretne uchwyty montażowe Rama wykonana z aluminium pokryta aksamitem	1	E1

Uchwyt projektora	Uchwyt projektora Wymagalna obciążalność min 25 kg Regulacja w 3 płaszczyznach	1	
Projektor typ 2	Technologia DLP Rozdzielczość min. 1920x1080 FullHD Jasność min. 3200 ANSI lumenów Kontrast dynamiczny min. 10 000:1 Porty wejściowe: Min. 2 x HDMI Min. 1 x VGA z wejściem audio W komplecie wieszak ścienny	1	PR2
Ekran typ 2	Szerokość powierzchni 210 cm Format projekcji 16:9 Czarna ramka o szerokości 8 cm wokół ekranu Niewidzialne dyskretne uchwyty montażowe Rama ekranu wykonana z aluminium pokryta aksamitem	1	E2
Monitor informacyjny z wbudowanym komputerem	Monitor o przekątnej min 55" Rozdzielczość nie większa niż 1920x1080 FullHD Wbudowany slot OPS komputerem o wyniku min 2000 punktów w teście CPU PassMark Jasność min. 700 cd/m2 Haze Level [%] nie mniejszy niż 44 Czujnik natężenia oświetlenia w pomieszczeniu	1	MONINF
Wieszak monitora	Wieszak ścienny monitora z możliwością pochylenia	1	
Oprogramowanie informacyjne	Oprogramowanie dla monitora informacyjnego instalowane na wbudowanym w niego komputerze Możliwość zaprogramowania sekwencji wyświetlania pokazów slajdów i filmów Dostępna do panelu sterującego i zarządzanie odtwarzaniem poprzez interfejs www	1	
Panel sterujący stołowy	Panel dotykowy Przekątna min 7" Rozdzielczość min 1024x600 Jasność min 350 cd/m2 Zasilanie poprzez interfejs sieciowy z PoE Nakładka dotykowa pojemnościowa Możliwość dowolnego zaprogramowania wyglądu i działania przycisków paneli	1	CP
Matryca sterująca	Zespolony przełącznik audio i wideo z wbudowanym procesorem sterującym Min 6 portów wejściowych HDMI Min 2 porty wyjściowe HDMI Min 2 porty wejściowe HDBaseT Min 2 porty wyjściowe HDBaseT Min 6 wejść mikrofonowo-liniowych symetrycznych Min 3 wyjścia audio symetryczne stereo Wbudowany wzmacniacz stereo Wyjście dla magistrali sterującej RS485 z zasilaniem Min 2 porty RS232 Komunikacja z panelem dotykowym poprzez sieć łąn Możliwość dowolnego zaprogramowania logiki procesora sterującego	1	MXC
Moduł rejestracji wykładów	Automatyczny rejestrator wykładów min 2 porty wejściowe DVI Możliwość zapisu materiału w dwóch strumieniach jednocześnie w rozdzielczości 1080p Wbudowany dysk SSD Automatyczne udostępnianie materiału na serwerze Możliwość sterowania pracą poprzez port RS232	1	RECW
Odbiornik sygnału HDBaseT	Konwerter sygnału HDBaseT na HDMI Min. 1 wejście HDBaseT Min. 1 wyjście HDMI Min. 1 wyjście RS232 Min. 1 port LAN	1	HDBR1
Nadajnik sygnału USB	Konwerter sygnału USB do postaci transmisji pakietowej IP Min. 1 port LAN Min. 1 port USB 2.0 typ B	1	USBEXRLOCAL
Odbiornik sygnału USB	Dekoder sygnału USB do postaci transmisji pakietowej IP Min. 1 port LAN Min. 4 port USB 2.0 typ A	1	USBEXRREMOTE
Nadajnik sygnału HDBaseT	Multiformatowy konwerter HDBaseT Min. 2 wejścia HDMI Min. 1 wejście VGA z audio	1	HDBT1, HDBT2

	Min. 1 wyjście HDBaseT min. 1 wyjście HDMI		
Zestaw do transmisji sygnału HDMI	System transmisji sygnału HDMI poprzez przewód teleinformatyczny kat. 6 za pomocą standardu HDBaseT Wbudowana transmisja audio Maksymalna odległość transmisji min. 100m przy rozdzielczości 1080p	3	HDTR1, HDTR2, HDTR3
Dystrybutor sygnału HDMI typ 1	Dystrybutor sygnału HDMI Min. 1 wejście HDMI Min. 2 wyjścia HDMI min. 1 port mini USB do celów serwisowych	3	DHDMI1, DHDMI2, DHDMI3
Dystrybutor sygnału HDMI typ 2	Dystrybutor sygnału HDMI Min. 1 wejście HDMI Min. 4 wyjścia HDMI min. 1 port mini USB do celów serwisowych	1	DHDMIM
Przylącze stołowe	Wymagane porty: 1 x 230V 2 x HDMI 1 x VGA z audio 1 x XLR żeński 2 x RJ45 2 x XLR męski	1	TPIN1
Moduł sterowania DALI	Zasilacz magistrali DALI z modulem sterującym Min. 2 wyjścia dla dwóch pętli DALI, każda po min 64 oprawy Możliwość odłączenia wbudowanego zasilacza DALI Obudowa w standardzie DIN	1	CDL
Moduł wykonawczy	Moduł wykonawczy Min. 1 wejście RS485 min. 8 przekaźników o obciążalności min 5A przy 240 V	2	PWRSW1, PWRSW2
Klawiatura sterująca ściennie	Ścienna klawiatura sterująca Możliwość konfiguracji ilości przycisków od 1 do 6 Komunikacja z jednostką sterującą za pomocą magistrali RS485	4	KR1, KR2, KR3, KR4
Moduł wyjściowy	Moduł wyjściowy Min. 8 wyjść przekaźnikowych o obciążeniu min 1 A przy 30 V Min 1 port wejściowy i wyjściowy magistrali RS485	1	CPOUT
Mikrofon stołowy na "gęsiej szyi"	Mikrofon pojemnościowy na gęsiej szyi Kapsuła o charakterystyce superkardioidalnej Możliwość wymiany kapsuły Długość szyi min 45 cm W komplecie podstawa stołowa Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 50 Hz do 17 kHz Czułość nie mniejsza niż -32.5 dBV/Pa	2	MIK1, MIK2
Nadajnik ręczny mikrofonu bezprzewodowego	Nadajnik ręczny z kapsułą dynamiczną, Pasma przenoszenia wkładki mikrofonowej od 50Hz do 15 kHz, Charakterystyka kierunkowości kardioidalna, Możliwość zmiany mocy nadawania 1 mW lub 10 mW, Programowanie poprzez port IR, Pasma przenoszenia sytemu transmisji od 20Hz do 20 kHz, Szyfrowana transmisja cyfrowa, Możliwość pracy z akumulatorami litowo-jonowymi	1	
Nadajnik paskowy mikrofonu bezprzewodowego	Nadajnik paskowy z gniazdem miniXLR, Możliwość zmiany mocy nadawania 1 mW lub 10 mW, Programowanie poprzez port IR, Pasma przenoszenia sytemu transmisji od 20Hz do 20 kHz, Szyfrowana transmisja cyfrowa, Możliwość pracy z akumulatorami litowo-jonowymi	1	
Mikrofon nagłowny	Nagłowny mikrofon pojemnościowy Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 45 Hz do 20 kHz Czułość nie mniejsza niż -59 dB/Pa Waga nie większa niż 80 g	1	
Mikrofon krawatowy "lavalier"	Mikrofon pojemnościowy typu lavalier, przypinany Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 20 Hz do 20 kHz Waga nie większa niż 25 g	1	
Mikrofon zakładany na szyję	Miniaturyowy mikrofon przypinany do nadajnika paskowego W komplecie uchwyt do zawieszenia na szyi	1	
Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego	Odbiornik systemu mikrofonów bezprzewodowych, Cyfrowa transmisja audio z rozdzielczością min 24 bitów oraz szyfrowaniem w standardzie AES min 256 bitów, Dwuantenowy,	2	WMIK1, WMIK2

	Port sieci Ethernet do komunikacji z komputerem, do co najmniej 22 systemów pracujących w kanale o szerokości 8MHz,		
Dystrybutor antenowy	Aktywny dystrybutor antenowy, Min 2 wejścia BNC dla sygnału z anten, Min 8 wyjść BNC dla 4 odbiorników dwuantenowych, Min 4 wyjścia zasilające dla 4 odbiorników	1	DANT
Antena dookólna	Pasywna antena wszechkierunkowa Zakres częstotliwości pracy w zakresie nie mniejszym niż od 470 do 1100 MHz Złącze BNC	1	WANT1, WANT2
Ładowarka dla dwóch nadajników	Ładowarka dla dwóch akumulatorów Li-Ion	1	
Akumulator	Akumulator Li-Ion do nadajników mikrofonów bezprzewodowych	1	
Zestaw głośnikowy sufitowy	Zestaw głośnikowy sufitowy dwudrożny Min. 1 głośnik niskotonowy o średnicy min 6,5" Min. 1 głośnik wysokotonowy kopułkowy Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 40 Hz do 20 kHz (-10dB) Wbudowany transformator 100V	9	G1...G20
Zestaw głośnikowy ścienny	Zestaw głośnikowy ścienny dwudrożny Min. 1 głośnik niskotonowy o średnicy min 10" Min. 1 głośnik wysokotonowy ciśnieniowy Pasma przenoszenia w zakresie nie mniejszym niż od 33 Hz do 19 kHz (-10dB) Efektywność min. 92 dB (1W/1m) Wbudowany transformator 100V o mocy 150W	2	GS1, GS2
Zespolony wzmacniacz mocy	Wzmacniacz mocy 100V Moc min 200W Obudowa w standardzie DIN o wysokości maks. 1 modułu i szerokości maks. 0,5 modułu 19" Wejście liniowe symetryczne i niesymetryczne Automatyczny system oszczędzania energii, stan stand by po 20 min bez sygnału	1	WZMHV1
Wizualizer	Wizualizer stacjonarny Rozdzielczość min 1080p przy 30 klatkach Zoom optyczny min 20 krotny Dwie lampy LED do oświetlenia dokumentu Min. 1 wyjście VGA Min. 1 wyjście HDMI	1	VIZKAM
Komputer	Komputer w obudowie w standardzie RACK 19" Min. 2 wyjścia HDMI Wynik w teście PassMark PC System min 5000 punktów	1	KOMP
Monitor	Monitor o przekątnej min.24" Rozdzielczość min 1920x1200 WUXGA, Matryca IPS Min. 1 port HDMI Możliwość sprzętowej kalibracji i programowania matrycy LUT	2	MONKOM1, MONKOM2
Karta wejściowa HDMI	Karta do komputera przechwytyująca sygnał HDMI Min. 1 wejście HDMI Min. 1 port USB	2	HDGRAB1, HDGRAB2
Komplet przejściówek	Przejściówki do sygnału HDMI z następujących standardów: DisplayPort miniDisplayPort/Thunderbolt miniHDMI	1	
Jednostka główna systemu tłumaczeń	Kontroler systemu tłumaczeń symultanicznych z wbudowanym modulatorem podczerwieni Min. 4 wejścia audio Min. 1 slot dla kart rozszerzeń Obudowa w standardzie RACK Min 6 złącz BNC dla promienników podczerwieni	1	MTR
Promiennik podczerwieni	Promiennik podczerwieni Liczba diod min 260 Min. 1 wejście BNC W komplecie uchwyt montażowy	2	DPIR1, DPIR2
Odbiornik podczerwieni 4 kanałowy	Odbiornik 4 kanałowy kieszonkowy Wbudowany wyświetlacz LCD	20	
Słuchawki pojedyncze	Słuchawka pojedyncza dla odbiornika podczerwieni Możliwość wymiany gąbki	20	
Moduł wejściowy dla pulpitu tłumacza	Moduł rozszerzający dla jednostki głównej tłumaczeń symultanicznych umożliwiający podłączenie pulpitu tłumacza	1	
Pulpit tłumacza	6 kanałowy pulpit tłumacza	1	PT
Słuchawki tłumacza	Nauszne słuchawki tłumacza	1	

Wzmacniacz pętli induktofonicznej	Wzmacniacz pętli induktofonicznej Maksymalny obszar pracy urządzenia min. 450 m2 Min. 2 wejścia mikrofonowe Min. 1 wejście mikrofonowo-liniowe	1	WPIND
Szafa RACK	Szafa sprzętowa RACK19" Wysokość min. 42 moduły W komplecie panele zasilające i chłodzące	1	RACKAV

## 8. Zestawienie rysunków

Rys.1 EA Rozmieszczenie urządzeń i instalacji – 1 piętro

Rys.2 EA Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - 2 piętro

Rys.3 EA Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - Przekrój

Rys.4 EA Schemat blokowy systemu