

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**Budowa Studia Podcastowego w siedzibie**  
**Wojskowego Instytutu Wydawniczego**

dla  
Wojskowego Instytutu Wydawniczego  
Al. Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa

WOJEWÓDZKI URZĄD OCHRONY ZABYTKÓW  
w Warszawie  
ul. Nowy Świat 18/20, 00-373 Warszawa  
tel. 22 44 30 400, fax: 22 44 30 401  
www.mwzkz.pl  
-7-

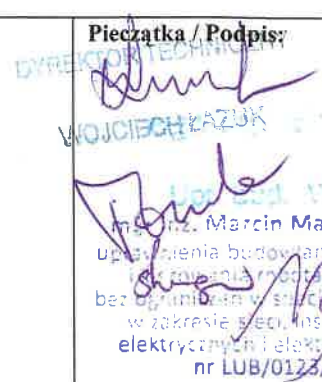
Załącznik do decyzji / postanowienia /  
zaleceń konserwatorskich.

znak: H2WL.5142.868.2024.NP

z dnia: 10.06.2024 ✓



Warszawa, 24 października 2023

<b>STUDIO PODCASTOWE</b>				
<b>PROJEKT WYKONAWCZY v2</b>				
<b>Zamierzenie budowlane</b>	<b>BUDOWA STUDIA PODCASTOWEGO W SIEDZIBIE WOJSKOWEGO INSTYTUTU WYDAWNICZEGO</b>			
<b>Adres obiektu</b>	Al. Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa			
<b>Inwestor</b>	<b>WOJSKOWY INSTYTUT WYDAWNICZY</b> Al. Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa			
<b>Opracowanie projektowe</b>	<b>Imię i Nazwisko</b> Wojciech Łazuk mgr inż. Mariusz Tomala Bartosz Świąder mgr inż. Marcin Markowski-Sidoruk mgr inż. Tadeusz Figat		<b>Data:</b> 24.10.2023r	<b>Pieczętka / Podpis:</b>  mgr inż. Marcin Markowski-Sidoruk upoważnienia budowlane do projektu, wykonania robót budowlanych bez ograniczeń w zakresie instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych nr LUB/0123/PWBE/17
<b>Zatwierdzający</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień:</b>	<b>Data:</b>	<b>Pieczętka / Podpis:</b>

Wprowadzone zmiany:

1. Uzupełnienie o specyfikację minimalnych parametrów systemu realizacji (zał. Nr 7)
2. Uzupełnienie o wytyczne sanitarne (klimatyzacja i wentylacja)

## Spis treści

1. Podstawa opracowania .....	3
2. Wykaz norm, aktów prawnych, zaleceń branżowych i dostępnej dokumentacji technicznej przekazanej przez Zamawiającego .....	3
3. Przedmiot i zakres opracowania.....	6
4. Opis założeń projektowych .....	7
5. Opis zakładanej funkcjonalności Studia Nagrań.....	7
6. Opis miejsca instalacji.....	9
6.1 Studio Podcastowe.....	11
6.2 Reżyserka.....	12
6.3 Stanowisko montażu.....	15
7. Opis systemu audio-video studia nagrań.....	15
8. Zestawienie urządzeń .....	18
9. Instalacja.....	22
9.1 Trasy kablowe.....	22
9.2 Metodologia oznaczania przewodów .....	26
9.3 Typy przewodów .....	27
9.5 Szafka AV.....	27
9.6 Oświetlenie technologiczne.....	28
10. Wytyczne dla branży elektrycznej.....	33
11. Wytyczne dla branży budowlanej.....	35
12. Wytyczne dla branży sanitarnej.....	38
12.1 Obliczenia zapotrzebowania wydajności systemu klimatyzacji.....	39
12.2 Bilans zysków ciepła .....	39
12.3 Wytyczne dla instalacji systemu klimatyzacji:.....	41
12.4 Wentylacja .....	41
13. Aranżacja studia .....	42
14. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .....	47
14.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	47
14.2 Wymagania dotyczące wykonywania robót .....	47
14.3 Materiały.....	48
14.4 Sprzęt.....	49
14.5 Wykonanie robót .....	49
14.6 Ochrona przeciwporażeniowa. ....	50
14.7 Kontrola jakości robót .....	50
15. Spis rysunków i załączników .....	52

# 1. Podstawa opracowania

Projekt Wykonawczy opracowano na podstawie:

- Umowy nr 24/ZAK/WIW/2023 zawartej z Inwestorem w dniu 08.09.2023r dotyczącej opracowania niniejszego projektu
- Przeprowadzonej wizji lokalnej w miejscu planowanej inwestycji
- Wytycznych funkcjonalno-użytkowych przekazanych przez Wojskowy Instytut Wydawniczy w trakcie konsultacji projektowych
- Dokumentacji technicznej przekazanej przez Zamawiającego
- Obowiązujących norm i przepisów

# 2. Wykaz norm, aktów prawnych, zaleceń branżowych i dostępnej dokumentacji technicznej przekazanej przez Zamawiającego

[1] **Ustawą „Prawo budowlane”** z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 wraz z późniejszymi zmianami,

[2] **Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne** (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z Rozporządzenia Ministrów, w szczególności:

[3] **PN-87/E-90050** – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

[4] **ANSI E1.11 – 2008 (R2018) - USITT DMX512-A** Asynchronous Serial Digital Data Transmission Standard for Controlling Lighting Equipment and Accessories

[5] **PN-E-05033:1994** – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

[6] **PN-IEC 60364-5-52:2002** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

[7] **PN-EN 50174-2:2002** – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

[8] **PN-HD 60364-7-704:2007** – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)

[9] **PN-T-04560:1988** – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania

[10] **PN-T-04499-01:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne

[11] **PN-T-04499-02:1992** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń

[12] **PN-EN 60065:2004** – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa

[13] **PN-EN 61938:1998** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych

[14] **PN-IEC 933-4:1997** – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe.

[15] **PN-EN 61938:1998/AC:2008** – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych

[16] **PN-EN 50157-1:2002** – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne

[17] **PN-T-60914:2000** – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne

[18] **PN-T-06251-09:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe – Wymagania elektryczne

[19] **PN-T-06251-01:1971** – Odbiorniki radiofoniczne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne

[20] **PN-T-04499-15:1993** – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych

[21] **PN-T-06251-07:1974** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małej częstotliwości -- Wymagania elektryczne

[22] **PN-T-06251-06:1980** – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne

[23] **SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.

[24] **SEP-E-002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych.

[25] **PN-EN 50173-1:2009**, Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego Część 1: Wymagania ogólne.

[26] **PN 83/B-03430/Az3** - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

[27] **PN 76/B-03420** - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

[28] **PN 78/B-03421** - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza Wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi (Dziennik Ustaw Nr 75/690 z 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami; Dziennik Ustaw Nr 169 z 28.08.2003)

[29] **PN 82/B-02403** - Temperatura obliczeniowa zewnętrzna

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami,

### **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy budowy i wyposażenia Studia Podcastowego (zwanego dalej Studiem) w budynku Wojskowego Instytutu Wydawniczego przy Al. Jerozolimskich 97 w Warszawie. Przedmiotem projektu są prace adaptacyjne, projektowe, wykonawcze oraz dostawa i uruchomienie wyposażenia wraz z przeszkoleniem personelu dla potrzeb Studia Podcast.

Całościowy zakres projektu obejmuje:

- a) Opis funkcjonalności Studia Podcast
- b) Adaptację pomieszczenia przeznaczonego na Studio
- c) Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu Studia
- d) Dobór urządzeń technologicznych spełniających wymaganą od Studia funkcjonalność
- e) Instalację audio-wideo oraz LAN
- f) Instalację sterującą DMX512
- g) Zestawienie tras i linii kablowych
- h) Opis sposobu wykonania rusztu oświetleniowego

## **4. Opis założeń projektowych**

W ramach budowy Studia Podcastowego należy:

- zaprojektować system produkcji nagrań telewizyjnych i internetowych zgodnie z założeniami funkcjonalnymi
- dostarczyć i zainstalować urządzenia zgodnie z zestawieniem określonym w niniejszym opracowaniu
- wykonać instalację okablowania audio, wideo oraz LAN
- wykonać instalację sterującą DMX512
- wykonać ruszt oświetleniowy dla lamp technologicznych
- wykonać adaptacje akustyczne pomieszczenia
- wymienić drzwi na akustyczne wymagane w tego typu pomieszczeniach
- dokonać pomiarów akustycznych powykonawczych
- uruchomić i skonfigurować system
- wykonać testy funkcjonalne
- wykonać dokumentację powykonawczą
- przeprowadzić prezentację działania systemu oraz szkolenie z obsługi dla grupy przedstawicieli Zamawiającego

## **5. Opis zakładanej funkcjonalności Studia Nagrań**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wyposażenie kompletnego systemu Studia Podcast wraz pomieszczeniem pomocniczym w którym w przyszłości realizowane będą transmisje na żywo. Opisane Studio stanowi odwzorowanie produkcyjnie działających systemów w profesjonalnych stacjach telewizyjnych oraz używanych przez profesjonalnych twórców treści wideo, zarówno tematycznych, jak i newsowych. Dzięki zastosowaniu przez Wykonawcę proponowanej technologii możliwa będzie praca w systemach tradycyjnej rejestracji cyfrowej, jak i systemach dedykowanych dla technologii internetowych oraz mobilnych.



Rejestracja obrazu w studiu będzie się odbywać przy użyciu aparatów fotograficznych pełno klatkowych z funkcją nagrywania, pracujących zarówno w technologii HD 1920x1080 jak i Ultra HD 3840x2160. Całość sprzętu i oprogramowania do przetwarzania i obróbki zrealizowanego obrazu musi być przystosowana do pracy materiałem w jakości HD, jak również umożliwiać przełączenie systemu do pracy w zaawansowanej jakości 4K bez konieczności zmiany urządzeń technologicznych. Z uwagi, iż aparaty będą pełniły funkcję kamer, w niniejszym opracowaniu zamiennie nazwane są one aparatami lub kamerami.

Głównym zadaniem studia Podcastowego będzie nagrywanie materiałów wideo na karty aparatów fotograficznych do późniejszej postprodukcji.

Zaproponowane rozwiązanie technologiczne musi umożliwić przeprowadzenie pełnego toku produkcyjnego zarówno dla audycji dźwiękowych (podcasty, komentarz wydarzeń na żywo, tłumaczenia, nagrania lektora), jak i audio-video (produkcje typu vlog, rozmowa z ekspertem, panel dyskusyjny, wideokonferencja).

Studio Nagrań musi stwarzać szerokie możliwości użytkowania, w szczególności umożliwiać przygotowywanie profesjonalnych produkcji telewizyjnych i internetowych, ale również prowadzenia zajęć praktycznych i pracy dydaktycznej w zakresie przygotowywania, realizacji oraz utrwalania audycji telewizyjnych dla pracowników Wojskowego Instytutu Wydawniczego oraz podmiotów z którymi Instytut współpracuje. Z uwagi na niewielki rozmiar pomieszczenia, zaproponowano wystrój w koncepcji studia radiowego. Ograniczenia związane z wielkością studia nie pozwalają na dowolność możliwości aranżacji, a przez to również różnorodności produkowanych form, niemniej jednak można będzie w nim wyprodukować kilka typów programów czy audycji.

Przykładowe formaty programów jakie można będzie wyprodukować w Studio z wykorzystaniem urządzeń wchodzących w skład studia:

- audycja informacyjna,
- rozmowa publicystyczna z udziałem 1-2 gości,
- debata z udziałem 3 uczestników,
- interaktywna konferencja prasowa,
- prezentacje produktów (tzw. „unboxing”)
- programy tematyczne (prezentacje, dyskusje, wywiady)
- nagranie dźwięku (tekstu, lektora, tłumacza)
- produkcję podcastów z udziałem maksymalnie 3 osób

- realizację tłumaczeń dla niesłyszących do audycji live lub gotowych plików

## **6. Opis miejsca instalacji**

Planowane Studio Podcastowe znajduje się na drugim piętrze budynku w siedzibie Inwestora i składa się z następujących pomieszczeń:

1. Studio nagraniowe o powierzchni ok 12 m<sup>2</sup> (pomieszczenie 210)
2. Reżyserka/pomieszczenie ekipy TV o powierzchni ok 35 m<sup>2</sup> (pomieszczenie 212)

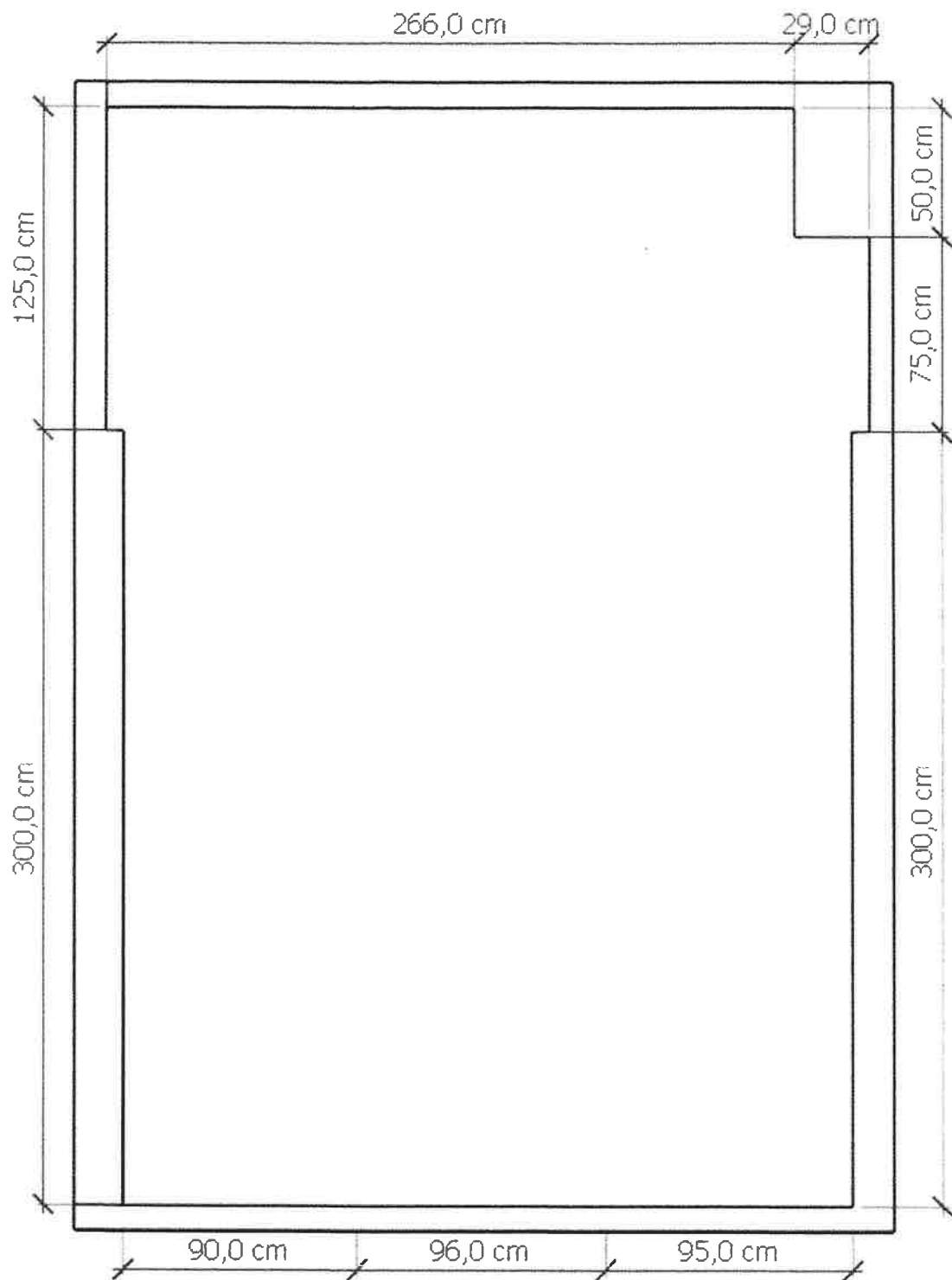
Studio nagraniowe obecnie nie posiada żadnej funkcji użytkowej i wymaga kompleksowej adaptacji w celu przygotowania do pełnienia przewidywanej funkcji.

Pomieszczenie ekipy telewizyjnej pełni obecnie funkcję pomieszczenia biurowego i nie wymaga żadnych dodatkowych prac adaptacyjnych.

Lokalizację pomieszczeń względem siebie przedstawia zdjęcie poniżej.



*Zdj. nr 1 . Lokalizacja pomieszczeń przeznaczonych na studio i reżyserkę*



Zdj. nr 2 . Wymiary pomieszczenia 210 przeznaczonego na studio (wg inwentaryzacji)

## 6.1 Studio Podcastowe

Pomieszczenie 210 przeznaczone na studio nagraniowe to miejsce, w którym nagrywane będą wszystkie audycje przewidziane w założeniach funkcjonalnych, oprócz materiałów reporterskich realizowanych poza studiem. Studio należy odpowiednio zaadaptować oraz wyposażyć w estetyczne meble tworzące scenografię do realizowanych programów – dobór mebli leży po stronie Inwestora po określeniu formatu audycji oraz elementów komunikacji wizualnej nowego Studia Nagrań (m. in. znaki graficzne, kolory, logotypy), które powinny być uwzględnione przy doborze wyposażenia. Adaptacje należy wykonać zgodnie z zaleceniami operatu akustycznego (*Zał. Nr 1. Operat akustyczny*) oraz wytycznych branży budowlanej (rozdział 11 projektu).

Studio wyposażone będzie w zestaw profesjonalnych lamp technologicznych wykonanych w nowoczesnej technologii LED. Wszystkie lampy zamocowane będą na systemie szyn oświetleniowych umożliwiającym łatwe i szybkie zmiany lokalizacji każdej z lamp, co ma szczególne znaczenie przy produkcji audycji różnego rodzaju wymagających ciągłych zmian sposobu oświetlenia planu. W studio znajdują się również 3 aparaty na uchwytach ściennych z głowicami statywowymi. Jako podgląd dla prowadzącego i gości przewidziano telewizor 55-calowy na uchwycie sufitowym, wyposażony w konwerter SDI do HDMI. Wszystkie niezbędne sygnały wizyjne, audio i sterujące zostaną przesłane do przyłącza ściennego (wallboxa) w reżyserce, umożliwiając realizację programów typu live-to-tape lub transmisji live.

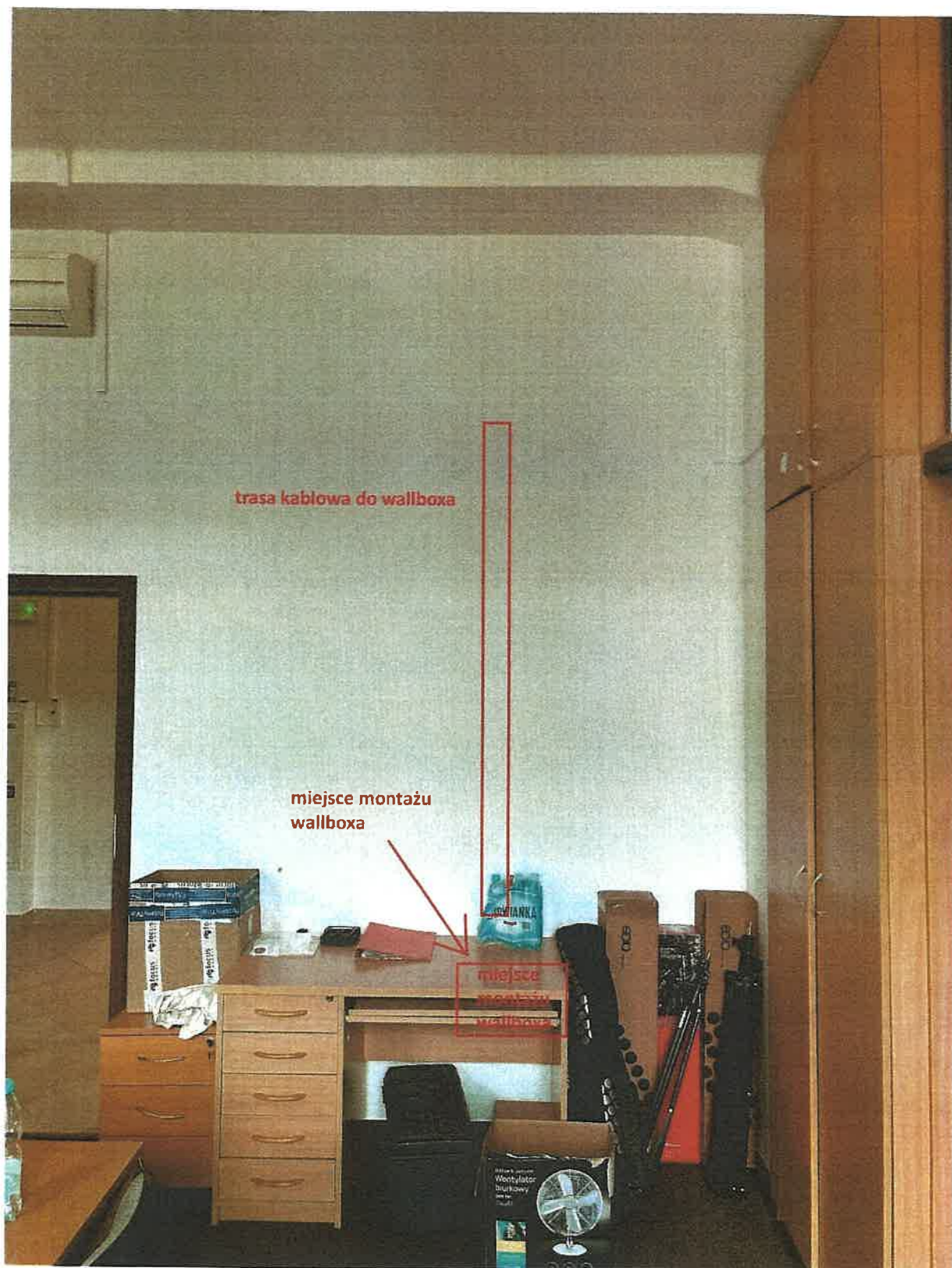
Głównym zadaniem studia Podcastowego będzie nagrywanie materiałów wideo na karty aparatów do późniejszej postprodukcji, w związku z tym nie planuje się umieszczenia w studio jakichkolwiek urządzeń służących do realizacji na żywo, urządzenia te zostaną zainstalowane w pomieszczeniu reżyserki. Wyjątkiem jest konsola sterująca oświetleniem oraz cały tor produkcji sygnału audio, które niezbędne są do prawidłowego przygotowania studia przed nagraniem – te urządzenia zostaną zainstalowane w wiszącej szafce typu rack w pomieszczeniu studia, zgodnie ze schematem rozmieszczenia urządzeń. W przypadku decyzji o przeniesieniu tychże urządzeń również do pomieszczenia reżyserki, aby całość sprzętu była obsługiwana z jednego miejsca, wystarczy przedłużyć połączenia audio i sterujące oraz przenieść sprzęt.

## **6.2 Reżyserka**

Pomieszczenie reżyserki wyposażone będzie w przyłącze ściennie (wallbox) oraz szafkę typu rack i stół technologiczny z jednym stanowiskiem pracy do obsługi realizacji wizji, audio oraz światła. Podgląd obrazu z kamer zrealizowany zostanie na jednym telewizorze 55-calowym zawieszonym na ścianie nad stołem (telewizor wyposażony w konwerter SDI do HDMI).

W szafce zainstalowane zostaną urządzenia technologiczne (komputer do realizacji wideo, rejestratory sygnału i konwertery), natomiast na stole znajdzie się osprzęt do obsługi systemu realizacji.





*Zdj. Nr 3 Lokalizacja wallboxa w reżyserce*

### **6.3 Stanowisko montażu**

Stanowisko montażu wykorzystywane do postprodukcji materiałów audio-video wytworzonych w studio oraz kolaudacji gotowych filmów i audycji nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, gdyż WIW posiada już takowe. Stanowisko zlokalizowane będzie w pokoju reżyserki przy jednym z biurk. Nie wymaga ono żadnego dodatkowego sprzętu.

## **7. Opis systemu audio-video studia nagrań.**

Funkcjonalność studia została opisana w punkcie 5 projektu wykonawczego.

Głównymi elementami infrastruktury studia będą aparaty fotograficzne pełnoklatkowe (tzw. full frame), mikrofony bezprzewodowe oraz przewodowe, mikser audio, lampy LED, konsola DMX, serwer do kompleksowej realizacji produkcji telewizyjnej.

Z uwagi, iż Inwestor planuje wykorzystywać sprzęt zainstalowany w studio do dodatkowych produkcji poza studiem, w tym w szczególności filmów promocyjnych, edukacyjnych i reklamowych, najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie aparatów fotograficznych z funkcją nagrywania, które zapewnią optymalne wykorzystanie ich możliwości w obu środowiskach, zarówno studyjnym, jak i plenerowym. Nowoczesne aparaty posiadające przetwornik pełnoklatkowy (35.9 x 23.9 mm) zapewniają przede wszystkim wysoką rozdzielczość nagrywanych materiałów (UHD), bardzo dużą głębię ostrości, lepszy niż w przypadku kamer efekt bokeh, umożliwiają pracę w różnych, nawet niekorzystnych warunkach oświetleniowych oraz posiadają wymienną optykę, dzięki której można używać ich w różnych przestrzeniach oraz uzyskać filmową plastykę obrazu. Dodatkowo, dzięki компактowym rozmiarom aparaty takie świetnie sprawdzają się w niewielkich pomieszczeniach, takich jak studia radiowe, mniejszych studia telewizyjne lub budżetowe studia do produkcji treści do internetu.

W studiu przewidziano trzy aparaty zamocowane na uchwytych ściennych, wyposażonych dodatkowo w statywowe głowice olejowe, w celu dowolnego ustawienia pozycji aparatu (kadru). Aparaty będą wyposażone w obiektywy zmiennoogniskowe: dwa standardowe z zakresem zoomu 20-70 mm oraz jeden szerokokątny o ogniskowej 12-24 mm,



wszystkie ze stałym światłem f2.8. Dzięki zmiennej ogniskowej można będzie dowolnie ustawić kadr, w zależności od produkowanych materiałów.

Produkcję audycji w studio można będzie wykonywać w dwojaki sposób:

- a) Nagranie materiałów na karty aparatów do późniejszej postprodukcji
- b) Nagranie materiałów z realizacją wideo, dzięki czemu otrzymujemy gotowy materiał emisyjny, bez konieczności późniejszego montażu

Pierwszy sposób polega na zapisie całości audycji w każdym aparacie niezależnie, następnie po skopiowaniu plików z kart pamięci do komputera montażowego można będzie przygotować materiał emisyjny, zawierający zmontowane sekwencje wideo, dodaną grafikę i podpisy, ścieżkę dźwiękową itp. W celu ułatwienia pracy, aparaty zostaną podpięte do systemu jednoczesnego wyzwalań zapisu we wszystkich aparatach jednocześnie. Dodatkowo dzięki zastosowaniu długich kabli USB C, nagrany materiał można będzie skopiować na dysk komputera bez konieczności wyjmowania kart.

W drugim sposobie realizacji nagrań, sygnał wideo zostanie doprowadzony do systemu realizacji (komputera) znajdującego się w reżyserce, gdzie realizator będzie mógł zmiksować obraz ze wszystkich źródeł, dołożyć grafikę, podpisy i dowolne inne treści, dzięki czemu powstanie gotowy materiał emisyjny. Jest to znacznie efektywniejszy sposób, gdyż nie wymaga montażu materiałów, ale wymaga od osób obsługujących system znajomości zasad realizacji telewizyjnej. Z uwagi na ograniczenia długości kabli HDMI, sygnał HDMI z aparatów zostanie zamienione na sygnał SDI za pomocą konwerterów, dzięki czemu sygnał można będzie przesłać na większą odległość. Stacja robocza systemu realizacji wyposażona zostanie w 8-kanalową kartę przechwytyjącą SDI, z dowolnie konfigurowalnymi kanałami (jako wejście lub wyjście).

Do produkcji materiału emisyjnego zaproponowano uniwersalne oprogramowanie, które pozwala na tworzenie profesjonalnej jakości produkcji nawet w 4K (wymaga aktualizacji oprogramowania), na komputerze przy niewielkim koszcie. Oprogramowanie umożliwia m.in. dodawanie wielu kamer, materiałów wideo, zdjęć, plików audio, strumieni internetowych, plików PowerPoint oraz wielu innych, które możemy umieszczać w naszej produkcji w bardzo prosty i szybki sposób. Dzięki temu oprogramowaniu możliwe jest wyświetlanie, zapisywanie i transmitowanie produkcji w tym samym czasie. Oprogramowanie może być wykorzystywane z kilkoma kamerami, jak również podczas pracy

z jedną kamerą do transmisji internetowej, gdzie otrzymujemy o wiele większe możliwości produkcji.

Specyfikacja minimalnych parametrów stacji roboczej, karty SDI oraz oprogramowania opisana jest w załączniku nr 7. *Specyfikacja techniczna systemu realizacji.*

Produkcję nagrań audio również możemy podzielić na dwa rodzaje:

- c) Nagranie wypowiedzi uczestników przy programach wideo
- d) Nagranie wypowiedzi uczestników bez nagrywania wideo (podcasty)

Przy produkcjach wideo, dźwięk zostanie zarejestrowany za pomocą bezprzewodowych zestawów audio z dyskretnym mikrofonem krawatowym, tzw. pchełką i odbiorników zainstalowanych przy mikserze audio.

Przy produkcjach podcastów bez nagrań wideo, wykorzystane zostaną najwyższej klasy mikrofony wielkomembranowe o dużej czułości zamontowane na elastycznych ramionach. Zaproponowane mikrofony należą do urządzeń stosowanych w profesjonalnych studiach radiowych i nagraniowych, dzięki płaskiej i szerokiej charakterystyce częstotliwościowej zapewniają wyjątkowo czystą i naturalną reprodukcję mowy, przechwytyjąc i uwydatniając najdrobniejsze szczegóły ludzkiego głosu, jednocześnie blokując wszelkie zakłócenia.

Realizacja audio oparta będzie na cyfrowym mikserze dźwięku z funkcją nagrywania wszystkich ścieżek bezpośrednio na komputerze. Aby zaoszczędzić miejsce i wyeliminować konieczność obecności przy mikserze w czasie nagrań, zaproponowano urządzenie w obudowie rackowej, sterowane przez sieć wi-fi z przenośnego tabletu.

Studio zostanie oświetlone lampami studyjnymi ledowymi typu panel, ze zmienną temperaturą barwową w zakresie 3200-5600K, dzięki czemu można będzie dowolnie dopasować kolor oświetlenia w celu podkreślenia aranżacji wizualnej studia. Lampy będą sterowane za pomocą protokołu DMX z konsoly oświetleniowej zamocowanej w szafce AV w studio.


## 8. Zestawienie urządzeń

Poniżej przedstawiono przykładowe zestawienie urządzeń spełniających zakładaną funkcjonalność studia:

Marka	Opis		Ilość szt.
<b>Aparaty pełnoklatkowe</b>			
		Aparat pełnoklatkowy bezlusterkowy z matrycą 47,3Mpx i nagrywaniem filmów w jakości 4K, przeznaczony dla profesjonalnych fotografów i filmowców	3
		Zasilacz sieciowy do aparatu	3
	Rig	Klatka operatorska (rig) w zestawie z akcesoriami	3
Wyk. Warsztatowe		Uchwyt ścienny do kamery obrotowej w zestawie z głowicą olejową	3
		Standardowy teleobiektyw (24–70mm, F2.8, filtr $\phi$ 82mm, pełna klatka FF, powiększenie 0.25x)	2
		Szerokokątny teleobiektyw z zoomem L-Mount (16–35mm, F4, filtr 77mm, pełna klatka FF)	1
		System jednoczesnego wyzwalania zapisu we wszystkich aparatach jednocześnie (do 6 aparatów)	1
<b>System wideo</b>			
	Videohub 10x10 12G	zaawansowany router wideo 12G-SDI 10x10	1
	Konwerter HDMI->SDI	Konwerter HDMI->SDI 12G (konwersja sygnału z aparatu )	3
	Konwerter SDI-> HDMI	Konwerter HDMI->SDI 12G (konwersja sygnału do telewizora)	2

	Embedder	Embedder audio (osadza dźwięk w sygnale wideo)	1
	USB-C Hub	Hub USB-C 7-portowy z zasilaniem	1
Supermicro/VMIX	Stacja robocza	Komputer do realizacji wideo, streamingu, nagrań audio, konfiguracji i obsługi całego systemu, również jako macierz podręczna po przechowywaniu materiałów. W zestawie stacja robocza + monitor 27" + karta SDI 8-kanalowa + oprogramowanie do realizacji vMix HD + 12 TB pamięci	1
<b>System audio</b>			
Soundcraft		Kompletny, montowany w racku, cyfrowy mikser audio i wielościeżkowy system nagrywania	1 szt.
	Wi-Fi	Tablet sterujący do miksera audio	1
		Słuchawki dla realizatora	1
		Zestaw bezprzewodowy audio: nadajnik bodypack + mikrofon krawatowy 'pcheika' + odbiornik stacjonarny. Podstawowy zestaw do nagrań telewizyjnych.	3
		Miniaturowy mikrofon pojemnościowy z dookólną charakterystyką kierunkową w kolorze cielistym. Duża odporność na wilgoć oraz pot. W zestawie ze złączem do zestawów bezprzewodowych	3
M-audio		Głośniki odsłuchowe do studia (para) z uchwytami ściennymi	1
		Mikrofon radiowy do nagrań audio, lektora i podcastów	3
		Uchwyt mikrofonowy elastyczny (radiowy) wraz z okablowaniem	3
<b>Oświetlenie</b>			
IFF	Szyny sufitowe	Zestaw szyn oświetleniowych z aluminiowej wraz z uchwytami i montażem oraz okablowaniem zasilającym i sterującym. W zestawie komplet uchwytów do lamp + linek zabezpieczających	1
Acorn	DL MK2	Lampa LED typu panel, zmienna temperatura barwowa 2700-5600K, duża moc świecenia, sterownie protokołem DMX. W zestawie komplet akcesoriów.	8

	DB-1-8	Splitter DMX 1:8	1
	DMX Console	Sterownik DMX do lamp (zmiana parametrów oświetlenia, zapisywanie scen)	1
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>			
	TV 55"	Telewizor LCD 55" wraz z uchwytem sufitowym. Podgląd w studio dla prowadzącego i gości.	1 szt.
	TV 55"	Telewizor LCD 55" wraz z uchwytem ściennym. Podgląd w reżyserce dla realizatora	1
Wyk. Warsztatowe	Szafka AV	Stanowisko realizatora zgodnie z projektem (wisząca szafka rack + blat roboczy)	1
<b>Adaptacje akustyczne</b>			
		Panel ścienny ze skalnej wełny mineralnej jasnoszary, płyty o wymiarach 2700x1200x40mm. Odporne na uderzenia panele akustyczne o najwyższych parametrach w zakresie pochłaniania dźwięku (klasa A).	42 szt.
	Akcesoria	Komplet akcesoriów montażowych do paneli akustycznych	1
		Panel sufitowy ze skalnej wełny mineralnej czarny, płyty o wymiarach 600x600x15mm. Panele akustyczne o najwyższych parametrach w zakresie pochłaniania dźwięku (klasa A).	14
	Akcesoria	Komplet akcesoriów montażowych do paneli sufitowych	1
	Aku Płyta 5cm	Wełna mineralna szklana nad sufitem podwieszanym	1
	Akustyczne 42 dB	Drzwi pełne o klasie izolacyjności akustycznej Rw=42dB	1
<b>Klimatyzacja</b>			
Klimatyzacja		Klimatyzator kanałowy z wyposażony w układ sterowania nawiewem oraz żaluzjami usprawniającymi przepływ powietrza. Czynniki chłodniczy R32.	1 szt.

Klimatyzacja		Klimatyzator zewnętrzny (agregat) o mocy chłodniczej 5,4 KW. Do jednego agregatu można podłączyć do 3 jednostek wewnętrznych w różnych pomieszczeniach. Klimatyzator pracujący na ekologicznym czynniku R32.	1
Klimatyzacja	Skrzynka rozprężna	Skrzynka rozprężna izolowana z przepustnicą jednopłaszczkową o wymiarach 598x598x250mm z przyłączem fi 200 mm, wyposażona w anemostat wirowo-promieniowy 600x600mm, kolor RAL 9005	2
Klimatyzacja	Usługa montażu	Wykonanie systemu klimatyzacji zgodnie z projektem. Koszt montażu obejmuje : - Montaż urządzeń - Wykonanie instalacji chłodniczej i sterowniczej - Wykonanie instalacji skroplinowej - Napętnienie czynnikiem chłodniczym i uruchomienie	1
<b>Wentylacja</b>			<b>szk.</b>
Wentylacja	Skrzynka rozprężna	Skrzynka rozprężna izolowana z przepustnicą jednopłaszczkową o wymiarach 370x370x250mm z przyłączem fi 125 mm, wyposażona w anemostat wirowo-promieniowy 600x600mm, kolor RAL 9005	2
Wentylacja	Nagrzewnica elektryczna	Nagrzewnica elektryczna	1
Wentylacja	Tłumik akustyczny	Tłumik akustyczny fi 125mm długości 600mm	2
Wentylacja	TD 350/125 3V Silent	Wentylator kanałowy wyciągowy typu Silent o niskim poziomie ciśnienia akustycznego	2
Wentylacja	Usługa montażu	Wykonanie systemu wentylacji zgodnie z projektem. Koszt montażu obejmuje : - Montaż urządzeń - Wykonanie instalacji zasilającej do wentylatora - Kalibrację systemu - pomiary wydajności	1

## 9. Instalacja

### 9.1 Trasy kablowe

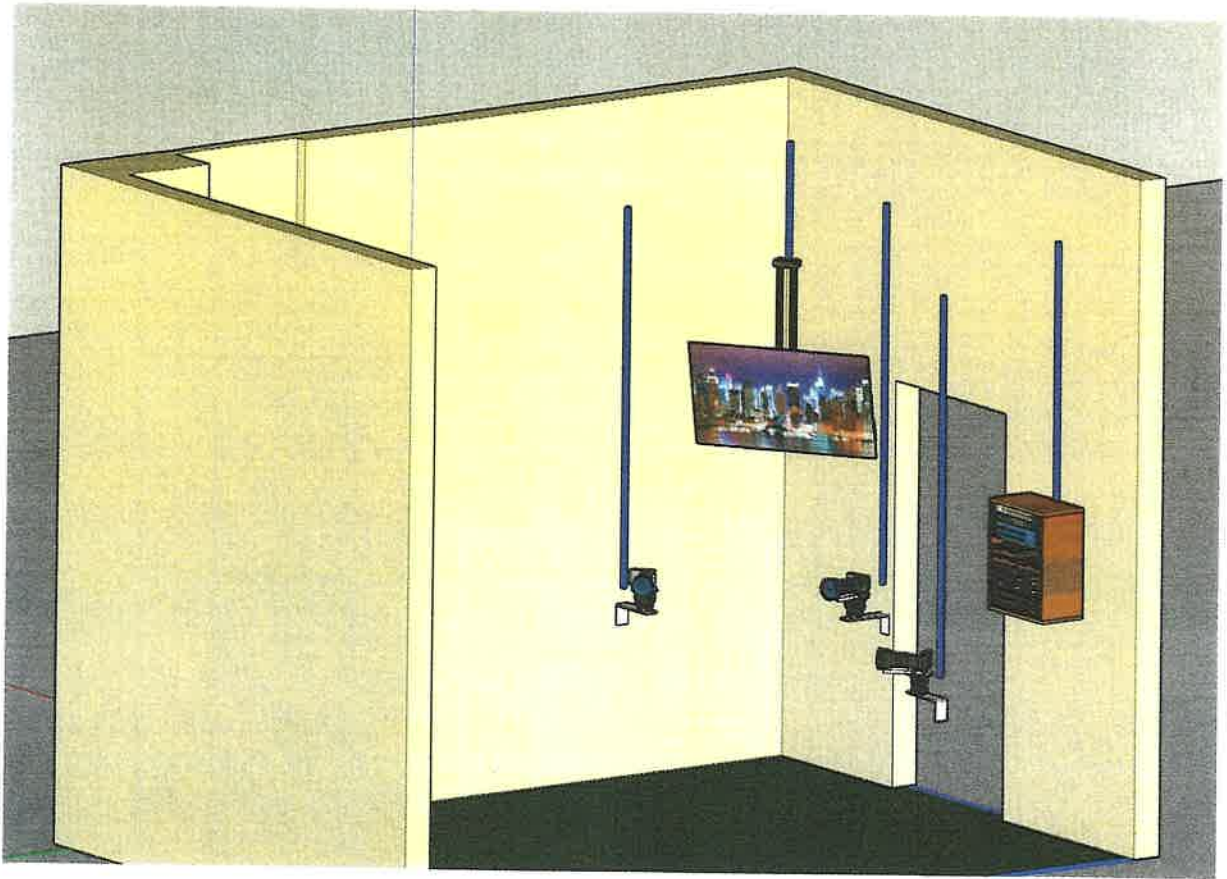
Główna trasa kablowa między pomieszczeniem studia a reżyserką poprowadzona zostanie istniejącym korytem kablowym znajdującym się w korytarzu wzdłuż ścian pomieszczeń 210, 211 i 212, zgodnie z poniższym rysunkiem. We wskazanych na rysunku miejscach należy wykonać przejście przez ścianę i następnie poprowadzić trasę w reżyserce w dół do wallboxa, a w studio kable doprowadzić do każdej z kamer oraz do szafki AV. Trasę w reżyserce poprowadzić korytem plastikowym o wymiarze co najmniej 90x60mm. Przewody w studio prowadzić pod płytami akustycznymi w korytach plastikowych o jak najmniejszym rozmiarze np. 40x15mm. Przewody sterujące DMX do lamp poprowadzić od szafki AV nad poziom sufitu podwieszanego, a następnie rozprowadzić wzdłuż szyn oświetleniowych. Przewody zakończyć w puszkach ściennych o wymiarze 100x100 w kolorze białym zamocowanych do uchwytów ściennych szyn oświetleniowych. W pokrywie puszki należy zainstalować gniazdo panelowe XLR-5p żeńskie i polutować do niego przewód DMX.





*Zdj. nr 4 Trasa kablowa między studiem i reżyserką*





*Zdj. nr 5 Trasy kablowe w studio*

**Należy wykonać następujące połączenia kablowe:**

**Między wallboxem w reżyserce a panelem przyłączy w szafce AV w studio:**

4 linie wizyjne

4 linie LAN

4 linie audio

**Między szafką AV a kamerami:**

2 linie wizyjne

1 linie LAN

2 linie audio

**Między szafką AV a monitorem podglądowym:**

2 linie wizyjne

2 linie LAN

**Między szafką AV a szynami oświetleniowymi:**

8 linii sterujących DMX (po dwie linie na każdą szynę)

**Między szafką AV a stołem studyjnym:**

2 linie wizyjne

2 linie LAN

8 linii audio

**Wszystkie przewody zakończyć z odpowiednimi zapasami:**

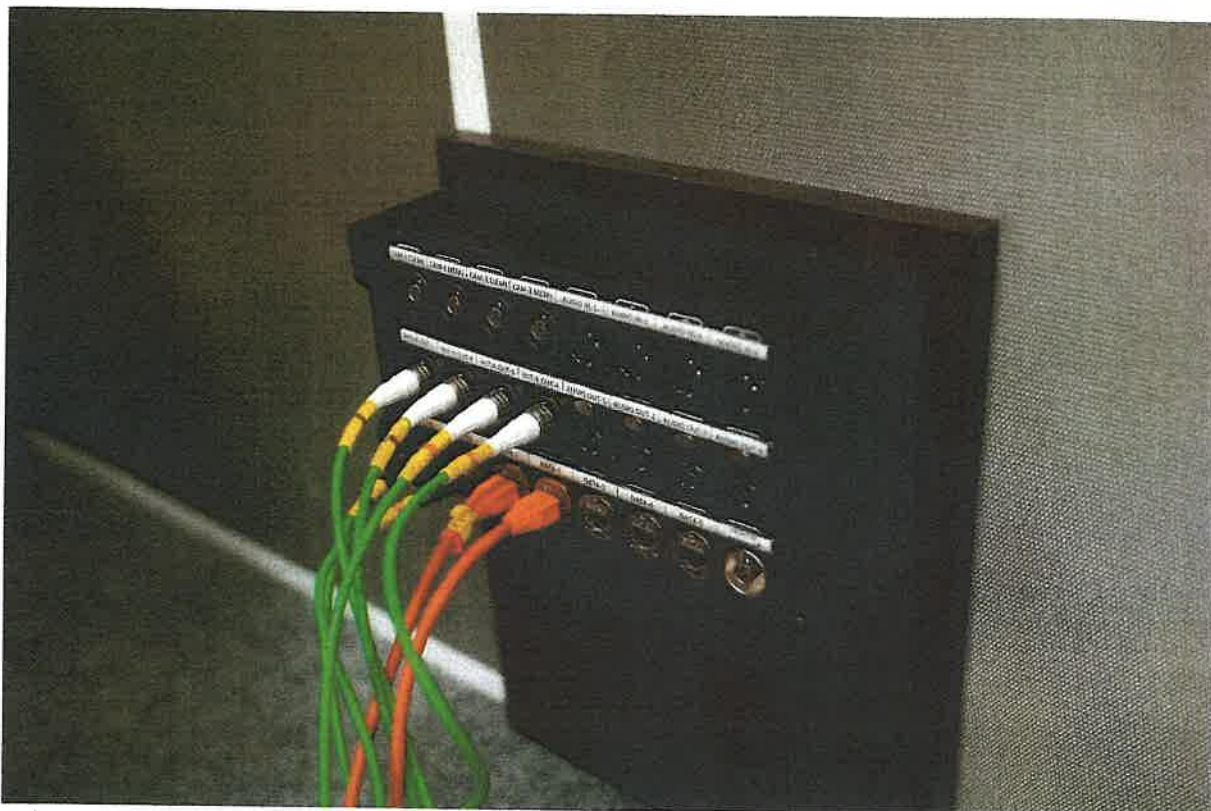
- od strony wallboxa 2mb
- od strony szafki AV 2mb
- od strony kamer 2mb
- od strony stołu studyjnego 3mb

**Układ przyłączy w wallboxie:**

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	SDI-1	SDI-2	SDI-3	SDI-4	SDI-5	SDI-6	SDI-7	SDI-8
B	SDI-9	SDI-10	SDI-11	SDI-12	LAN-1	LAN-2	LAN-3	LAN-4
C	AUDIO IN 1	AUDIO IN 2	AUDIO IN 3	AUDIO IN 4	AUDIO OUT 1	AUDIO OUT 2	AUDIO OUT 3	AUDIO OUT 4

**Układ przyłączy w panelu w szafce AV:**

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	SDI-1	SDI-2	SDI-3	SDI-4	LAN-1	LAN-2	LAN-3	LAN-4
B	AUDIO IN 1	AUDIO IN 2	AUDIO IN 3	AUDIO IN 4	AUDIO OUT 1	AUDIO OUT 2	AUDIO OUT 3	AUDIO OUT 4



Zdj. nr 6 Wallbox zdjęcie poglądowe

## 9.2 Metodologia oznaczania przewodów

Numeracja kabli będzie się składać z oznaczenia kablowego z tabeli poniżej i dwucyfrowego numeru. Litery oznaczeń na pierścieniach w kolorze żółtym, cyfry oznaczenia na pierścieniach w Międzynarodowym Kodzie Kolorów. Na złącza BNC przewodów wizyjnych założone odgiętki w kolorze z tabeli poniżej.

Sygnal	Oznaczenie kablowe	Kolor odgiętek
ANALOG AUDIO	A	
LAN	ETH	czarne
SDI	VD	fiolet
DMX	DMX	
POWER	PWR	

Wszystkie kable należy oznaczyć zgodnie ze schematem połączeń av.

### 9.3 Typy przewodów

1. Połączenia wszystkich urządzeń wizyjnych będą wykonane kablem koncentrycznym

Końce kabli zostaną zaprawione wtykami.

2. Połączenia fonii symetrycznej analogowej będą wykonane przewodami firmy [ ] typ [ ]

[ ] – multicore 8 parowy (karta nr 4. Przewód audio analog multicor)

4. Połączenia ethernet będą wykonane przewodami S [ ]

l: ka z ekranem [ ]

5. Wszystkie kable użyte przez Wykonawcę będą zgodne z Unijną dyrektywą Restriction of Hazardous Substances (2002/95/EC), z 27 stycznia 2003 roku (karta nr 6. *DRAKA RoHS\_E\_NBG20140207*)

### 9.5 Szafka AV

W pomieszczeniu studia należy zainstalować wiszącą szafkę AV umożliwiającą zamocowanie urządzeń przeznaczonych do pracy w studio (odbiorniki bezprzewodowe audio, mikser audio, konsoleta DMX). Szafka powinna być wykonana z płyty meblowej, kolor do uzgodnienia z Inwestorem na etapie realizacji. Szafka wyposażona w szyny rackowe o rozstawie 19", wysokość co najmniej 10 RU.



*Zdj. nr 7 Szafka AV w studio*

## **9.6 Oświetlenie technologiczne**

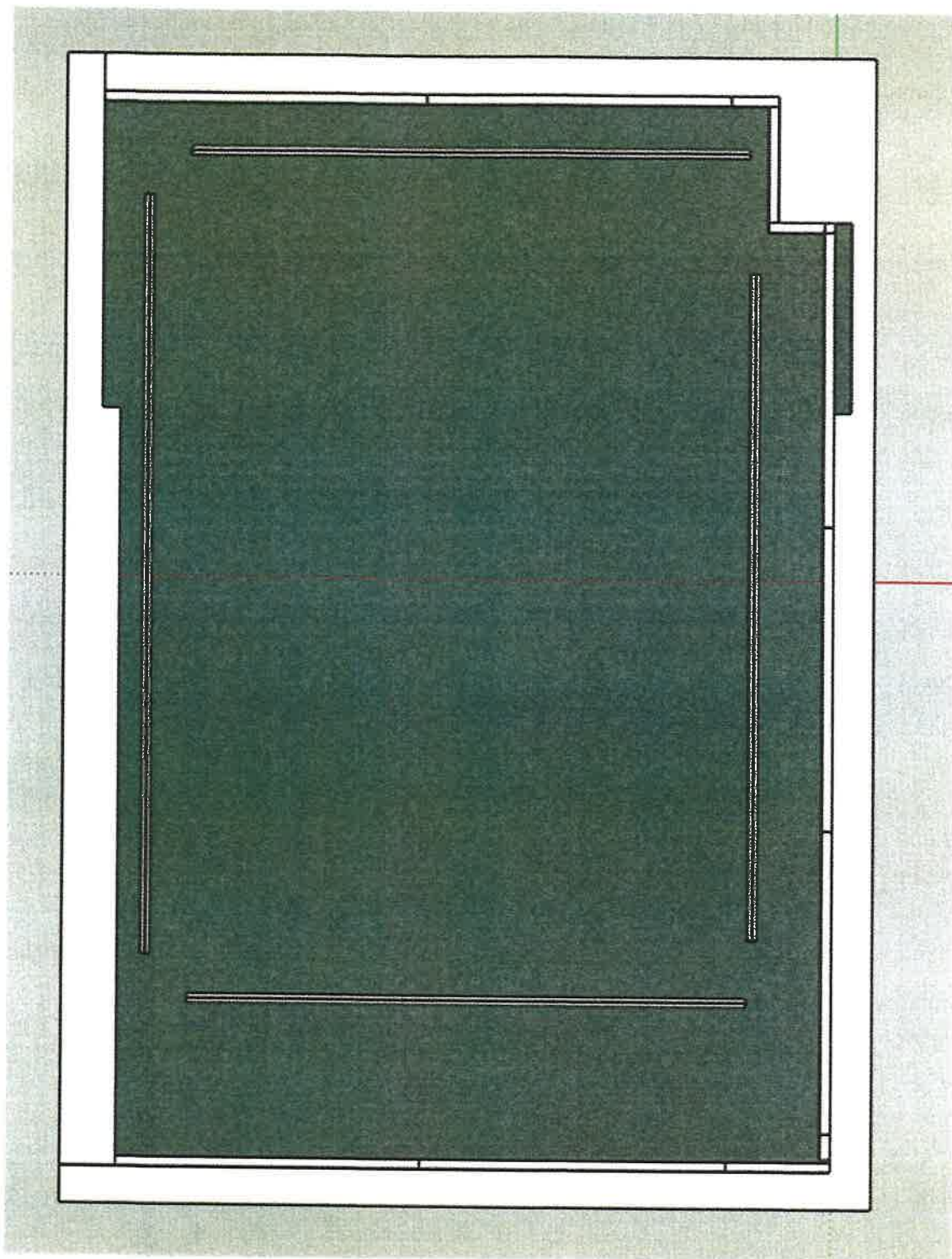
Oświetlenie technologiczne oparte jest o nowoczesne oprawy LED, umożliwiające płynną zmianę natężenia światła (jasności) oraz jego koloru w zakresie 3200K-5600K za pomocą konsoli sterującej. Komunikacja odbywa się z wykorzystaniem cyfrowego protokołu DMX512, dystrybucję sygnału sterującego zapewnia splitter DMX zlokalizowany przy konsolce DMX w szafce AV. Przewody sterujące należy poprowadzić od szafki nad sufit podwieszany, następnie rozprowadzić po suficie zgodnie z wytycznymi z pkt. 9.1 projektu.

Adresacja lamp DMX:

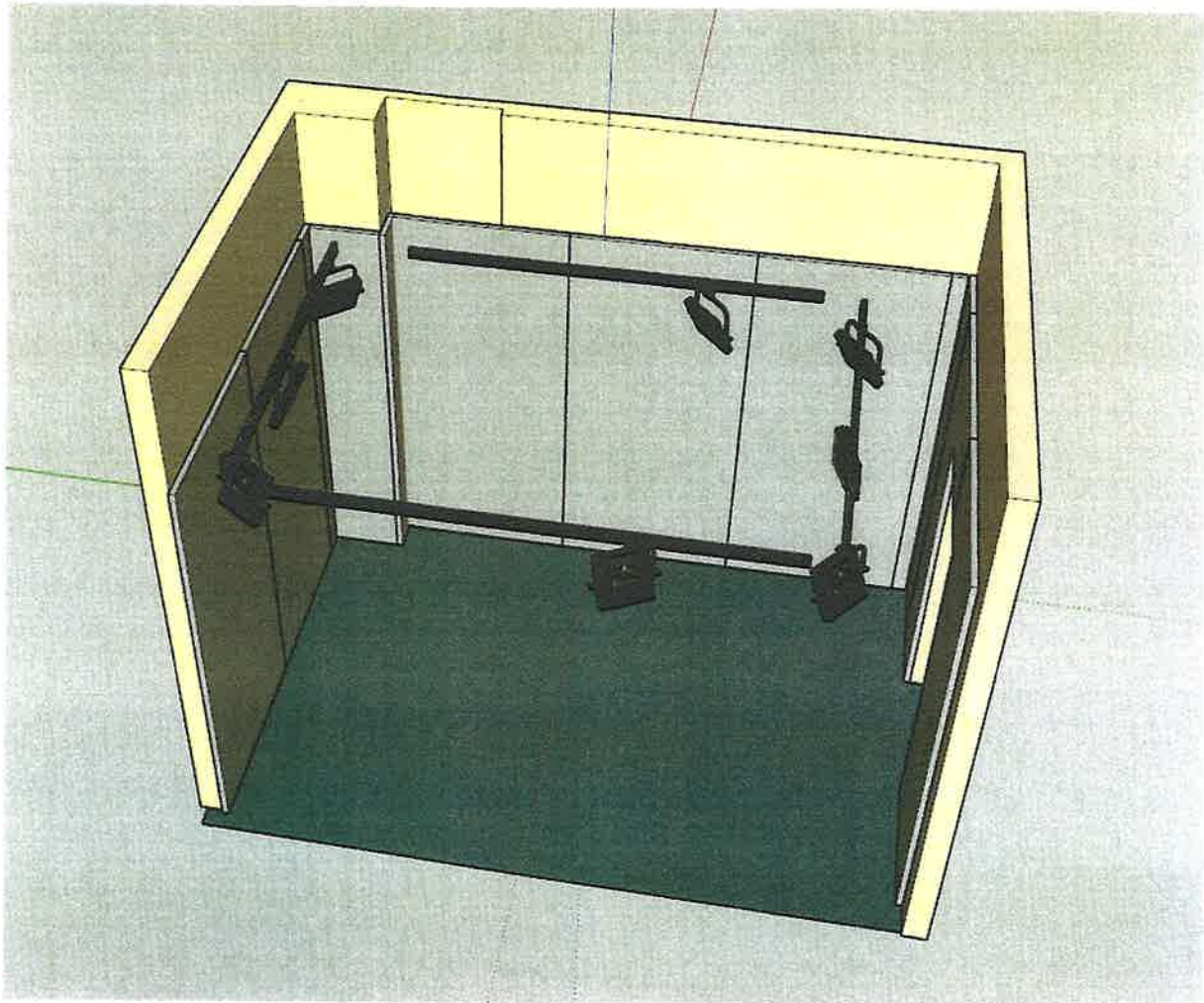
nr lampy	typ lampy	adres DMX
1	DL MK2	1
2	DL MK2	3
3	DL MK2	5
4	DL MK2	7
5	DL MK2	9
6	DL MK2	11
7	DL MK2	13
8	DL MK2	15

Lampy należy zawiesić na ruszcie oświetleniowym za pomocą wózków jezdnych. Układ rusztu oświetleniowego pokazany jest na *zdjęciu poniżej*.





*Zdj. nr 8 Ruszt oświetleniowy widok z góry*

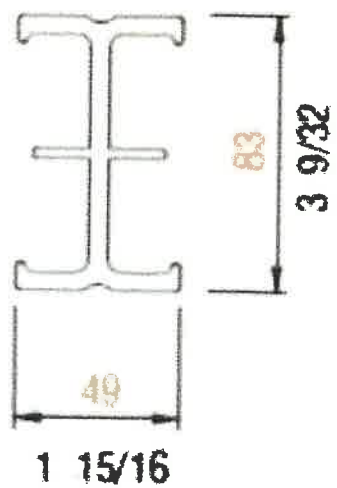


Zdj. nr 9 Ruszt oświetleniowy widok z boku

**Ruszt oświetleniowy – założenia:**

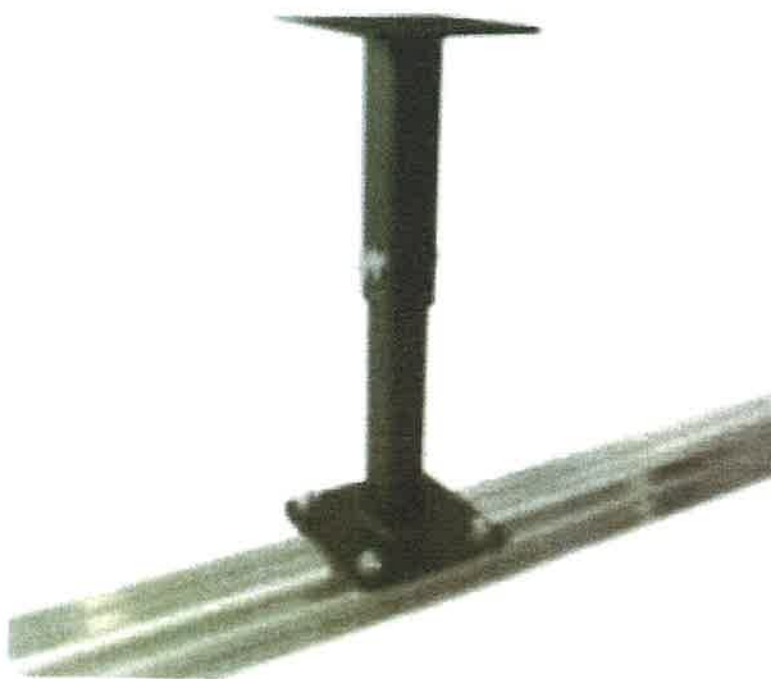
1. Mocowanie na dystansach bezpośrednio kotwionych do stropu (rysunek poniżej).  
Dystanse o długości 85cm
2. Montaż uchwytów (dystansów) do stropu za pomocą kotew rozporowych
3. Konstrukcja zbudowana z szyn aluminiowych o przekroju litery H (rysunek poniżej)
4. Szyny aluminiowe malowane proszkowo na kolor czarny
5. Wymiar i układ rusztu zgodnie z projektem
6. Konstrukcja rusztu umożliwia dowolne przemieszczenie każdej lampy – w zależności od potrzeb danego planu zdjęciowego.
7. Szyny wyposażone w stopery uniemożliwiające wypadnięcie wózka
8. Szyny wyposażone w 8 wózków jezdnych z hamulcem do zawieszenia lamp





scale 1:5

*Przekrój szyny aluminiowej rusztu oświetleniowego*



*Zdj. nr 10 Dystans mocujący szyny do stropu*

## 10. Wytyczne dla branży elektrycznej

Na potrzeby zasilania nowych urządzeń technologicznych należy przebudować znajdującą się w studio rozdzielnicę elektryczną zgodnie z wytycznymi, dla potrzeb projektu przyjęto nazwę roboczą rozdzielniczy TETV-1. Rozdzielnicę należy wymienić na model natynkowy co najmniej 18-modułowy z drzwiczkami. Rozdzielnicę zamontować, zgodnie z rysunkiem poniżej:



Zdj. nr 11 Lokalizacja tablicy elektrycznej

Z rozdzielniczy należy wykonać zasilanie urządzeń technologicznych (w szafce AV, kamer, lamp) zgodnie z rzutami. Instalację należy prowadzić nowych trasach kablowych wykonanych na potrzeby instalacji elektrycznych (koryto plastikowe).

### Bilans mocy urządzeń Studia Podcastowego

L.p.	Nazwa	Marka	Opis	Pobór mocy/szt. [W]	Ilość	Suma mocy [W]
1	aparat			25	3	75

3	router		Videohub 10x10 12G	21	1	21
4	konwerter		Konwerter HDMI->SDI	10	3	30
10	konwerter		Konwerter SDI->HDMI	10	2	20
11	konwerter		Embedder	10	1	10
13	system realizacji		Stacja robocza	800	1	800
14	mikser audio		Ui24R	65	1	65
17	mikrofony bezprzewodowe		EW 112 G4	5	3	15
19	głośniki		BX5	200	1	200
23	lampy LED		DL MK2	65	8	520
24	splitter DMX		DB-1-8	20	1	20
25	konsoleta DMX		DMX Console	25	1	25
26	telewizor		TV 55"	130	2	260
27	klimatyzator		ARXG12KLLAP	930	1	930
28	wentylator		TD-350/125 Silent T	22	1	44

<b>MOC RAZEM [W]:</b>	<b>3013</b>
-----------------------	-------------

### Obliczenia doboru zabezpieczeń obwodów końcowych dla urządzeń technologicznych

W celu sprawdzenia poprawności doboru zabezpieczeń obwodów technologicznych rozdzielnicy TETV-1 obwodów technologicznych przyjęto maksymalną moc 2,5 kW .

#### Prąd obliczeniowy

$$I_b = \frac{P_s}{U_n * \cos\varphi} = \frac{2500}{230 * 0,95} = 11,44A$$

**Wniosek:** wszystkie obwody powinny być zabezpieczone wyłącznikami o prądzie znamionowym 16A

#### Dobór przekroju kabla

Warunek:  $I_z \geq I_b$

Gdzie:

[A]

$I_b$  – prąd obliczeniowy [A]

Przyjęto kabel N2XH-J 3x2,5 dla którego zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 2001

32 ≥ 11,44

**Wniosek: Warunek spełniony**

Do szafki rack należy doprowadzić 1 linię zasilającą zabezpieczoną wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.

Do stołu studyjnego należy doprowadzić 1 linię zasilającą zabezpieczoną wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.

Do wallboxa należy doprowadzić 1 linię zasilającą zabezpieczoną wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.

Do każdej z kamer (łącznie 3szt.) należy doprowadzić po 1 linii zasilającej zabezpieczonej wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.

Do dwóch szyn oświetleniowych należy doprowadzić po 1 linii zasilającej zabezpieczonej wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.

W rozdzielni należy wykonać 3 zabezpieczenia rezerwowe zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.

## **11. Wytyczne dla branży budowlanej**

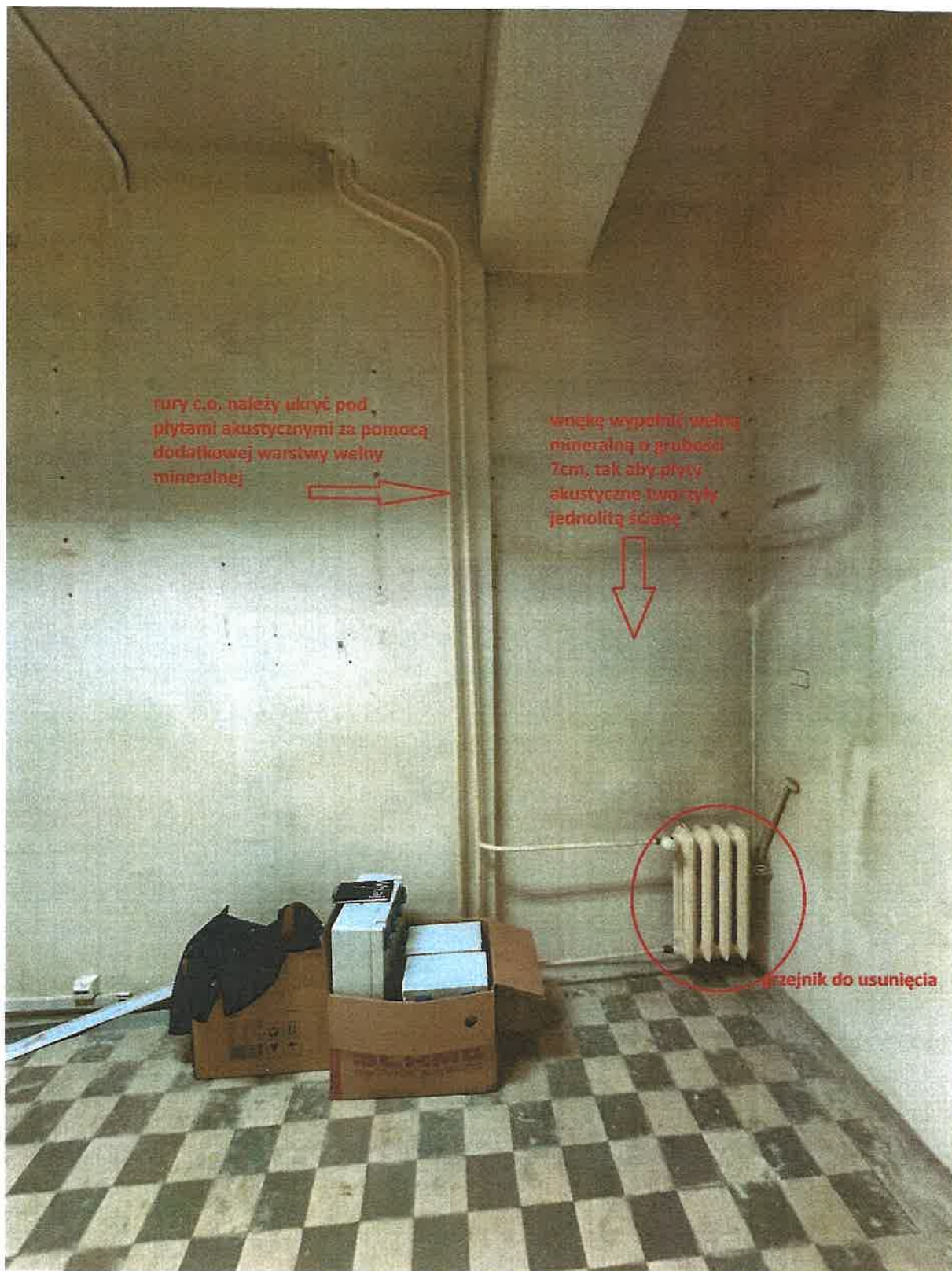
Pomieszczenie 210 musi zostać zaadaptowane na potrzeby studia głównie pod kątem akustyki. Szczegółowy informacje o istniejących warunkach akustycznych oraz propozycji przeprowadzenia adaptacji w celu ich poprawy zawarto z operacie akustycznym (zał. Nr 1).

Aby zapewnić założone w operacie akustycznym warunki, należy:

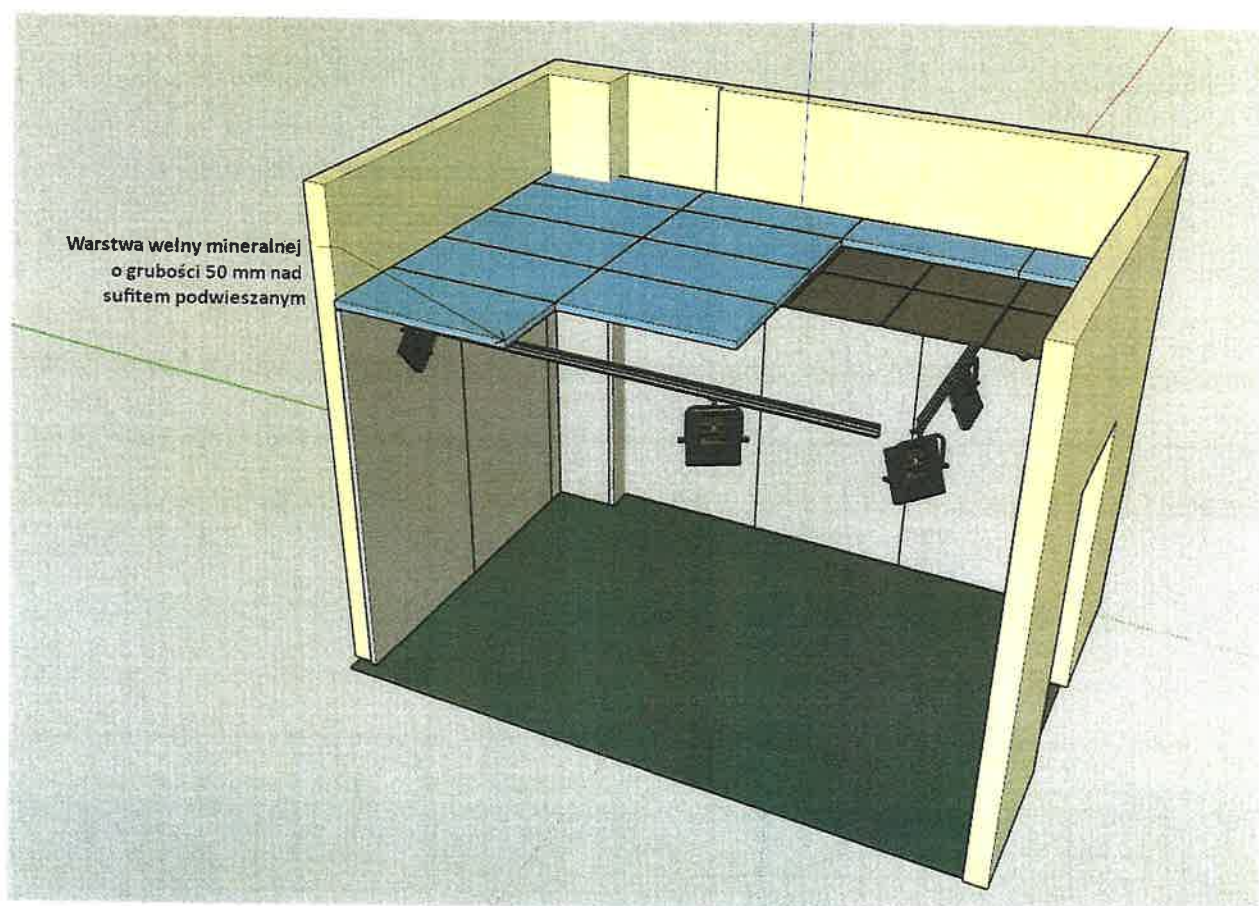
1. Wykonać sufit podwieszany na wysokości 270cm od poziomu podłogi pokryty płytami ze sprasowanej wełny mineralnej o grubości 15mm (zaryzykowany Serris – *Włna mineralna, 15mm, 1000x600mm*) z dodatkową warstwą wełny mineralnej o grubości 50mm
2. Ściany pokryć płytami dźwiękochłonnymi ze sprasowanej wełny szklanej w welonie o grubości 40mm montowanymi bezpośrednio na powierzchni ściany (*Włna mineralna, 40mm, 1000x600mm*)
3. Na ścianach przy podłodze zamontować cokół ochronny o wysokości 10 cm z płyty drewnopochodnej
4. Podłogę pokryć wykładziną dywanową
5. Zlikwidować grzejnik znajdujący się w pomieszczeniu

6. Zakryć rury c.o. płytami akustycznymi (w tym celu na ścianie z rurami zastosować dodatkową warstwę wełny mineralnej o grubości odpowiedniej do zakrycia rur (ok 5-7cm))
7. Płyty akustyczne zamontować tak, aby tworzyły jednolitą ścianę, bez załamania. W tym celu wnęki po obu stronach pomieszczenia o głębokości 7cm wypełnić wełną mineralną
8. Lampę sufitową do oświetlenia roboczego zamienić na panel LED mocowany w konstrukcji sufitu podwieszanego
9. Czujkę pożarową przenieść na sufit podwieszany
10. Wymienić drzwi na drzwi akustyczne o izolacyjności  $R_{A1R} > 42$  dB.





Zdj. nr 12 Lokalizacja grzejnika do usunięcia



Zdj. nr 13 Adaptacje akustyczne – sufit podwieszany

## 12. Wytyczne dla branży sanitarnej

W celu osiągnięcia odpowiedniego komfortu pracy w studio, należy zapewnić stałą temperaturę oraz odpowiednią cyrkulację powietrza w pomieszczeniu zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Zapewnienie stałej temperatury w pomieszczeniu możliwe jest przez zastosowanie systemu klimatyzacji o odpowiedniej wydajności, który jednocześnie musi posiadać jak najniższy poziom hałasu (ciśnienia akustycznego), który dla pomieszczeń typu studio telewizyjne powinien wynosić poniżej 35 dBA. Dopuszcza się zastosowanie jednostek, które spełniają powyższy parametr przy pracy tylko na niskich biegach wentylatora (tryb Low lub Quiet). Wykorzystanie niskich biegów wentylatora bezpośrednio wpływa na poziom mocy akustycznej i komfort pracy w pomieszczeniu.



## 12.1 Obliczenia zapotrzebowania wydajności systemu klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego:

Zgodnie z polską normą PN-82/B-02403 zimowe warunki projektowe w Warszawie są następujące:  $t_0 = -20^{\circ}\text{C}$ , wilgotność względna  $\phi = 100\%$ .

Zgodnie z polską normą PN-76/B-03420 letnie warunki projektowe w Warszawie są następujące:  $t_0 = +30^{\circ}\text{C}$ , wilgotność względna  $\phi = 45\%$ .

Obliczeniowe parametry wewnętrzne:

Temperatury wewnętrzne dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z Dziennikiem Ustaw nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami oraz wg założeń technologicznych Inwestora:

Parametry powietrza w pomieszczeniu studia:

- temperatura  $t_p = 20 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- wilgotność wzgl.  $\phi_p = 40 \pm 5\%$

Z uwagi, iż pomieszczenie studia znajduje się w środkowej części budynku i nie przylega do ścian zewnętrznych budynku, w obliczeniach nie uwzględniono zysków ciepła zewnętrznych przez przegrody budowlane.

Zyski ciepła wewnętrzne od sąsiadujących pomieszczeń przyjęto na poziomie 0,21 kW.

Zyski ciepła wewnętrzne od ludzi w pomieszczeniu przyjęto na poziomie 0,2 kW/osoba.

## 12.2 Bilans zysków ciepła

Maksymalne zyski ciepła od urządzeń technologicznych przetwarzających energię elektryczną w pomieszczeniu studia (zał. Nr 8):

L.p.	Nazwa urządzenia	Moc elektryczna nominalna urządzenia [kW]	Ilość	Suma mocy nominalnej [W]	Sprawność	Współczynnik obciążenia urządzenia [kW]	Współczynnik jednoczesności pracy	Zyski ciepła od urządzeń [kW]
------	------------------	-------------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	-----------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------



1	aparatus	0,025	3	0,075	1,00	1,00	1,00	0,075
3	router	0,021	1	0,021	1,00	1,00	1,00	0,021
4	konwerter	0,01	3	0,03	1,00	1,00	1,00	0,03
10	konwerter	0,01	2	0,02	1,00	1,00	1,00	0,02
11	konwerter	0,01	1	0,01	1,00	1,00	1,00	0,01
13	system realizacji	0,8	1	0,8	1,00	1,00	1,00	0,8
14	mikser audio	0,065	1	0,065	1,00	1,00	1,00	0,065
17	mikrofony bezprzewodowe	0,005	3	0,015	1,00	1,00	1,00	0,015
19	głośniki	0,2	1	0,2	1,00	1,00	1,00	0,2
23	lampy LED	0,065	8	0,52	1,00	1,00	1,00	0,52
24	splitter DMX	0,02	1	0,02	1,00	1,00	1,00	0,02
25	konsoleta DMX	0,025	1	0,025	1,00	1,00	1,00	0,025
26	telewizor	0,13	2	0,26	1,00	1,00	1,00	0,26
27	klimatyzator	0,93	1	0,93	1,00	0,50	0,40	0,186
28	wentylator kanałowy	0,44	1	0,44	1,00	0,50	0,30	0,066
							<b>Razem zyski ciepła:</b>	<b>2,313</b>

Pozostałe jawne zyski ciepła pomieszczenia:

L.p.	Nazwa urządzenia	Wielkość zysów ciepła	Uwagi
1	2	3	4
-	-	kW	-
<b>Wewnętrzne</b>			
1	Zyski ciepła od oświetlenia	0,12	
2	Zyski ciepła od sąsiadujących pomieszczeń	0,21	
3	Zyski ciepła od ludzi	0,6	Suma dla 3 osób
	<b>Razem zyski ciepła:</b>	<b>0,93</b>	

Sumaryczny zysk ciepła jawnego pomieszczenia:

L.p.	Składniki bilansu Zysków ciepła	Wielkość zysów ciepła	Uwagi
1	2	3	4
-	-	kW	-
<b>Wewnętrzne</b>			
1	Zyski ciepła od urządzeń technologicznych	2,313	
2	Pozostałe zyski ciepła pomieszczenia	0,93	
	<b>Razem zyski ciepła:</b>	<b>3,234</b>	

**Wniosek: do zapewnienia odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu studia należy zastosować system klimatyzacji o mocy chłodniczej co najmniej 3,5 kW.**

Wymagane jest zastosowanie klimatyzatora kanałowego z uwagi na konieczność wykorzystania ścian jako tła do nagrań oraz redukcję hałasu od urządzenia.

### **12.3 Wytyczne dla instalacji systemu klimatyzacji:**

1. Klimatyzator (jednostkę wewnętrzną) należy zasilić z rozdzielniczy TETV-1 przewodem N2XH-J 3x2,5, linię zasilającą zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym o wartości nominalnej 16A, charakterystyka typu B.
2. Jednostkę zewnętrzną zamontować na dachu dedykowanych przez producenta stelażach w miejscu uzgodnionym z Inwestorem
3. Instalacje chłodniczą od jednostki wewnętrznej do zewnętrznej prowadzić z rur miedzianych preizolowanych duosplit (6,35mm / 9,52mm).
4. Rurociągi na zewnątrz budynku prowadzić w korytach osłonowych (stalowych lub plastikowych), jeśli będą prowadzone po elewacji budynku
5. Skropliny powstające w jednostce wewnętrznej klimatyzatora należy odprowadzić do najbliższej kanalizacji na kondygnacji. Instalację tą należy wykonać z rur połączonych za pomocą zgrzewania PVC DN 25. Podłączenie do pionu kanalizacyjnego należy wykonać poprzez zasyfonowanie. Rurki należy prowadzić ze spadkiem w kierunku pionu kanalizacji sanitarnej.
6. Stosować jednostkę wewnętrzną kanałową **„Klima-ARCO-PRIMA 1,7”** – moc chłodnicza 3,5 KW
7. Stosować kanały izolowane typu flex o średnicy 200mm.
8. Na jednostce wewnętrznej wykonać 2 kształtki z kanału prostokątnego na  $\Phi 200$ , zaizolować matami armaflex grubości min. 1,9mm

### **12.4 Wentylacja**

Minimalna ilość powietrza wentylacyjnego dla jednej osoby wg PN-83/B-03430:

W pomieszczeniach klimatyzowanych oraz wentylowanych o nieotwieranych oknach

strumień objętości powietrza powinien wynosić co najmniej 30 m<sup>3</sup>/h dla każdej przebywającej osoby.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego:

Ilość przebywających osób – 3

$$V_c = 3 * 30 = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

W celu zapewnienia co najmniej dwóch wymian powietrza na godzinę, należy dostosować wydajność wentylacji na poziomie 120 m<sup>3</sup>/h.

Wentylacja będzie realizowana poprzez wentylatory kanałowe typu Silent 350/125 o poziomie ciśnienia akustycznego nie większym niż 25 dBA. Nawiew z projektowanej czerpni  $\Phi 160$  w oknie (górny fragment okna wymienić na poliwęglan dwukomorowy). Wywiew do istniejącego kanału w ścianie prowadzącego do wyrzutni dachowej. Na kanałach zainstalować tłumiki akustyczne, na kanale nawiewnym zainstalować nagrzewnicę elektryczną mocy 1200W z termostatem w kanale.

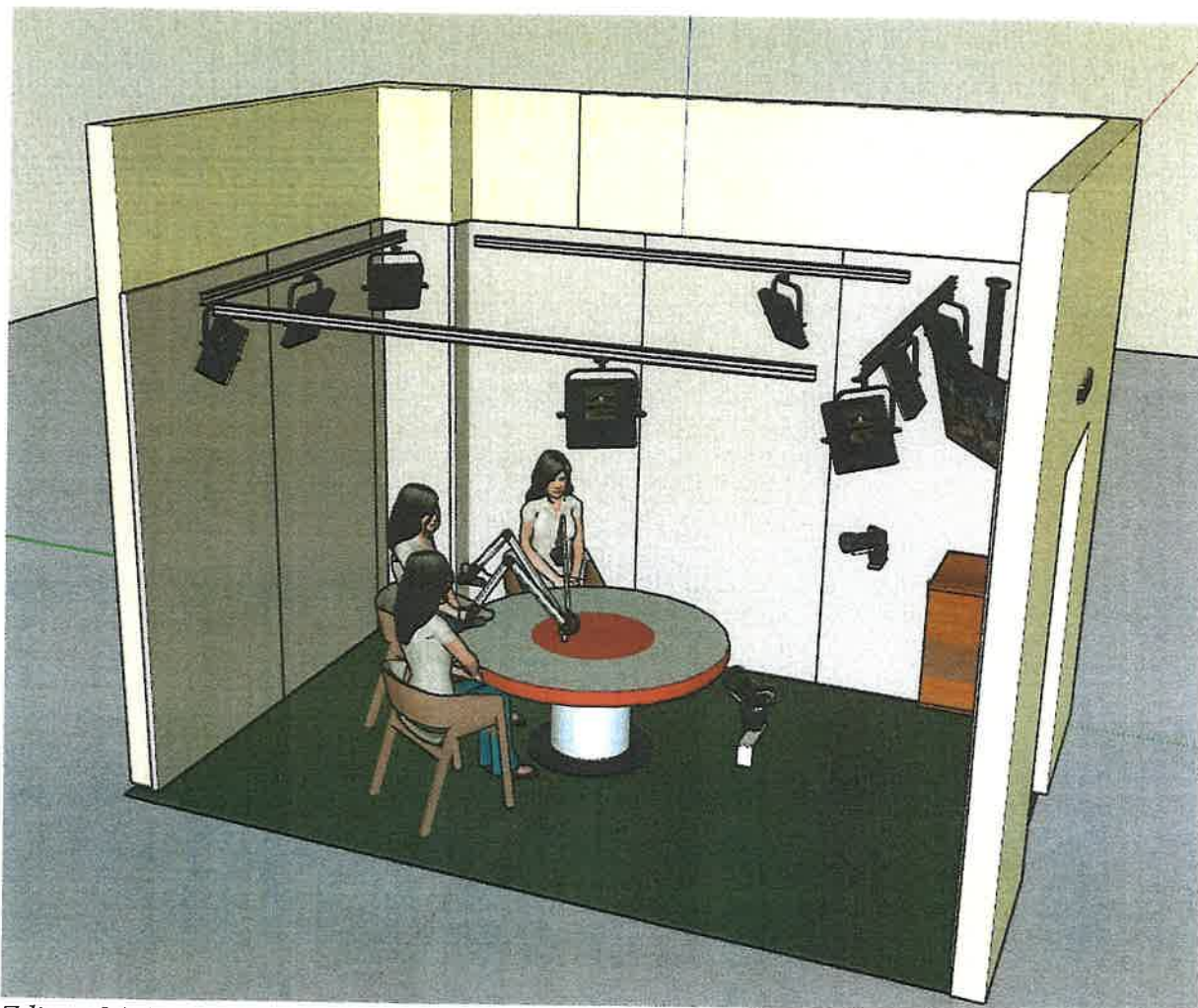
Kanały z czerpni do nagrzewnicy zaizolować wełną mineralną grubości 5cm. Pozostałe kanały zaizolować wełną mineralną grubości 2 cm.

Stosować kanały typu spiro o średnicy 125mm, skrzynki rozprężne podłączać kanałami izolowanymi typu flex.

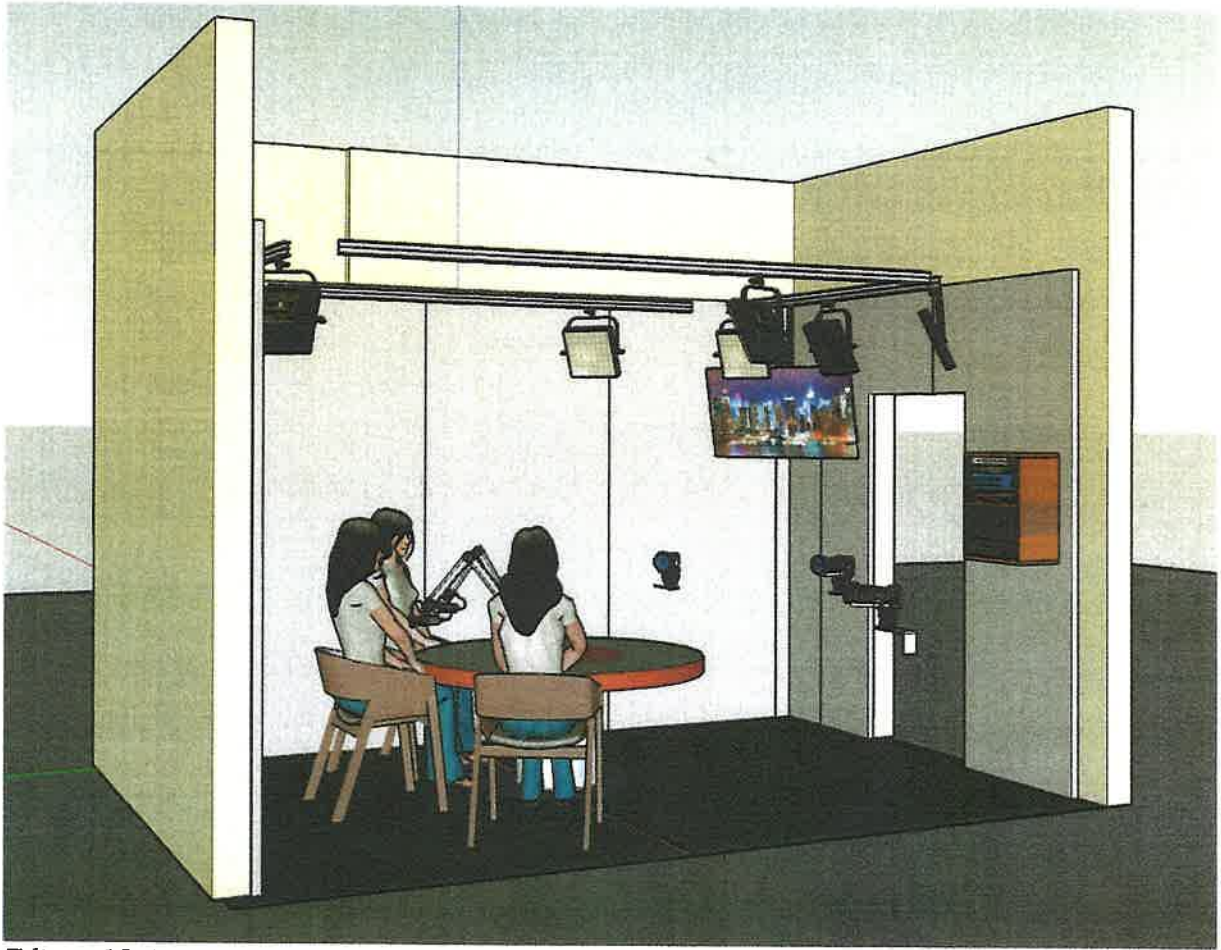
Jako elementy nawiewne i wyciągowe zastosować anemostaty wirowe o średnicy np.  $\Phi 300$  ze skrzynką rozprężną izolowaną średnicy np. 370x370.

### **13. Aranżacja studia**

Poniższe rysunki przedstawiają aranżację studia Podcastowego:



*Zdj. nr 14 Aranżacja wnętrza widok 1*



*Zdj. nr 15 Aranżacja wnętrza widok 2*





*Zdj. nr 16 Aranżacja wnętrza widok 3*



*Zdj. nr 17 Aranżacja wnętrza widok 4*



*Zdj. nr 18 Aranżacja wnętrza widok 5*

## **14. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót**

### **14.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych wewnętrznych w ramach zadania, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

### **14.2 Wymagania dotyczące wykonywania robót**

Ogólne i szczegółowe wymagania dotyczące robót wynikają z zapisów dokumentacji projektowo-kosztorysowej, ST oraz instrukcji technicznych producentów i dostawców materiałów i urządzeń.

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru
- Urządzenia elektryczne i aparatura winny być instalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu
- Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół (brygadę) lub firmę o profilu elektrycznym, zgodnym z przedmiotowym zakresem robót. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia
- Wyznaczyć kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych
- Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP określone w przepisach
- Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym na terenie budowy, skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich
- Prace kontrolno-pomiarowe wykonywać powinny osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów elektrycznych. Pracownicy Ci potwierdzają swoimi podpisami protokoły pomiarowe stwierdzające poprawność wykonania instalacji.



- Po wykonaniu wszystkich związanych z montażem instalacji robót należy dokonać sprawdzenia odbiorczego. Do odbioru końcowego należy przedstawić dokumentację powykonawczą, protokoły odbiorów częściowych, oświadczenia wykonawcy oraz wymagane atesty i certyfikaty

### **14.3 Materiały**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania

Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót. Kopie dokumentów związanych z dostarczonymi i wbudowanymi materiałami będą przekazywane Inspektorowi.

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów zawarto w części opisowej i rysunkowej projektu. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały zgodne z :

- dokumentacją projektową.
- zestawieniem materiałów załączonym do kosztorysu przedmiarowego,
- nakładami KNR i KNNR dotyczącymi wykonania robót elektrycznych

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczenia do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być

wyroby wykonane wg. indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone

przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Do wykonania instalacji elektrycznej w budynkach powinno stosować się podstawowe wyroby elektryczne, a mianowicie: przewody, kable, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne. Powinny one spełniać wymagania formalne i określone wymagania techniczne.

#### **14.4 Sprzęt**

Wykaz niezbędnego sprzętu do wykonania robót wynika z dokumentacji projektowej i przyjętej technologii wykonania robót. Stosowanie innego sprzętu wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

#### **14.5 Wykonanie robót**

Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót określa ST oraz Dokumentacja projektowa – branża elektryczna. Zakres wykonywanych robót obejmuje:

##### **Prowadzenie przewodów.**

- przewody układane na tynk do wysokości 1,8m od posadzki zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurką winidurową.
- przejścia przewodów przez stropy zabezpieczyć rurką winidurową.
- przewody układać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian.
- przewody układane w p/t należy przykryć warstwą tynku minimum 0,5cm.
- przewody układane w ścianach z płyt gipsowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurką winidurową.
- przewody instalacji logicznych i telefonicznych winny być układane w listwach instalacyjnych lub korytkach kablowych.
- przy podłączaniu osprzętu i urządzeń elektrycznych należy pozostawić zapas przewodu niezbędny dla konserwacji i napraw.
- typ i przekrój przewodów pokazano na schematach.

### **Montaż osprzętu instalacyjnego.**

- puszki i osprzęt stosować z tworzywa sztucznego.
- w pomieszczeniach wilgotnych i technicznych stosować osprzęt szczelny
- łączniki instalacyjne montować na wysokości 1,1 m
- gniazdko wtyczkowe w pomieszczeniach technicznych montować na wysokości 0,3 m.
- na osprzęcie należy opisać numerację obwodów zgodnie z projektem.

### **Roboty demontażowe**

Demontażom podlegają instalacje elektryczne w pomieszczeniach remontowanych. Zdemontować należy osprzęt i oprawy oświetleniowe. Zdemontowany osprzęt i oprawy oświetleniowe należy zainstalować ponownie po wykonaniu remontu pomieszczenia.

### **14.6 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano :

#### **a) ochronę podstawową**

- izolacja części czynnych urządzeń i przewodów

#### **b) ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim**

- samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN-S

#### **c) ochronę uzupełniającą**

- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

Do wykonania ochrony przeciwporażeniowej w instalacji wykorzystano żyły ochronne PE i neutralne N przewodów. Żyły PE nie należy zabezpieczać ani przerywać stykami łączników. Po wykonaniu instalacji elektrycznych obiektu należy sprawdzić ciągłość przewodów PE i N – wyniki pomiarów przedstawić protokołem. Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41.

### **14.7 Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie próby, atesty, deklaracje zgodności producenta dla stosowanych materiałów, oświadczenie, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót, wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

## **15. Spis rysunków i załączników**

Zał. Nr 1. Operat akustyczny

Zał. Nr 2. Adaptacje akustyczne pomieszczenia

Zał. Nr 2a Uprawnienia projektanta akustyki

Zał. Nr 3 Schemat połączeń audio-video

Zał. Nr 4 Zestawienie urządzeń

Zał. Nr 5 Kosztorys inwestorski

Zał. Nr 6 Bilans mocy urządzeń

Zał. Nr 7. Specyfikacja techniczna systemu realizacji

Zał. Nr 8. Zysk ciepła urządzeń w studio

Zał. Nr 9 Uprawnienia projektanta elektryki

Zał. Nr 10 Uprawnienia projektanta wentylacji i klimatyzacji

---

**KONIEC**