

AKUSTYKA WNĘTRZ: SALA PRÓB

Wytyczne do adaptacji akustycznej

OBIEKT:	Dom kultury Krasocin
POMIESZCZENIE:	Sala prób orkiestry

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
1. Wstęp	3
1.1. Materiały źródłowe	3
1.2. Funkcja pomieszczenia	3
2. Analiza akustyczna.....	3
3. Wyniki	8
4. Organizacja prac	9
5. Rozmieszczenie orkiestry na sali prób.....	9
6. Izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych	10
7. Uwagi końcowe	10

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wytycznych do adaptacji akustycznej sali prób orkiestry dętej w budynku domu kultury w Krasocinie. Pomieszczenie przeznaczone do prób orkiestry dętej powinno zapewniać odpowiednie warunki akustyczne w celu zapewniania komfortu muzykom podczas wielogodzinnych prób. Wymagane jest zapewnienie odpowiedniego poziomu wzajemnej słyszalności muzyków ale również ograniczenie pogłosowości tak aby nie zwiększać nadmiernie głośności instrumentów.

Zakres opracowania obejmuje analizę geometrii pomieszczenia, warunków pogłosowych, dobór i zaprojektowanie materiałów dźwiękochłonnych oraz przedstawienie przewidywanych parametrów akustycznych po wykonaniu adaptacji akustycznej. Opracowanie nie obejmuje zakresu akustyki budowlanej związanego z zapewnieniem izolacyjności akustycznej.

1.1. Materiały źródłowe

1. Rzuty i rysunki pomieszczeń objętych zakresem opracowania;
2. Norma **PN-B-02151-4: Akustyka budowlana: Ochrona przed hałasem w budynkach: Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne do prowadzenia badań;**
3. *Andrzej Kulowski – Akustyka sal;*
4. *Materiały własne autora.*

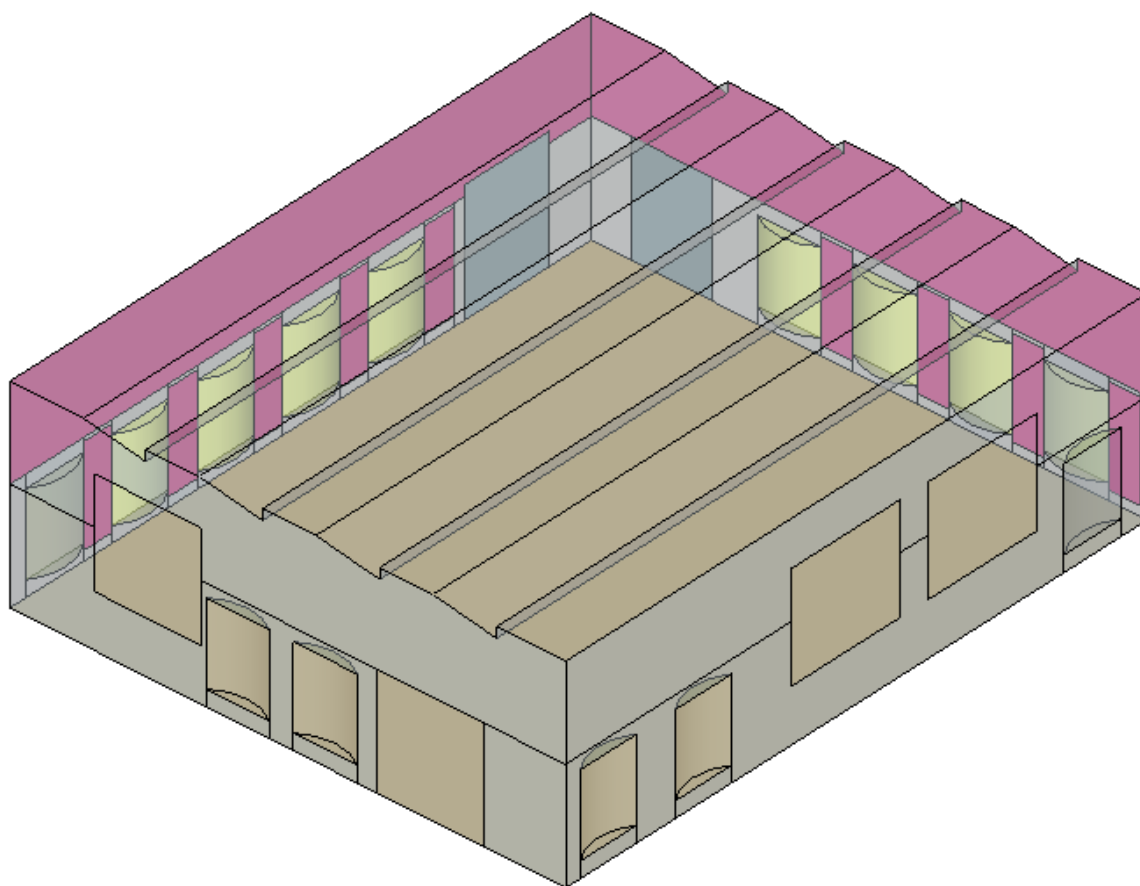
1.2. Funkcja pomieszczenia

Pomieszczenie służyć będzie jako sala prób orkiestry dętej składającej się z 43 muzyków i 1 dyrygenta. Akustyka wnętrza ma zapewnić komfort pracy i wzajemną słyszalność wszystkim członkom orkiestry.

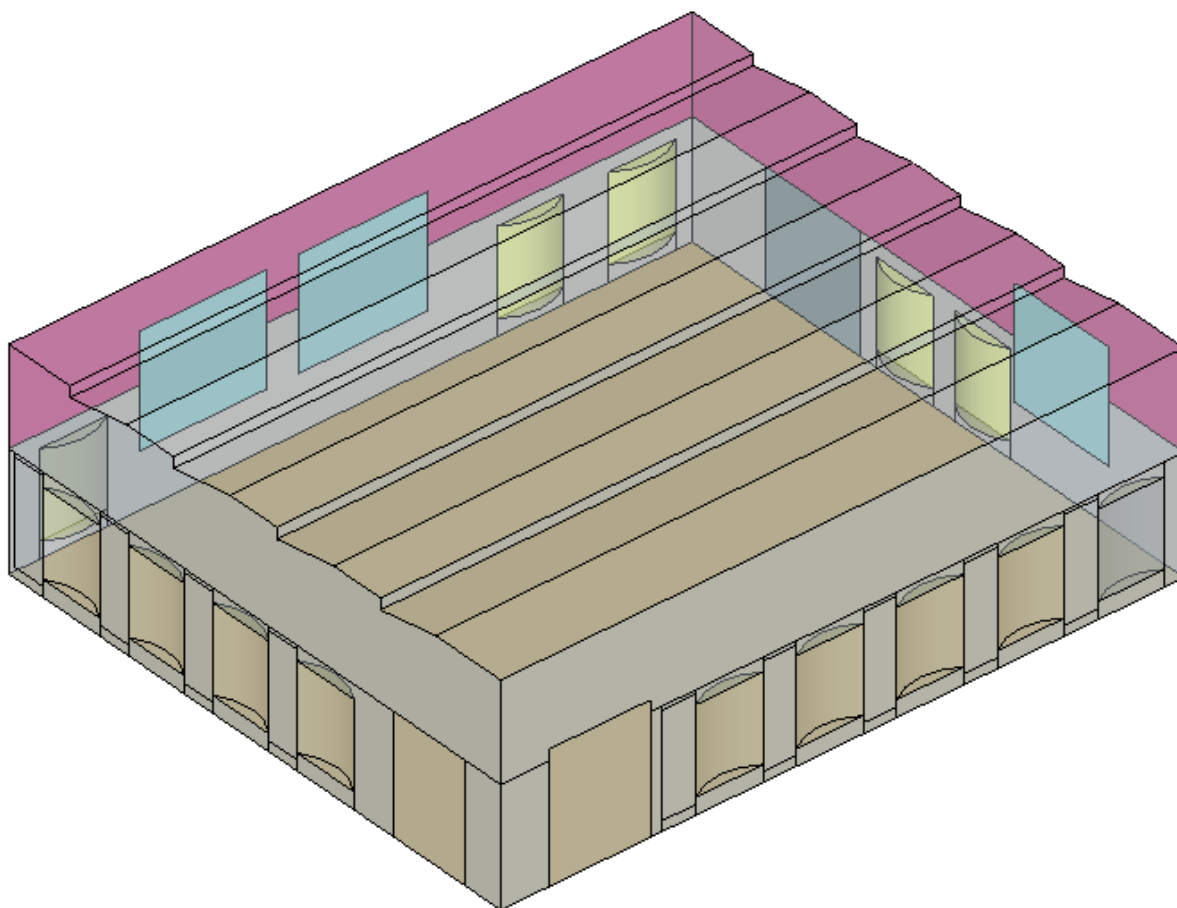
2. ANALIZA AKUSTYCZNA

Na podstawie otrzymanych rysunków opracowano uproszczony model 3D pomieszczenia do celów symulacji akustycznych. Obliczona kubatura wnętrza wynosi 512m^3 . Dla sali prób o takiej kubaturze zalecany czas pogłosu wynosi około **0,7s**.

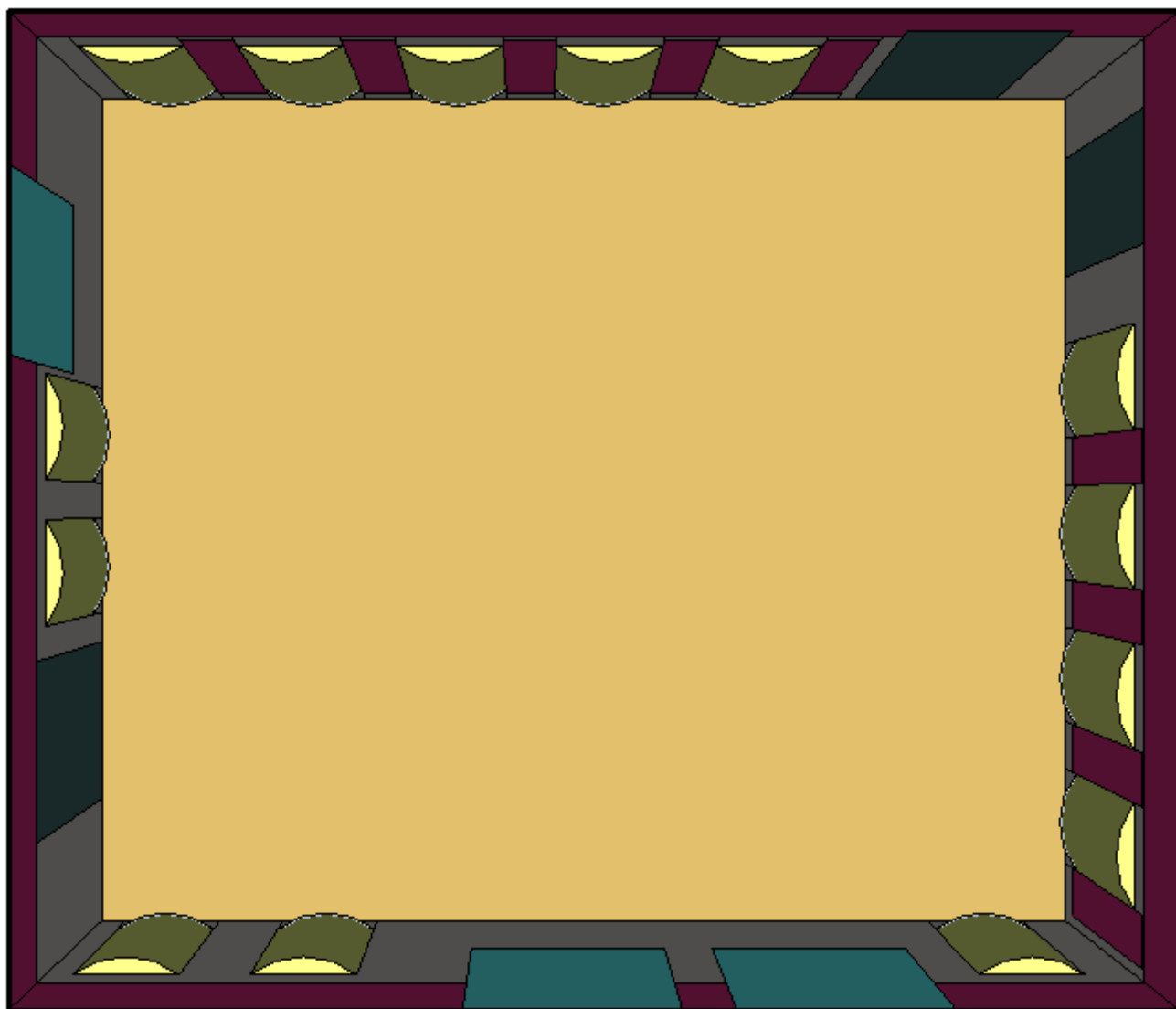
Rysunki poniżej przedstawiają uproszczone modele 3D. Tabele 1-3 przedstawiają zestawienie zastosowanych ustrojów dźwiękochłonnych.



RYSUNEK 1 UPROSZCZONY MODEL 3D - WIDOK 1



RYSUNEK 2 UPROSZCZONY MODEL 3D - WIDOK 2



RYSUNEK 3 UPROSZCZONY MODEL 3D - WIDOK 3






Id	Materiał	Lokalizacja	Ilość	Kolor w modelu
UD1	PONGS Silencio 10 Black 150mm	Sufit, część pochłaniająca dźwięk	71 m2	
UD2	PONGS Silencio 10 Black 100mm	Górna część ścian	57 m2	
UD3	Rigips Rigitone 6/18 150-350mm	Odbijająca część sufitu	72 m2	
UD4	PONGS Akustiko 50mm	Absorbery wiszące na ścianach	10 m2	
UD5	Dyfuzory akustyczne okrągłe	Dyfuzory wiszące na ścianach	25 m2	
-	Podłoga	Podłoga drewniana klejona lub panele podłogowe na podkładzie kwarcowym	129 m2	-

TABELA 1 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DŹWIĘKOCHŁONNYCH – LOKALIZACJA I ILOŚĆ

Id	Materiał	Konstrukcja
UD1	PONGS Silencio 10 Black 150mm	Tkanina PONGS Silencio 10 + pustka powietrzna 150mm wypełniona wełną mineralną 150mm
UD2	PONGS Silencio 10 Black 100mm	Tkanina PONGS Silencio 10 + pustka powietrzna 100mm wypełniona wełną mineralną 100mm
UD3	Rigips Rigitone 6/18 150-350mm	Płyta GK Rigips Rigitone 6/18 + pustka powietrzna 150-350mm wypełniona wełną mineralną 50mm
UD4	PONGS Akustiko 50mm	Tkanina PONGS Akustiko + pustka powietrzna 50mm wypełniona wełną mineralną 50mm
UD5	Dyfuzory akustyczne okrągłe	Sklejka 3-4mm wygięta na stelarzu o szerokości 1200mm i głębokości 200mm. Skrzynia wypełniona wełną mineralną 50mm
-	Podłoga	Deska warstwowa + klej Deska lita + klej Panel podłogowy + podkład kwarcowy

TABELA 2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DŹWIĘKOCHŁONNYCH – KONSTRUKCJA

Id	Materiał	125	250	500	1000	2000	4000
UD1	PONGS Silencio 10 Black 150mm	0,65	0,90	0,99	0,99	0,95	0,90
UD2	PONGS Silencio 10 Black 100mm	0,45	0,80	0,99	0,99	0,95	0,90
UD3	Rigips Rigitone 6/18 150-350mm	0,80	0,85	0,70	0,60	0,50	0,35
UD4	PONGS Akustiko 50mm	0,25	0,65	0,99	0,99	0,95	0,90
UD5	Dyfuzory akustyczne okrągłe	0,40	0,25	0,09	0,05	0,05	0,05
-	Ściany farba	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
-	Podłoga drewniana	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02
-	Drzwi	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
-	Okna	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02

TABELA 3 WSPÓŁCZYNNIKI POCHŁANIANIA DŹWIĘKU MATERIAŁÓW

3. WYNIKI

Przeprowadzono symulacje numeryczne akustyki wnętrza na uproszczonym modelu 3D. Wyniki czasu pogłosu przedstawiono na rysunku 4.



RYSUNEK 4 OCZEKIWANY CZAS POGŁOSU PO ADAPTACJI AKUSTYCZNEJ

4. ORGANIZACJA PRAC

Załącznik nr 1 (2_Krasocin_SalaPrób_akustyka_RYSUNKI_00.pdf) zawiera rysunki rozmieszczenia oraz konstrukcji projektowanych ustrojów akustycznych. Prace należy podzielić na etapy i wykonać pomiary weryfikacyjne wartości czasu pogłosu celem ewentualnej korekty projektu pozostałych ustrojów akustycznych po zakończeniu każdego etapu.

Etap 1: Wykończenie pomieszczenia i montaż ustrojów akustycznych UD1, UD3

Ustroje dźwiękochłonne na suficie

Ustroje odbijające na suficie

Etap 2: Montaż ustrojów akustycznych UD2

Ustroje dźwiękochłonne na górnej części ścian

Etap 3: Montaż pozostałych ustrojów akustycznych UD4, UD5

Ustroje wiszące na ścianach.

5. ROZMIESZCZENIE ORKIESTRY NA SALI PRÓB

Rysunek 5 przedstawia zalecane rozmieszczenie orkiestry podczas prób.



RYSUNEK 5 ROZMIESZCZENIE ORKIESTRY

6. IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH

Podczas analizy projektu architektonicznego zwrócono uwagę że zaprojektowana podłoga pomiędzy salą taneczną a salą prób nie zapewni odpowiedniej izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych. Zalecane jest zastosowanie w sali tanecznej podłogi pływającej opartej na systemie wełny mineralne Isover TDPT 30mm + wylewka betonowa Weber Floor 1000 o grubości 75mm.

Deklarowana izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych wynosi $L'_{n,w} = 45$ dB.

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na hydroizolację pomiędzy warstwą wełny a wylewki. Wylewany beton nie może mieć możliwości spływania na warstwę wełny mineralnej. Należy również zadbać o prawidłową dylatację obwodową wykonaną z pasków wełny mineralnej lub pianki.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszelkie zmiany materiałów wykończeniowych w sali prób muszą być konsultowane z akustykiem i wymagają przeliczenia parametrów akustycznych.
2. Symulacje akustyczne przedstawiają przybliżone wartości oczekiwanych parametrów akustycznych. Konieczna jest kalibracja modelu akustycznego wnętrza po zakończeniu poszczególnych etapów i sprawdzenie czy pozostałe ustroje akustyczne zapewnią wymagane parametry akustyczne.
3. Parametry akustyczne sali będą zmienne w zależności od stopnia wypełnienia muzykami – im więcej osób w pomieszczenie tym krótszy czas pogłosu we wnętrzu.

AKUSTYKA WNEȚTRZ: sala prób

ZLECENIODAWCA
JUMAT Biuro
Projektowe
DATA
2020-05-29

AUTOR
mgr inż. Mateusz Kucia
NR PROJEKTU
200009

STRONA
11 z 11

