



POLITECHNIKA ŚLĄSKA
KATEDRA PROCESÓW BUDOWLANCYCH i FIZYKI BUDOWLI
STACJONARNE STUDIA INŻYNIERSKIE

TEMAT

**WYBRANE ELEMENTY PROJEKTU ADAPTACJI BUDYNKU NA WSKAZANĄ
KONCEPCJĘ UŻYTKOWĄ**

OBIET

BUDYNEK PLEBIAŃSKI Z WOJKOWIC KOŚCIELNYCH

BRANŻA

BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA

FAZA

PROJEKT TECHNICZNO-BUDOWLANY

Kod pocztowy, miejscowości, województwo, ulica, nr, nr działki

ADRES OBIEKTU

**44-500, Chorzów, Śląskie,
Parkowa 25A, 1193/92**

Imię NAZWISKO/NAZWA, adres

INWESTOR

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA w Gliwicach
ul. Akademicka 4**

Spis treści

1 PRZEDSTAWIENIE SEKCJI TWORZĄcej OPRACOWANIE	3
2 PODSTAWA FORMALNA I MERYTORYCZNA	4
2.1 ZESPÓŁ INWENTARYZACYJNY	4
2.2 ZESPÓŁ KONCEPCYJNY	4
2.3 Ścieżka formalno-prawna	4
3 CEL I ZAKRES PROJEKTU	6
4 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	7
5 HISTORIA OBIEKTU.....	8
6 INWENTARYZACJA I AKTUALNY STAN OBIEKTU	9
6.1 KONSTRUKCJA OBIEKTU	9
6.1.1 Ściany:	9
Ściany budynku wykonane są w konstrukcji wieńcowej, w węglach połączone na nakładkę z ostatkami.....	9
6.1.2 Dach:	9
6.1.3 Złącza ciesielskie:	9
6.1.4 Stropy:	9
6.1.5 Okna:.....	9
6.1.6 Drzwi:	9
7 OCENA STANU TECHNICZNEGO	10
7.1 DANE OGÓLNE OBIEKTU:	10
7.2 PROFILAKTYKA MYKOLOICZNO-BUDOWLANA:	10
7.3 OCENA STANU BUDYNKU:.....	10
7.3.1 Fundamenty – podwaliny.....	10
7.3.2 Ściany zewnętrzne:.....	10
7.3.3 Ściany wewnętrzne:	10
7.3.4 Stolarka okienna:	10
7.3.5 Stolarka drzwiowa zewnętrzna:.....	10
7.3.6 Stolarka drzwiowa wewnętrzna:.....	11
7.3.7 Strop przyziemia:.....	11
7.3.8 Strop:.....	11
7.3.9 Więźba dachowa:.....	11
7.3.10 Deskowanie szczytu:	11
7.3.11 Poszycie dachu:	11
8 OPIS TECHNICZNY.....	12
8.1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU.....	12
8.1.1 Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego:	12
8.1.2 Określenie istniejącego stanu zagospodarowania terenu:	12
8.1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu	12
8.1.4 Informacje i dane	12
8.1.5 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	12
8.1.6 Część rysunkowa projektu zagospodarowania działki lub terenu	12
8.1.7 Przebieg i charakterystyczne wymiary dróg pożarowych oraz dojścia łączzących	13
wyjścia z obiektów budowlanych z tymi drogami:	13
8.1.8 Ukształtowanie terenu:	13
8.1.9 Układ istniejącej zieleni:	13
8.1.10 Urządzenia lub inne rozwiązania w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia w	14
wodę, w tym usytuowanie źródeł wody do celów przeciwpożarowych, hydrantów zewnętrznych lub innych punktów poboru wody	
oraz stanowisk czerpania wody, wraz z dojazdami dla pojazdów pożarniczych:	14

<i>W odległości ok. 35 metrów od inwentaryzowanego obiektu znajduje się hydrant umożliwiający pobór wody. Do obiektu prowadzi droga utwardzona dostosowana dla pojazdów pożarniczych, o łącznej odległości ok. 650 metrów od wjazdu na teren Muzeum. Na terenie skansenu znajduje się staw mogący pełnić awaryjny punkt czerpania wody, w odległości ok. 415 metrów od obiektu w linii prostej.....</i>	14
8.1.11 Układ sieci i urządzeń uzbrojenia terenu przedstawiony z przyłączami do odpowiednich sieci zewnętrznych i wewnętrznych oraz urządzeń budowlanych:	14
8.1.12 Układ linii lub przewodów elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz z wiązanych z nimi urządzeń technicznych. Według poniższego wyciągu z Geoportalu:	15
8.2 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	15
8.2.1 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia..... budowlanego:.....	15
8.2.2 Zamierzony sposób użytkowania:	15
8.2.3 Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny uwzględniający charakterystyczne wyróby wykończeniowe i kolorystykę elewacji:.....	16
8.2.4 . Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:	16
8.2.5 Informacje o sposobie posadowienia obiektu budowlanego:	16
8.2.6 Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:	16
8.2.7 Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem:	17
8.2.8 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej:	17
9 OŚ CZASU	1
10 UTWORZENIE MODELU 2D	1
18 ZAŁĄCZNIK	3

1 Przedstawienie sekcji tworzącej opracowanie

Nr	Nazwisko	Imię	Nazwa zespołu	Ocena
1	Kempka	Zuzanna	Inwentaryzacyjny	
2	Koterba	Dominika	Koncepcyjny	
3	Kotłowska	Agnieszka	Inwentaryzacyjny	
4	Ledniowska	Agnieszka	Inwentaryzacyjny	
5	Łakomy	Nikola	Koncepcyjny	
6	Rak	Paulina	Koncepcyjny	
7	Ryś	Weronika	Inwentaryzacyjny	
8	Sołtysik	Julia	Koncepcyjny	
9	Sosnowska	Majka	Koncepcyjny	
10	Stanuch	Julia	Inwentaryzacyjny	
11	Twardzik	Wiktoria	Inwentaryzacyjny	
12	Wojtacha	Mateusz	Zarząd	
13	Bartosz	Zuba	Zarząd	

2 Podstawa formalna i merytoryczna

Podstawą opracowania są wymagania wydane przez prowadzącego przedmiot Technologia BIM w Eksploatacji Obiektów Budowlanych.

Badania przeprowadzono w oparciu o normy oraz akty prawne przedstawione poniżej dla poszczególnych zespołów biura projektowego:

2.1 Zespół inwentaryzacyjny

- [1.] Karta danych technicznych-
- [2.] Materiały archiwalne z Górnospłaskiego Parku Etnograficznego w Chorzowie.
- [3.] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. wsprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- [4.] PN-EN ISO 9431:2011 Rysunek budowlany,
- [5.] PN-EN ISO 13789:2008 - Cieplne właściwości użytkowe budynków.
Współczynnik wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczenia,

2.2 Zespół koncepcyjny

- [1.] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. wsprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- [2.] PN-EN ISO 9431:2011 Rysunek budowlany
- [3.] PN-ISO 128-23:2002 Rysunek techniczny.

2.3 Ścieżka formalno-prawna

ŚCIEŻKA FORMALNO – PRAWNA PROWADZONEJ INWESTYCJI

Podstawa prawnia

- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisany do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego
- Ustawa z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej

Formy ochrony zabytków

- wpis do rejestru zabytków
- wpis na Listę Skarbów Dziedzictwa
- uznanie za pomnik historii
- utworzenie parku kulturowego
- ustalenie wymogów ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego

Właściciel zabytku chcąc zmienić przeznaczenie lub sposób korzystania z zabytku wpisanego np. do rejestru zabytków musi uzyskać **pozwolenie od wojewódzkiego konserwatora zabytków** właściwego dla miejsca położenia zabytku.

Wpisu zabytku nieruchomości do rejestru zabytków dokonuje wojewódzki konserwator zabytków z urzędu bądź na wniosek właściciela zabytku nieruchomości lub użytkownika wieczystego gruntu, na którym znajduje się zabytek nieruchomości.

Decyzja o wpisie do rejestru zabytków wiąże się dla właściciela nieruchomości z licznymi zadaniami i obowiązkami związanymi z utrzymaniem zabytkowego obiektu i zachowaniem jego wartości. Zagospodarowanie zabytkowej nieruchomości, prowadzenie remontów, przebudowy, adaptacji może odbywać się jedynie w ograniczonym zakresie i **pod ścisłym nadzorem służb konserwatorskich**, które na takie prace muszą wydać odpowiednie **pozwolenie**.

Aby rozpocząć **roboty budowlane** przy zabytku, zgodnie z **prawem budowlanym** trzeba najpierw posiadać **pozwolenie na prowadzenie tych robót**, wydane przez właściwego ze względu na położenie zabytku wojewódzkiego konserwatora zabytków. Dopiero, po uzyskaniu pozwolenie można starać się o **pozwolenie na budowę**.

Wniosek o pozwolenie na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku może złożyć **osoba fizyczna** lub **jednostka organizacyjna** posiadająca **tytuł prawnego do korzystania z zabytku** (np. własność, użytkowanie wieczyste, trwał zarząd).

Usługę można zrealizować w **wojewódzkim urzędzie ochrony zabytków**, właściwym dla miejsca położenia zabytku.

Kolejność procesu krok po kroku:

1. Złożenie wniosku o wydanie pozwolenia

Dokumenty które należy posiadać ubiegając się o pozwolenie na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku:

- Wniosek o wydanie pozwolenia na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Program robót budowlanych
- Dokument potwierdzający posiadanie przez wnioskodawcę tytułu prawnego do korzystania z zabytku
- Potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej
- Pełnomocnictwo w sprawach administracyjnych
- Potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej za pełnomocnictwo

Do wniosku należy dołączyć projekt budowlany, część projektu budowlanego w zakresie niezbędnym do oceny wpływu planowanych robót budowlanych na zabytek lub program robót budowlanych.

Wymagane dokumenty przy zmianie przeznaczenia lub sposobu korzystania z zabytku:

- Wniosek o wydanie pozwolenia na zmianę przeznaczenia zabytków wpisanego do rejestru lub sposobu korzystania z tego zabytku
- Dokument potwierdzający posiadanie przez wnioskodawcę tytułu prawnego do korzystania z zabytku
- Oświadczenie wnioskodawcy o posiadaniu tytułu prawnego do korzystania z zabytku ruchomego wpisanego do rejestru zabytków
- Potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej
- Pełnomocnictwa w sprawach administracyjnych
- Potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej za pełnomocnictwo

2. Sprawdzenie wniosku przez urząd

Urząd sprawdza, czy zostały dostarczone wszystkie dokumenty i podane niezbędne dane we wniosku. Jeżeli we wniosku pojawią się braki formalne, urząd wzywa do poprawienia błędów lub złożenia wyjaśnień w wyznaczonym terminie (co najmniej 7 dni). Jeżeli nie została uiszczena opłata skarbową za wydanie pozwolenia urząd wyznacza termin do zapłaty (7 – 14 dni).

3. Otrzymanie decyzji

Jeśli wniosek spełnia wymagania, urząd wydaje decyzję o udzieleniu pozwolenia na: prowadzenie robót budowlanych przy zabytku/zmianę przeznaczenia zabytku wpisanego do rejestru zabytków lub sposobu korzystania z tego zabytku. Termin oczekiwania na decyzję wynosi zazwyczaj nie więcej niż miesiąc.

Koszty urzędowe:

- **82 zł** - opłata wniosku o pozwolenie na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku wpisanym do rejestru. Opłata nie dotyczy z inwestycji jednostek budżetowych, samorządu terytorialnego i organizacji pożytku publicznego prowadzonych w związku ze swoją nieodpłatną działalnością oraz budownictwa mieszkaniowego.
- **17 zł** – opłata skarbową za pełnomocnictwo

Odwółanie

Gdy otrzymana decyzja nie jest zadowalająca, można złożyć **odwołanie** za pośrednictwem konserwatora zabytków, który wydał decyzję do Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego, w terminie 14 dni od dnia jej otrzymania.

Wstrzymanie robót budowlanych

Wojewódzki konserwator zabytków wydaje decyzję o wstrzymaniu robót budowlanych przy zabytku wpisany do rejestru lub w jego otoczeniu, wykonywanych bez jego pozwolenia lub w sposób odbiegający od zakresu i warunków określonych w pozwoleniu. Decyzja taka wygasza, jeśli konserwator zabytków w ciągu 2 miesięcy nie podejmie decyzji:

- nakazującej przywrócenie zabytku do poprzedniego stanu lub uporządkowanie terenu
- nakładającej obowiązek uzyskania pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie wstrzymanych robót
- nakładającej obowiązek podjęcia określonych czynności w celu doprowadzenia wykonywanych robót przy zabytku do zgodności z zakresem i warunkami określonymi w pozwoleniu
- zakazującej prowadzenia wstrzymanych działań

Wznowienie postępowania przez urząd

Urząd może wznowić postępowanie w sprawie wydanego pozwolenia na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku, a następnie pozwolenie to może zostać cofnięte lub zmienione. Dotyczy to przypadków, jeżeli w trakcie wykonywania badań, prac, robót lub innych działań określonych w pozwoleniu wystąpiły nowe fakty i okoliczności, mogące doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia zabytku.

Kary za rozpoczęcie robót bez pozwolenia:

- Należy pamiętać, że uzyskanie pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku nie zwalnia z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę. Brak pozwolenia na budowę to **samowola budowlana**. **Legalizacja samowoli** to dodatkowe opłaty z tego tytułu. Ponadto przepisy ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami przewidują kary dla sprawców umyślnych lub nieumyślnych za zniszczenie lub uszkodzenie zabytku.
- Prowadzenie robót budowlanych przy zabytku, bez pozwolenia albo niezgodnie z warunkami pozwolenia podlega karze pieniężnej w wysokości od 500 do 500 000 zł.

Kary za niszczenie, uszkadzanie, złą opiekę nad zabytkiem:

- Za uszkodzenie lub zniszczenie zabytku grozi kara pozbawienia wolności od 6 miesięcy do 8 lat
- Nieumyślne uszkodzenie lub zniszczenie zabytku podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności lub pozbawienia wolności do lat 2
- Brak należytego zabezpieczenia zabytku przed uszkodzeniem, zniszczeniem, zaginięciem lub kradzieżą podlega karze aresztu, ograniczenia wolności lub grzywny
- Wykonanie bez pozwolenia albo niezgodnie z warunkami pozwolenia robót budowanych przy zabytku lub w jego otoczeniu podlega karze grzywny

3 Cel i zakres projektu

Celem opracowania jest projekt w zakresie inwentaryzacji i adaptacji Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych na nową koncepcję użytkową – Bar.

Do opracowania projektu, zespół został podzielony na dwie sekcje oraz zarząd, z których każda pełni inną rolę. Poniżej przedstawiono funkcje pełnione przez poszczególne zespoły oraz skład zespołów.

ZARZĄD (Wojtacha Mateusz, Zuba Bartosz):

- Nadzorowanie postępu prac i ich terminowości
- Wspomaganie poszczególnych zespołów
- Opracowanie końcowe projektu
- Założenie strony internetowej projektu

ZESPÓŁ INWENTARYZACYJNY (Kołłowska Agnieszka, Stanuch Julia, Ledniowska Agnieszka, Twardzik Wiktoria, Kempka Zuzanna, Ryś Weronika):

- Wizja lokalna, w tym pomiary na obiekcie
- Ocena stanu technicznego – w tym ankieta
- Opis techniczny stanu istniejącego
- Informacje o obiekcie
- Dokumentacja odtworzeniowa stanu istniejącego obiektu
- Weryfikacja z dokumentacją zachowaną
- Zapis chmury punktów
- Inwentaryzacja fizyczna

ZESPÓŁ KONCEPCYJNY (Koterba Dominika, Łakomy Nikola, Rak Paulina, Sołtysik Julia, Sosnowska Majka)

- Dokumentacja cyfrowa – model 3D – stan istniejący (geometria)
- Dokumentacja cyfrowa – model 3D – fotogrametria
- Koncepcja zmiany funkcji użytkowej – dokumentacja projektowa
- Dokumentacja cyfrowa – model 3D – stan istniejący (zagadnienia fizyczne)
- Ścieżka formalno-prawna prowadzonej inwestycji

4 Przedmiot opracowania

Projekt został zrealizowany w ramach przedmiotu Technologia BIM w Eksploatacji Obiektów Budowlanych, prowadzonego przez dr inż. Michała Marchacza.

Przedmiotem opracowania jest Budynek Plebański z Wojkowic Kościelnych położony przy ulicy Parkowej 25A w Chorzowie (nr działki 1193/92, Centrum)

ZESPÓŁ INWENTARYZACYJNY (Kotłowska Agnieszka, Stanuch Julia, Ledniowska Agnieszka, Twardzik Wiktoria, Kempka Zuzanna, Ryś Weronika):

- Wizja lokalna, w tym pomiary na obiekcie
- Ocena stanu technicznego – w tym ankieta
- Opis techniczny stanu istniejącego
- Informacje o obiekcie
- Dokumentacja odtworzeniowa stanu istniejącego obiektu
- Weryfikacja z dokumentacją zachowaną
- Zapis chmury punktów
- Inwentaryzacja fizyczna

ZESPÓŁ KONCEPCYJNY (Koterba Dominika, Łakomy Nikola, Rak Paulina, Sołtysik Julia, Sosnowska Majka)

- Dokumentacja cyfrowa – model 3D – stan istniejący (geometria)
- Dokumentacja cyfrowa – model 3D – fotogrametria
- Konsepcja zmiany funkcji użytkowej – dokumentacja projektowa
- Dokumentacja cyfrowa – model 3D – stan istniejący (zagadnienia fizyczne)
- Ścieżka formalno-prawna prowadzonej inwestycji

5 Przedmiot opracowania

Projekt został zrealizowany w ramach przedmiotu Technologia BIM w Eksploatacji Obiektów Budowlanych, prowadzonego przez dr inż. Michała Marchacza.

Przedmiotem opracowania jest Budynek Plebański z Wojkowic Kościelnych położony przy ulicy Parkowej 25A w Chorzowie (nr działki 1193/92, Centrum)

6 Historia obiektu

Wszelkie dostępne informacje dotyczące Budynku Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych zostały pozyskane z archiwum własnego Górnego Śląskiego Parku Etnograficznego oraz podczas 2 dniowej inwentaryzacji budynku, podczas której przeprowadzona została również wycieczka omawiająca budynek. Najbardziej znaczącym materiałem wykorzystanym w projekcie, jest biała karta ewidencyjna, wzbogacona o archiwalne rzuty i przekroje budynku (Zał. 1; Zał. 2)

Spichlerz plebański został zbudowany na przełomie XVII – XVIII wieku. Znajdował się w Wojkowicach Kościelnych na terenie należącym kiedyś do nieistniejącego już dworu, a później do Spółdzielni Produkcyjnej "Prawda". Postawiony został przy plebanii parafii św. Marcina Biskupa-Męczennika.

Spichlerz zbudowany na rzucie prostokąta jako budynek drewniany, o konstrukcji zrębowej, piętrowy, podpiwniczony. Piwnica ze sklepieniem kolebkowym, do której prowadziły schody z murowanej przybudówki od południa. Wewnątrz zastosowano strop belkowy. Od wschodniej strony na zewnątrz są schody wraz z gankiem wzdłuż całej elewacji. Dach jest czterospadowy kryty drewnianym gontem, z wysuniętym okapem. Co do drzwi i odrzwi są z czasów budowy.

23 lutego 1960 roku obiekt został wpisany do rejestru zabytków, w 1975 roku przeprowadzono inwentaryzację architektoniczno-konservatorską, a w 1976 roku ze względu na plany rozbudowy Spółdzielni i zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektów gospodarczych podjęto decyzję o rozbiorce i przeniesieniu spichlerza do Górnego Śląskiego Parku Etnograficznego w Chorzowie.

30 marca 2010 roku decyzją Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego spichlerz został skreślony z rejestru zabytków.

Na podstawie powyższych informacji sporządzono oś czasu obiektu w formie graficznej, która dołączona jest jako załącznik (Zał. 11, Zał. 12).

7 Inwentaryzacja i aktualny stan obiektu

Wszystkie, zawarte w niniejszym opracowaniu, informacje dotyczące Budynku Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych zostały pozyskane z archiwum własnego Górnogórnośląskiego Parku Etnograficznego. Ponadto, niektóre informacje zostały oparte na obserwacjach dokonanych przez autorów opracowanie

7.1 Konstrukcja Obiektu

7.1.1 Ściany:

Ściany budynku wykonane są w konstrukcji wieńcowej, w węglach połączone na nakładkę z ostałkami

7.1.2 Dach:

Dach spichlerza jest dwuspadowy, wykonany w technologii krokwiowo-jętkowej, kryty wieńcami

7.1.3 Złącza ciesielskie:

Belki ścian w węglach połączone są na nakładkę z ostałkami. Przy drzwiach belki poziome i sumiki łączą się ze słupkami i łączkami. Krokwie połączone są na nakładkę, a jętki z krokwiami na jaskółczy ogon. Krokwie z belką oczepową połączone są na zacos, natomiast belki oczepowe połączone są ze sobą na zacos. Podwaliny połączone są na nakładkę.

7.1.4 Stropy:

Strop znajdujący się nad parterem ma konstrukcję deskową. Deski stanowiące strop, leżą na belkach niefazowanych.

7.1.5 Okna:

Otwory okienne zostały wycięte bezpośrednio w belkach ścian i pozostawione bez zamknięcia.

7.1.6 Drzwi:

Drzwi budynku, zarówno na parterze jak i piętrze są jednoskrzydłowe wykonane z drewna

8 Ocena stanu technicznego

8.1 Dane ogólne obiektu:

1. **Nazwa obiektu:** Spichlerz Plebański z Wojkowic Kościelnych
2. **Pochodzenie obiektu:** XVII/XVIII w.
3. **Konstrukcja:** dwukondygnacyjny o konstrukcji zrębowej na kamiennej podmurówce
4. **Materiał:** drewno
5. **Rodzaj poszycia dachu:** dach czterospadowy; konstrukcja krokwiowo- jatkowa; pokryty gontami

8.2 Profilaktyka mykologiczno-budowlana:

1. **Uksztaltonanie terenu wokół obiektu:** TAK – Spadek 2,5% w kierunku południowo – zachodnim
2. **Wyniesienie podwaliny ponad grunt:** TAK-posadowienie na kamiennej podmurówce
3. **Izolacja pozioma:** NIE
4. **Wentylacja stropu przyziemia:** TAK
5. **System odwodnienia dachu:** NIE
6. **Poszerzenie okapów:** TAK
7. **Wentylacja poddasza:** TAK
8. **Drożność systemu kominowego:** brak komina
9. **Zacienienie roślinnością:** TAK

8.3 Ocena stanu budynku:

8.3.1 Fundamenty – podwaliny

- zagrzybienie: NIE (fundament kamienny)
- żerowiska owadzie: Nie (fundament kamienny)

8.3.2 Ściany zewnętrzne:

- Wschodnia
 - zagrzybienie: TAK (bierne)
 - żerowiska owadzie: TAK (bierne)
- Południowa
 - zagrzybienie: TAK (bierne)
 - żerowiska owadzie: TAK (bierne)
- Zachodnia
 - zagrzybienie: NIE
 - żerowiska owadzie: TAK (bierne)
- Północna
 - zagrzybienie: TAK (aktywne)
 - żerowiska owadzie: TAK (czynne)

8.3.3 Ściany wewnętrzne:

- zagrzybienie: BRAK
- żerowiska owadzie: BRAK

8.3.4 Stolarka okienna:

- zagrzybienie: BRAK
- żerowiska owadzie: BRAK

8.3.5 Stolarka drzwiowa zewnętrzna:

- zagrzybienie: NIE
- żerowiska owadzie: TAK (bierne)

8.3.6 Stolarka drzwiowa wewnętrzna:

- zagrzybienie: BRAK
- żerowiska owadzie: BRAK

8.3.7 Strop przyziemia:

- Legary
 - zagrzybienie: TAK (bierne)
 - żerowiska owadzie: TAK (bierne)
- Deskowanie
 - zagrzybienie: NIE
 - żerowiska owadzie: NIE

8.3.8 Strop:

- Belki stropowe
 - zagrzybienie: NIE
 - żerowiska owadzie: TAK (bierne)
- Deskowanie
 - zagrzybienie: NIE
 - żerowiska owadzie: TAK (bierne)

8.3.9 Wieżba dachowa:

- zagrzybienie: TAK (aktywne)
- żerowiska owadzie: NIE

8.3.10 Deskowanie szczytu:

- zagrzybienie: TAK (bierne)
- żerowiska owadzie: NIE

8.3.11 Poszycie dachu:

- zagrzybienie: NIE
- żerowiska owadzie: NIE

9 Opis techniczny

9.1 Projekt zagospodarowania działki lub terenu

9.1.1 Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego:

Zakres zamierzenia budowlanego obejmuje projekt inwentaryzacji i adaptacji spichlerza plebańskiego pochodzącego z Wojkowic Kościelnych z XVII/XVIII wieku na nową wskazaną koncepcję użytkową.

9.1.2 Określenie istniejącego stanu zagospodarowania terenu:

Działka o numerze 1193/92 o powierzchni całkowitej wynoszącej 3,6438 ha, będąca terenem inwestycji, jest obszarem o spadku 2,5% w kierunku południowo-zachodnim. Na działce oprócz inwentaryzowanego budynku znajdują się inne obiekty. Działka jest zadrzewiona, nieutwardzona, nieogrodzona. Do inwentaryzowanego obiektu prowadzi asfaltowa droga dojazdowa. Obiekt znajduje się na terenie Górnoułańskiego Parku Etnograficznego w Chorzowie. Do budynku doprowadzone jest przyłącze energii elektrycznej.

9.1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu

W zagospodarowaniu terenu wokół obiektu nie przewidziano żadnych zmian. Obecnie przed obiektem znajdują się stoły z przystawionymi ławkami, miejsce na palenisko oraz miejsce składowania odpadów. Do obiektu prowadzi ścieżka wyłożona kamieniami.

9.1.4 Informacje i dane

a) informacja o wpisie do rejestru zabytków:

Obiekt wpisany do rejestru zabytków – nr rejestru: GPE-996 Budynek znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatorską.

b) informacja o wpływie eksploatacji górniczej na działkę

Zamierzenie budowlane nie znajduje się w granicach terenu górnictwa.

c) informacje o charakterze, cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia

Na działce nie istnieją ani nie są przewidziane żadne zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia.

9.1.5 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

W odległości ok. 35 metrów od inwentaryzowanego obiektu znajduje się hydrant umożliwiający pobór wody. Do budynku prowadzi droga asfaltowa dojazdowa pozwalająca na dojazd straży pożarnej.

9.1.6 Część rysunkowa projektu zagospodarowania działki lub terenu

9.1.6.1 Orientacja położenia działki lub terenu w stosunku do sąsiednich terenów i stron świata:

Działka znajduje się w północnej części Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie”, w południowej części działki znajduje się droga wewnętrzna utwardzona. Budynek znajduje się w południowo-środkowej części działki. Działka ma numer 1193/92.

9.1.6.2 Granice działki lub terenu



9.1.7 Przebieg i charakterystyczne wymiary dróg pożarowych oraz dojścia łączących wyjście z obiektów budowlanych z tymi drogami:

Droga wewnętrzna przeciwpożarowa znajduje się w odległości 10 metrów od wejścia do budynku. Ma ona szerokość 6 metrów i jest utwardzona asfaltem. Od wejścia do budynku do drogi prowadzi ścieżka piesza wyłożona kamieniami o szerokości 2,4 metra.

9.1.8 Ukształtowanie terenu:

Teren jest płaski, równy, o spadku 2,5% w kierunku południowo-zachodnim. Działka posiada nieregularny kształt. Przeważają tereny zielone porośnięte trawą i roślinnością niską oraz pojedynczymi drzewami. Za budynkiem sąsiaduje niewielki teren uprawny o powierzchni mierzącej ok. 1483 m².

9.1.9 Układ istniejącej zieleni:

W najbliższym otoczeniu budynku znajdują się trzy drzewa liściaste przewyższające wysokość budynku. Obiekt otoczony jest trawą oraz ze strony zachodniej niewielkim polem uprawnym. Drzewa zasadzone są w sposób nieregularny. Na działce przeważają tereny zielone, z nielicznymi ścieżkami utwardzonymi kamieniem i dwiema asfaltowymi drogami.

9.1.10 Urządzenia lub inne rozwiązania w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę, w tym usytuowanie źródeł wody do celów przeciwpożarowych, hydrantów zewnętrznych lub innych punktów poboru wody oraz stanowisk czerpania wody, wraz z dojazdami dla pojazdów pożarniczych:

W odległości ok. 35 metrów od inwentaryzowanego obiektu znajduje się hydrant umożliwiający pobór wody. Do obiektu prowadzi droga utwardzona dostosowana dla pojazdów pożarniczych, o łącznej odległości ok. 650 metrów od wjazdu na teren Muzeum. Na terenie skansenu znajduje się staw mogący pełnić awaryjny punkt czerpania wody, w odległości ok. 415 metrów od obiektu w linii prostej.



9.1.11 Układ sieci i urządzeń uzbrojenia terenu przedstawiony z przyłączami do odpowiednich sieci zewnętrznych i wewnętrznych oraz urządzeń budowlanych:

Do budynku doprowadzona jest sieć telekomunikacyjna i elektroenergetyczna. Dostępne jest przyłączenie obiektu do sieci położonych w obrębie skansenu: kanalizacyjnej oraz wodociągowej.

9.1.12 Układ linii lub przewodów elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz z wiązanych z nimi urządzeń technicznych. Według poniższego wyciągu z Geoportalu:



9.2 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

9.2.1 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego:

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest obiekt zabytkowy, w przeszłości pełniący funkcję spichlerza, należący do kategorii VIII („inne budowle”).

9.2.2 Zamierzony sposób użytkowania:

Obiekt będzie wykorzystywany jako lokal użytkowy, w którym sprzedawane będzie alkohol. Lokal będzie wyposażony w stoliki oraz krzesła dla klientów.

9.2.3 Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny uwzględniający charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystkę elewacji:

Budynek o prostej bryle na rzucie prostokąta. Ściany zbudowane są w konstrukcji zrębowej, z belek sosnowych w kolorze ciemnego brązu, na podmurówce kamiennej. Belki są połączone w narożach na nakładkę z ostatkami. Obiekt posiada czterospadowy dach o konstrukcji krokwiowo-jętkowej, pokryty gontami. Do pomieszczeń na parterze i piętrze prowadzą zewnętrzne drewniane schody usytuowane przy ścianie frontowej. Na wysokości piętra wzduż elewacji frontowej poprowadzono galeryjkę wspartą na belkach stropowych dolnej kondygnacji, osłoniętą przez wysunięty znacznie od tej strony okap dachu. W dwóch ścianach (frontowej i lewej szczytowej) na obu kondygnacjach wycięte są niewielkie otwory wentylacyjne doświetlające wnętrze.

9.2.4 . Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

a) kubatura: 272,52 m³

b) zestawienie powierzchni:

-powierzchnia zabudowy: 82,585 m²

-powierzchnia użytkowa: 130,76 m²

-powierzchnia użytkowa parteru: 64,78 m²

-powierzchnia użytkowa poddasza: 65,98 m²

-wysokość: 8,48 m

-długość: 9,50 m

-szerokość: 7,84 m

c) liczba kondygnacji: 2

Budynek jest dwukondygnacyjny, posiada parter i pierwsze piętro.

9.2.5 Informacje o sposobie posadowienia obiektu budowlanego:

Budynek posadowiony jest na podmurówce kamiennej.

9.2.6 Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:

a) Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych

Nie dotyczy, budynek nie jest przyłączony do sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej ani do kanalizacji deszczowej.

b) Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych

Nie dotyczy

c) Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń:

Obiekt nie emituje drgań, promieniowania, pola elektromagnetycznego ani innych zakłóceń.

d) Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:

Nie przewiduje się niekorzystnego wpływu zamierzenia budowlanego na powyższe elementy środowiska naturalnego.

9.2.7 Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem:

Budynek obecnie nie posiada określonej funkcji użytkowej, a jedynie pełni funkcje obiektu dostępnego dla zwiedzających Muzeum „Górnośląski Park Etnograficzny w Chorzowie”. Doprowadzona jest do niego energia elektroenergetyczna, umożliwiająca doświetlenie wnętrza budynku, zastosowania systemów ochrony przeciwpożarowej (czujnik dymu), budynek wyposażony jest też w gniazdka elektryczne.

9.2.8 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej:

W budynku zainstalowano czujniki dymu, trwale podłączone do instalacji elektroenergetycznej w obiekcie.

10 Oś czasu

Na podstawie wszystkich zebranych istotnych informacji oraz wydarzeń związanych z Spichlerzem Plebańskim z Wojkowic Kościelnych sporządzono oś czasu (Zał 13).

11 Utworzenie modelu 2D

Na podstawie zebranych rysunków archiwalnych oraz pomiarów dokonanych w trakcie inwentaryzacji, zespół projektowy przystąpił do opracowania niezbędnych dokumentów graficznych. W rezultacie powstały następujące rysunki:

Zał 4.[RYS. 01] Rzut Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych - parter

Zał 5.[RYS. 02] Rzut Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych - piętro

Zał 6.[RYS. 03] Przekrój A-A Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych

Zał 7.[RYS. 04] Przekrój B-B Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych

Zał 8.[RYS. 05] Elewacja wschodnia i zachodnia Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych

Zał 9.[RYS. 06] Elewacja północna i południowa Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych

Wszystkie wymienione wyżej rysunki zostały dołączone jako wskazane załączniki do dokumentacji projektowej.

Rysunek rzutu obiektu przedstawia zarys budowli w skali 1:50, uwzględniając układ konstrukcyjny. Każdy z opracowanych przekrejów został oznaczony na sporządzonym rzucie. Na elewacji wschodniej widać bieg schodowy drabiniasty oparty na belkach policzkowych.

Rysunki zostały opracowane zgodnie z obowiązującymi zasadami i nor

Lp.1. Pomiary akustyczne

Badanie pomiaru czasu pogłosu zostało wykonane dnia 08.03.2024 w opracowywanym budynku za pomocą programu Room EQ Wizzard na podstawie normy PN-EN ISO 3382. Do badania użyto sprzętu pomiarowego:

- źródło- głośnik wszechkierunkowy,
- odbiornik- mikrofon wszechkierunkowy.

Ustawienie sprzętu w pomieszczeniu:

- źródło w miejscu, z którego typowo rozchodzi się dźwięk na wysokości 1,5m nad ziemią, 1,5m od najbliższego odbiornika,
- odbiorniki w miejscach, gdzie normalnie przebywają słuchacze 1,2m nad ziemią minimum 1m od najbliższej powierzchni, oraz między odbiornikami 2m odległości.

Przed pomiarami akustycznymi zrobiony został pomiar temperatury i wilgotności pomieszczeń.

W opracowywanym pomieszczeniu nie mogły przebywać więcej niż dwie osoby, oraz podczas pomiaru musiała panować cisza. Na jedno piętro opracowywanego budynku zrobiono po dwa pomiary dla źródeł w dwóch różnych miejscach, w tym po sześć różnych położen odbiorników dla jednego źródła.

Lp. 2. Obliczenia czasu pogłosu

W stanie istniejącym wykonano obliczenia dla parteru i piętra opracowywanego budynku. Dane przyjęto na podstawie rzutów i przekrojów budynku wykonanych przez grupę rysunkową biura projektowego oraz założeń przegród w budynku.

Tab.1. Zestawienie powierzchni poszczególnych przegród pomieszczenia na parterze w stanie istniejącym.

Przegroda	Powierzchnia [m ²]
Ściana	68,8
Podłoga	66,33
Sufit	66,33
Drzwi	1,73
Okna	0,22

Tab. 2. Zestawienie powierzchni poszczególnych przegród pomieszczenia na piętrze w stanie istniejącym

Przegroda	Powierzchnia [m ²]
-----------	--------------------------------

Ściana	67,45
Podłoga	65,69
Drzwi	1,7
Okna	0,161
Dach	167,92

Zestawienie wartości współczynników pochłaniania dźwięku dla powierzchni występujących w spiżu podano w tablicy *tab.3*.

Tab.3. Zestawienie współczynników pochłaniania dźwięku dla poszczególnych powierzchni

Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania dźwięku					
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1.	Drewniana ściana	0,01	0,02	0,03	0,11	0,19	0,17
2.	Drewniana podłoga	0,01	0,02	0,03	0,11	0,19	0,17
3.	Drewniany sufit	0,01	0,02	0,03	0,11	0,19	0,17
4.	Drewniane drzwi	0,01	0,02	0,03	0,11	0,19	0,17
5.	Okna	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
6.	Drewniany dach	0,01	0,02	0,03	0,11	0,19	0,17

Lp.2.1. obliczenia czasu pogłosu dla stanu istniejącego

1) Parter

Objętość pomieszczenia na parterze:

$$V=142,65 \text{ m}^3$$

Tab.4. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 125 Hz

Częstotliwość 125 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m^2]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,01	68,8	0,69
2.	Drewniana podłoga	0,01	66,33	0,66
3.	Drewniany sufit	0,01	66,33	0,66
4.	Drewniane drzwi	0,01	1,73	0,0173
5.	Okna	0,04	0,22	0,0088

Razem	2,04
-------	------

Tab.5. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 250 Hz

Częstotliwość 250 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,02	68,8	1,38
2.	Drewniana podłoga	0,02	66,33	1,33
3.	Drewniany sufit	0,02	66,33	1,33
4.	Drewniane drzwi	0,02	1,73	0,0346
5.	Okna	0,04	0,22	0,0088

Razem	4,08
-------	------

Tab.6. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 500 Hz

Częstotliwość 500 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,03	68,8	2,06
2.	Drewniana podłoga	0,03	66,33	1,99
3.	Drewniany sufit	0,03	66,33	1,99
4.	Drewniane drzwi	0,03	1,73	0,0519
5.	Okna	0,03	0,22	0,0066

Razem	6,10
-------	------

Tab.7. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 1000 Hz

Częstotliwość 1000 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,11	68,8	7,57

2.	Drewniana podłoga	0,11	66,33	7,30
3.	Drewniany sufit	0,11	66,33	7,30
4.	Drewniane drzwi	0,11	1,73	0,19
5.	Okna	0,03	0,22	0,0066

Razem	22,37
-------	-------

Tab.8. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 2000 Hz

Częstotliwość 2000 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,19	68,8	13,07
2.	Drewniana podłoga	0,19	66,33	12,60
3.	Drewniany sufit	0,19	66,33	12,60
4.	Drewniane drzwi	0,19	1,73	0,33
5.	Okna	0,02	0,22	0,0044

Razem	38,60
-------	-------

Tab.9. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 4000 Hz

Częstotliwość 4000 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,17	68,8	11,70
2.	Drewniana podłoga	0,17	66,33	11,28
3.	Drewniany sufit	0,17	66,33	11,28
4.	Drewniane drzwi	0,17	1,73	0,29
5.	Okna	0,02	0,22	0,0044

Razem	34,55
-------	-------

Obliczenie chłonności akustycznej analizowanego obiektu na parterze oraz powietrza

Poniżej przedstawiono tok obliczenia chłonności akustycznej według wzoru:

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} S_i + \sum_{j=1}^0 A_{obj,j} + \sum_{k=1}^p \alpha_{s,k} S_k + A_{air}$$

Chłonność akustyczna analizowanego obiektu dla parteru jest sumą z tabel numer od 4 do 9. Poniżej sporządzono zestawienie chłonności akustycznej

Tab.10. Zestawienie chłonności akustycznej dla poszczególnych częstotliwości na parterze

Częstotliwość	Chłonność akustyczna parteru [m ²]
125 Hz	2,04
250 Hz	4,08
500 Hz	6,10
1000 Hz	22,37
2000 Hz	38,60
4000 Hz	34,55

Przy obliczeniach chłonności powietrza użyto wzoru:

$$A_{air} = 4mV(1 - \psi)$$

gdzie:

ψ – frakcja obiektów określających objętość obiektów znajdujących się w pomieszczeniu

m – mocowy współczynnik pochłaniania dźwięku

Tab.11. Wartości mocowego współczynnika pochłaniania dźwięku

Temperatura i wilgotność	m w 10^{-3} Neper na metr, dla pasm oktawowych o średniej częstotliwości [Hz]						
	125	250	500	1k	2k	4k	8k
10°C, wilgotność 30–50%	0,1	0,2	0,5	1,1	2,7	9,4	29,0
10°C, wilgotność 50–70%	0,1	0,2	0,5	0,8	1,8	5,9	21,1
10°C, wilgotność 70–90%	0,1	0,2	0,5	0,7	1,4	4,4	15,8
20°C, wilgotność 30–50%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,9	5,8	20,3
20°C, wilgotność 50–70%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,7	4,1	13,5
20°C, wilgotność 70–90%	0,1	0,3	0,6	1,1	1,7	3,5	10,6

Uwaga: wartości te są określane na podstawie tablic zawierających współczynniki tlumienia wynikające z pochłaniania przez powietrze, w decybelach na kilometr podanych w ISO 9613-1 dla pasm 1/3-oktawowych przez podzielenie wartości w nich podanych przez 4,34 (=10 lg e). Wartości dla pasm oktawowych poniżej 1 kHz są wartościami odpowiadającymi środkowemu pasmowi 1/3 oktawy, a dla pasm oktawowych powyżej 1 kHz odpowiadają wartościom niższego pasma 1/3-oktawowego

Źródło obrazu:

<https://www.izolacje.com.pl/artykul/sciany-stropy/172741.akustyka-architektoniczna-warunki-poglosowe-i-zrozumialosc-mowy>

W celu obliczenia frakcji obiektów znajdujących się w pomieszczeniu obliczono objętość stołów i ławek znajdujących się na parterze analizowanego obiektu

8 stołów o wymiarach 220x50x3cm

$$2,2 * 0,5 * 0,03 = 0,033 \text{ m}^3$$

16 ławek o powierzchni:

$$2,2 * 0,25 * 0,03 = 0,0165 \text{ m}^3$$

Objętość wszystkich ławek i stołów

$$V_{obj} = 0,528 \text{ m}^3$$

kominek 210x100x61cm

$$2,1 * 1,0 * 0,61 = 1,28 \text{ m}^3$$

Obliczenie frakcji obiektów znajdujących się w pomieszczeniu według poniższego wzoru:

$$\psi = \frac{\sum_{j=1}^o V_{obj,j} + \sum_{k=1}^p V_{obj,k}}{V}$$

gdzie:

j - liczba obiektów

k - liczba układów

$$\psi = 1,808 / 142,65 = 0,013$$

Poniżej obliczenia chłonności akustycznej powietrza dla poszczególnych częstotliwości:

Dla 125 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 0,1 * 10^{-3} * 142,65 * (1 - 0,013) = 0,006 \text{ m}^2$$

Dla 250 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 0,2 * 10^{-3} * 142,65 * (1 - 0,013) = 0,011 \text{ m}^2$$

Dla 500 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 0,5 * 10^{-3} * 142,65 * (1 - 0,013) = 0,028 \text{ m}^2$$

Dla 1000 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 1,1 * 10^{-3} * 142,65 * (1 - 0,013) = 0,062 \text{ m}^2$$

Dla 2000 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 2,7 * 10^{-3} * 142,65 * (1 - 0,013) = 0,152 \text{ m}^2$$

Dla 4000 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 9,4 * 10^{-3} * 142,65 * (1 - 0,013) = 0,529 \text{ m}^2$$

Tab.12. Zestawienie chłonności akustycznej dla poszczególnych częstotliwości na parterze uwzględniając chłonność powietrza

Częstotliwość	Chłonność akustyczna parteru [m ²]	Chłonność akustyczna powietrza [m ²]	Suma [m ²]
125 Hz	2,04	0,006	2,05
250 Hz	4,08	0,011	4,09
500 Hz	6,10	0,028	6,13
1000 Hz	22,37	0,062	22,43
2000 Hz	38,60	0,152	38,75
4000 Hz	34,55	0,529	35,08

Obliczenie czasu pogłosu dla pomieszczenia na parterze

$$T = \frac{55,3V(1 - \psi)}{c_o A}$$

gdzie:

V – objętość pomieszczenia [m³]

c_o – prędkość dźwięku w powietrzu [m/s]

A – równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej pomieszczenia, zwane chłonnością akustyczną pomieszczenia [m²]

ψ – frakcja obiektów określających objętość obiektów znajdujących się w pomieszczeniu

Prędkość dźwięku w powietrzu:

$$C_0 = 331,5 + 0,6 * \theta_i, \text{ gdzie } \theta_i - \text{temperatura wewnętrz pomieszczenia, przyjęto } 10^\circ C$$

$$C_0 = 331,5 + 0,6 * 10 = 337,5 \text{ m/s}$$

Obliczenia dla poszczególnych częstotliwości:

Dla 125 Hz:

$$T = [55,3 * 142,65 * (1-0,013)] / [337,5 * 2,05] = 11,25 \text{ s}$$

Dla 250 Hz:

$$T = [55,3 * 142,65 * (1-0,013)] / [337,5 * 4,09] = 5,64 \text{ s}$$

Dla 500 Hz:

$$T = [55,3 * 142,65 * (1-0,013)] / [337,5 * 6,13] = 3,76 \text{ s}$$

Dla 1000 Hz:

$$T = [55,3 * 142,65 * (1-0,013)] / [337,5 * 22,43] = 1,03 \text{ s}$$

Dla 2000 Hz:

$$T = [55,3 * 142,65 * (1-0,013)] / [337,5 * 38,75] = 0,6 \text{ s}$$

Dla 4000 Hz:

$$T = [55,3 * 142,65 * (1-0,013)] / [337,5 * 35,08] = 0,66 \text{ s}$$

Zestawienie wyników z badań akustycznych w terenie

Poniżej przedstawiono wyniki badań wykonanych w dniu 08.03.2024 w analizowanym obiekcie w pomieszczeniu na parterze

Tab.13. Zestawienie czasu pogłosu dla źródła A:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	1,1	1,16	0,90	0,85	0,62	0,52

Tab.14. Zestawienie czasu pogłosu dla źródła B:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	1,05	1,03	0,91	0,84	0,63	0,52

1) Piętro

Objętość pomieszczenia na piętrze:

$$V=277,055 \text{ m}^3$$

Tab.15. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 125 Hz

Częstotliwość 125 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,01	67,45	0,67

2.	Drewniana podłoga	0,01	65,69	0,66
3.	Okna	0,04	0,161	0,006
4.	Drewniane drzwi	0,01	1,7	0,017
5.	Dach	0,01	167,92	1,68

Razem	3,03
-------	------

Tab.16. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 250 Hz

Częstotliwość 250 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,02	67,45	1,35
2.	Drewniana podłoga	0,02	65,69	1,31
3.	Okna	0,04	0,161	0,006
4.	Drewniane drzwi	0,02	1,7	0,034
5.	Dach	0,02	167,92	3,36

Razem	6,06
-------	------

Tab.17. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 500 Hz

Częstotliwość 500 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,03	67,45	2,02
2.	Drewniana podłoga	0,03	65,69	1,97
3.	Okna	0,03	0,161	0,005
4.	Drewniane drzwi	0,03	1,7	0,51
5.	Dach	0,03	167,92	5,038

Razem	9,54
-------	------

Tab.18. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 1000 Hz

Częstotliwość 1000 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,11	67,45	7,42
2.	Drewniana podłoga	0,11	65,69	7,23
3.	Okna	0,03	0,161	0,005
4.	Drewniane drzwi	0,11	1,7	0,19
5.	Dach	0,11	167,92	18,47
				Razem
				33,32

Tab.19. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 2000 Hz

Częstotliwość 2000 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,19	67,45	12,82
2.	Drewniana podłoga	0,19	65,69	12,48
3.	Okna	0,02	0,161	0,003
4.	Drewniane drzwi	0,19	1,7	0,32
5.	Dach	0,19	167,92	31,90
				Razem
				57,52

Tab.20. Chłonność akustyczna dla stanu istniejącego i częstotliwości 4000 Hz

Częstotliwość 4000 Hz				
Lp.	Nazwa powierzchni	Współczynnik pochłaniania	Powiechnia [m ²]	Chłonność akustyczna
1.	Drewniana ściana	0,17	67,45	11,47
2.	Drewniana podłoga	0,17	65,69	11,17
3.	Okna	0,02	0,161	0,003

4.	Drewniane drzwi	0,17	1,7	0,29
5.	Dach	0,17	167,92	28,55

Razem	51,48
-------	-------

Obliczenie chłonności akustycznej analizowanego obiektu na piętrze oraz powietrza

Poniżej przedstawiono tok obliczenia chłonności akustycznej według wzoru:

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} S_i + \sum_{j=1}^0 A_{obj,j} + \sum_{k=1}^p \alpha_{s,k} S_k + A_{air}$$

Chłonność akustyczna analizowanego obiektu dla piętra jest sumą z tabel numer od 15 do 20. Poniżej sporządzono zestawienie chłonności akustycznej

Tab.21. Zestawienie chłonności akustycznej dla poszczególnych częstotliwości na piętrze

Częstotliwość	Chłonność akustyczna piętra [m ²]
125 Hz	3,03
250 Hz	6,06
500 Hz	9,54
1000 Hz	33,32
2000 Hz	57,52
4000 Hz	51,48

Przy obliczeniach chłonności powietrza użyto wzoru:

$$A_{air} = 4mV(1 - \psi)$$

gdzie:

ψ – frakcja obiektów określających objętość obiektów znajdujących się w pomieszczeniu

m – mocowy współczynnik pochłaniania dźwięku

Tab.22. Wartości mocowego współczynnika pochłaniania dźwięku

Temperatura i wilgotność	m w 10^{-3} Neper na metr, dla pasm oktawowych o średniej częstotliwości [Hz]						
	125	250	500	1k	2k	4k	8k
10°C, wilgotność 30–50%	0,1	0,2	0,5	1,1	2,7	9,4	29,0
10°C, wilgotność 50–70%	0,1	0,2	0,5	0,8	1,8	5,9	21,1
10°C, wilgotność 70–90%	0,1	0,2	0,5	0,7	1,4	4,4	15,8
20°C, wilgotność 30–50%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,9	5,8	20,3
20°C, wilgotność 50–70%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,7	4,1	13,5
20°C, wilgotność 70–90%	0,1	0,3	0,6	1,1	1,7	3,5	10,6

Uwaga: wartości te są określane na podstawie tablic zawierających współczynniki tłumienia wynikające z pochłaniania przez powietrze, w decybelach na kilometr podanych w ISO 9613-1 dla pasm 1/3-oktawowych przez podzielenie wartości w nich podanych przez 4,34 (=10 lg e). Wartości dla pasm oktawowych poniżej 1 kHz są wartościami odpowiadającymi środkowemu pasmowi 1/3 oktawy, a dla pasm oktawowych powyżej 1 kHz odpowiadają wartościom niższego pasma 1/3-oktawowego

Źródło obrazu:

<https://www.izolacje.com.pl/artykul/sciany-stropy/172741.akustyka-architektoniczna-warunki-poglosowe-i-zrozumialosc-mowy>

W celu obliczenia frakcji obiektów znajdujących się w pomieszczeniu obliczono objętość stołów i ławek znajdujących się na piętrze analizowanego obiektu

1 stół o wymiarach 220x50x3cm

$$2,2 * 0,5 * 0,03 = 0,033 \text{ m}^3$$

1 stół drewniany o wymiarach 81,5x140x57cm

$$0,815 * 1,4 * 0,57 = 0,65 \text{ m}^3$$

2 pnie drewniane o objętości

$$0,098 \text{ m}^3$$

rzeźby o objętości:

$$0,192 \text{ m}^3$$

Objętość wszystkich obiektów w pomieszczeniu:

$$V_{obj} = 0,973 \text{ m}^3$$

Obliczenie frakcji obiektów znajdujących się w pomieszczeniu według poniższego wzoru:

$$\psi = \frac{\sum_{j=1}^o V_{obj,j} + \sum_{k=1}^p V_{obj,k}}{V}$$

gdzie:

j - liczba obiektów

k - liczba układów

$$\psi = 0,973 / 277,055 = 0,0035$$

Poniżej obliczenia chłonności akustycznej powietrza dla poszczególnych częstotliwości:

Dla 125 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 0,1 * 10^{-3} * 277,055 * (1 - 0,0035) = 0,011m^2$$

Dla 250 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 0,2 * 10^{-3} * 277,055 * (1 - 0,0035) = 0,022m^2$$

Dla 500 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 0,5 * 10^{-3} * 277,055 * (1 - 0,0035) = 0,055m^2$$

Dla 1000 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 1,1 * 10^{-3} * 277,055 * (1 - 0,0035) = 0,121m^2$$

Dla 2000 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 2,7 * 10^{-3} * 277,055 * (1 - 0,0035) = 0,298m^2$$

Dla 4000 Hz:

$$A_{air} = 0,4 * 9,4 * 10^{-3} * 277,055 * (1 - 0,0035) = 1,038m^2$$

Tab.23. Zestawienie chłonności akustycznej dla poszczególnych częstotliwości na piętrze uwzględniając chłonność powietrza

Częstotliwość	Chłonność akustyczna piętra [m ²]	Chłonność akustyczna powietrza [m ²]	Suma [m ²]
125 Hz	3,03	0,011	3,04
250 Hz	6,06	0,022	6,08
500 Hz	9,54	0,055	9,60
1000 Hz	33,32	0,121	33,44
2000 Hz	57,52	0,298	57,82
4000 Hz	51,48	1,038	52,52

Obliczenie czasu pogłosu dla pomieszczenia na piętrze

$$T = \frac{55,3V(1 - \psi)}{c_o A}$$

gdzie:

V – objętość pomieszczenia [m³]

c_o – prędkość dźwięku w powietrzu [m/s]

A – równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej pomieszczenia, zwane chłonnością akustyczną pomieszczenia [m²]

ψ – frakcja obiektów określających objętość obiektów znajdujących się w pomieszczeniu

Prędkość dźwięku w powietrzu:

$$C_0 = 331,5 + 0,6 \cdot \theta_i, \text{ gdzie } \theta_i - \text{temperatura wewnętrz pomieszczenia, przyjęto } 10^\circ C$$

$$C_0 = 331,5 + 0,6 \cdot 10 = 337,5 \text{ m/s}$$

Obliczenia dla poszczególnych częstotliwości:

Dla 125 Hz:

$$T = [55,3 * 277,055 * (1-0,0035)] / [337,5 * 3,04] = 14,88 \text{ s}$$

Dla 250 Hz:

$$T = [55,3 * 277,055 * (1-0,0035)] / [337,5 * 6,08] = 7,44 \text{ s}$$

Dla 500 Hz:

$$T = [55,3 * 277,055 * (1-0,0035)] / [337,5 * 9,60] = 4,71 \text{ s}$$

Dla 1000 Hz:

$$T = [55,3 * 277,055 * (1-0,0035)] / [337,5 * 33,44] = 1,35 \text{ s}$$

Dla 2000 Hz:

$$T = [55,3 * 277,055 * (1-0,0035)] / [337,5 * 57,82] = 0,78 \text{ s}$$

Dla 4000 Hz:

$$T = [55,3 * 277,055 * (1-0,0035)] / [337,5 * 52,51] = 0,87 \text{ s}$$

Zestawienie wyników z badań akustycznych w terenie

Poniżej przedstawiono wyniki badań wykonanych w dniu 08.03.2024 w analizowanym obiekcie w pomieszczeniu na piętrze

Tab.24. Zestawienie czasu pogłosu dla źródła C:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	0,81	0,84	0,72	0,60	0,54	0,47

Tab.25. Zestawienie czasu pogłosu dla źródła D:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	0,78	0,88	0,71	0,60	0,53	0,45

Wnioski:

Uzyskane wyniki z programu różnią się od wyników uzyskanych metodą ręczną. Różnica ta może wynikać z wcześniej założonych uproszczeń dotyczących kształtu bryły analizowanego budynku.

Odeon jest oprogramowaniem udostępnianym przez firmę Odeon A/S, założoną w Danii w 1990 roku. Jest to narzędzie stosowane na całym świecie do prognozowania akustyki stadionów, teatrów, kin restauracji, studiów muzycznych, stacji metra oraz kolejowych, lotnisk, ale także systemów PA stosowanych w salach koncertowych i operowych, czyli public address system, używany w każdym miejscu publicznym, w którym mówca musi być słyszalny z odległości lub w dużej przestrzeni. Przy odpowiedniej obróbce można również badać sytuacje zewnętrzne, takie jak budynki o złożonej strukturze geometrycznej. Biorąc pod uwagę model 3D i materiały, można przewidzieć, zilustrować a nawet w pewien sposób doświadczyć akustyki. Do przeprowadzenia symulacji akustycznych, Odeon wymaga modelu 3D o określonej geometrii.

Najłatwiejszym sposobem jest stworzenie modelu w programie przeznaczonym do tego celu, takim jak SketchUp, CAD3D, ArchiCAD czy Revit, a następnie zaimportować go do ODEON. Istnieje również możliwość zmiany geometrii wewnętrz ODEON, ale służy to głównie jej poprawieniu, w przypadku gdy oprogramowanie, w którym została ona pierwotnie wykonana, nie jest dostępne dla użytkownika ODEON. Tworzenie nowych modeli pomieszczeń jest prawdopodobnie najbardziej czasochłonnym zadaniem w modelowaniu akustyki pomieszczeń.

ODEON BADANIA

Na podstawie dostarczonych rzutów i przekrojów zespół projektowy stworzył model 3D, skupiając się na wnętrzu budynku. Model nie uwzględniał grubości ścian ani wystających elementów, takich jak schody.

Etapy modelowania:

1. Modelowanie podłogi oraz belek: Proces rozpoczęto od szczegółowej analizy rzutów oraz dokładnego modelowania podłogi oraz belek, stanowiącej bazę do dalszych działań.

2. Tworzenie ścian: Na podstawie przekrojów wykonano modelowanie powierzchni ścian, uwzględniając otwory okienne i drzwiowe.

3. Uproszczone modelowanie wyposażenia: Ostatecznie skupiono się na uproszczonym modelowaniu wnętrza takich jak ławki czy piec. Dzięki temu uzyskano model, oddający istotne elementy wystroju wnętrza.

W celu dostosowania modelu do wymagań programu, zdecydowano się na wprowadzenie pewnych uproszczeń. Elementy o rozmiarach mniejszych niż 30 cm zostały pominięte, aby uniknąć nadmiernego skomplikowania modelu. Ponadto, szczegóły stolarki okiennej i drzwiowej zostały zredukowane do jednej płaszczyzny.

Dobór materiałów

Materiały do elementów konstrukcyjnych budynku zostały dobrane na podstawie przeprowadzonych obliczeń

Nr	Typ powierzchni	Zastosowany materiał
1	Ściany	Drewno
2	Strop	Drewno
3	Okna	Brak szyb, absorbcja 100%
4	Drzwi	Drewno
5	Podłoga	Drewno
6	Podbudówka	Kruszywo, ziemia
7	Piec	Glina
8	Stół	Drewno

Przy przypisywaniu odpowiednich materiałów do poszczególnych punktów, oparliśmy się na wcześniej sporządzonych ręcznych obliczeniach, które uwzględniały właściwości akustyczne poszczególnych materiałów. Dzięki temu mogliśmy zapewnić jak najbardziej realistyczne wyniki w programie

ODEON, uwzględniające czas pogłosu.

Problem szczelności

Przed przystąpieniem do obliczeń konieczne jest sprawdzenie szczelności budynku, gdyż występowanie zbyt wielu szczelin i otworów może skutkować nieodpowiednimi i niewiarygodnymi wynikami.

TU SCREEN ZE ZBYT DUŻĄ ILOŚCIĄ SZCZELIN (potrzebny klucz)

Utworzenie modeli w drugiej ścieżce – AutoCAD

Utworzenie modelu

Pracę z programem AutoCAD rozpoczęto od stworzenia modelu spichlerza od podstaw. Wykorzystano do tego rzut spichlerza, jego przekroje oraz widok elewacji.

Pracę rozpoczęto od analizy rzutu, który został zimportowany jako podkład, co umożliwiło łatwe umieszczenie ścian w odpowiednich miejscach.

Kolejnym krokiem było modelowanie podłogi parteru oraz elementów typu belki. Aby uwzględnić różnice grubości ścian, zdefiniowano kilka rodzajów grubości i przystąpiono do modelowania ścian, uwzględniając ich wysokość i kształt.

Każdy z tych elementów został zaprojektowany osobno na podstawie rzutu.

Następnie dodano okna i drzwi o odpowiednich wymiarach.

Eksportowanie modelu z programu AutoCAD

Przed eksportem do programu Odeon zdecydowano się na uproszczenie modelu w celu uzyskania mniejszej liczby punktów, co przyspieszyło i usprawniło obliczenia.

W tym celu usunięto zewnętrzne schody, ponieważ nie były one niezbędne do obliczeń.

Do eksportu pozostawiono główne pomieszczenie spichlerza wraz z wnętrzem, w którym miało odbyć się badanie akustyczne.

Gotowy model został wyeksportowany do pliku DWG który następnie zimportowano do programu Odeon.

Kolejno zostały przeprowadzone analizy szczelności modelu. W celu jej sprawdzenia, zostały zdefiniowane punkt nadawcze (źródło hałasu) wewnątrz badanego pomieszczenia.

Przeprowadzona symulacja w programie Odeon potwierdziła, że model jest szczelny, co obrazują poniższe zdjęcia z programu:

SCREEN ZE SZCZELNOŚCI SPICHLERZA (potrzebny klucz)

Wstawienie urządzeń nadawczych i odbiorczych

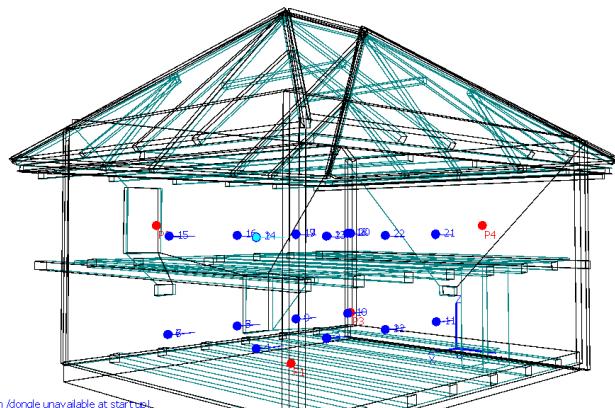
W pierwszej kolejności umieszczono źródło hałasu – głośnik

Umiejscowiono go na parterze oraz piętrze, w miejscach odpowiednio:

-po przekątnej.

Dodatkowo, w obiekcie umieszczono sześć urządzeń odbiorczych. W różnych wariantach

Ustawienie głośników oraz mikrofonów



Odeon©1985-2020 Licensed to: License information /dongle unavailable at start up

Source-Receiver List					
No	Source description	Gain	Delay	Equalisation	Type specific information
1	głośnik parter 1	0,00	0,00		Point: (x,y,z) = (8,500; 2,200; 0,880) Directivity file = Omni.SO8 (Az,El,Rot)
2	głośnik piętro 1	0,00	0,00		Point: (x,y,z) = (8,500; -2,200; 3,440) Directivity file = Omni.SO8 (Az,El,Rot)
3	głośnik parter 2	0,00	0,00		Point: (x,y,z) = (2,200; -2,000; 1,000) Directivity file = Omni.SO8 (Az,El,Rot)
4	głośnik piętro 2	0,00	0,00		Point: (x,y,z) = (2,000; 2,200; 3,440) Directivity file = Omni.SO8 (Az,El,Rot)

No ▲	Receiver description	x	y	z
1	mikrofon 1 (głośnik 1 parter)	2,300	1,000	1,000
2	mikrofon 2 (głośnik 1 parter)	4,300	1,000	1,000
3	mikrofon 3 (głośnik 1 parter)	6,300	1,000	1,000
4	mikrofon 4 (głośnik 1 parter)	8,300	1,000	1,000
5	mikrofon 5 (głośnik 1 parter)	6,300	-2,000	1,000
6	mikrofon 6 (głośnik 1 parter)	8,300	-2,000	1,000
7	mikrofon 1 (głośnik 2 parter)	8,300	-2,000	1,000
8	mikrofon 2 (głośnik 2 parter)	6,300	-2,000	1,000
9	mikrofon 3 (głośnik 2 parter)	4,300	-2,000	1,000
10	mikrofon 4 (głośnik 2 parter)	2,300	-2,000	1,000
11	mikrofon 5 (głośnik 2 parter)	2,300	1,000	1,000
12	mikrofon 6 (głośnik 2 parter)	4,300	1,000	1,000
13	mikrofon 1 (głośnik 1 piętro)	6,300	1,000	3,200
14	mikrofon 2 (głośnik 1 piętro)	8,300	1,000	3,200
15	mikrofon 3 (głośnik 1 piętro)	8,300	-2,000	3,200
16	mikrofon 4 (głośnik 1 piętro)	6,300	-2,000	3,200
17	mikrofon 5 (głośnik 1 piętro)	4,300	-2,000	3,200
18	mikrofon 6 (głośnik 1 piętro)	2,300	-2,000	3,200
19	mikrofon 1 (głośnik 2 piętro)	4,300	-2,000	3,200
20	mikrofon 2 (głośnik 2 piętro)	2,300	-1,900	3,200
21	mikrofon 3 (głośnik 2 piętro)	2,300	1,000	3,200
22	mikrofon 4 (głośnik 1 piętro)	4,300	1,000	3,200
23	mikrofon 5 (głośnik 1 piętro)	6,300	1,000	3,200
24	mikrofon 6 (głośnik 1 piętro)	8,300	1,000	3,200

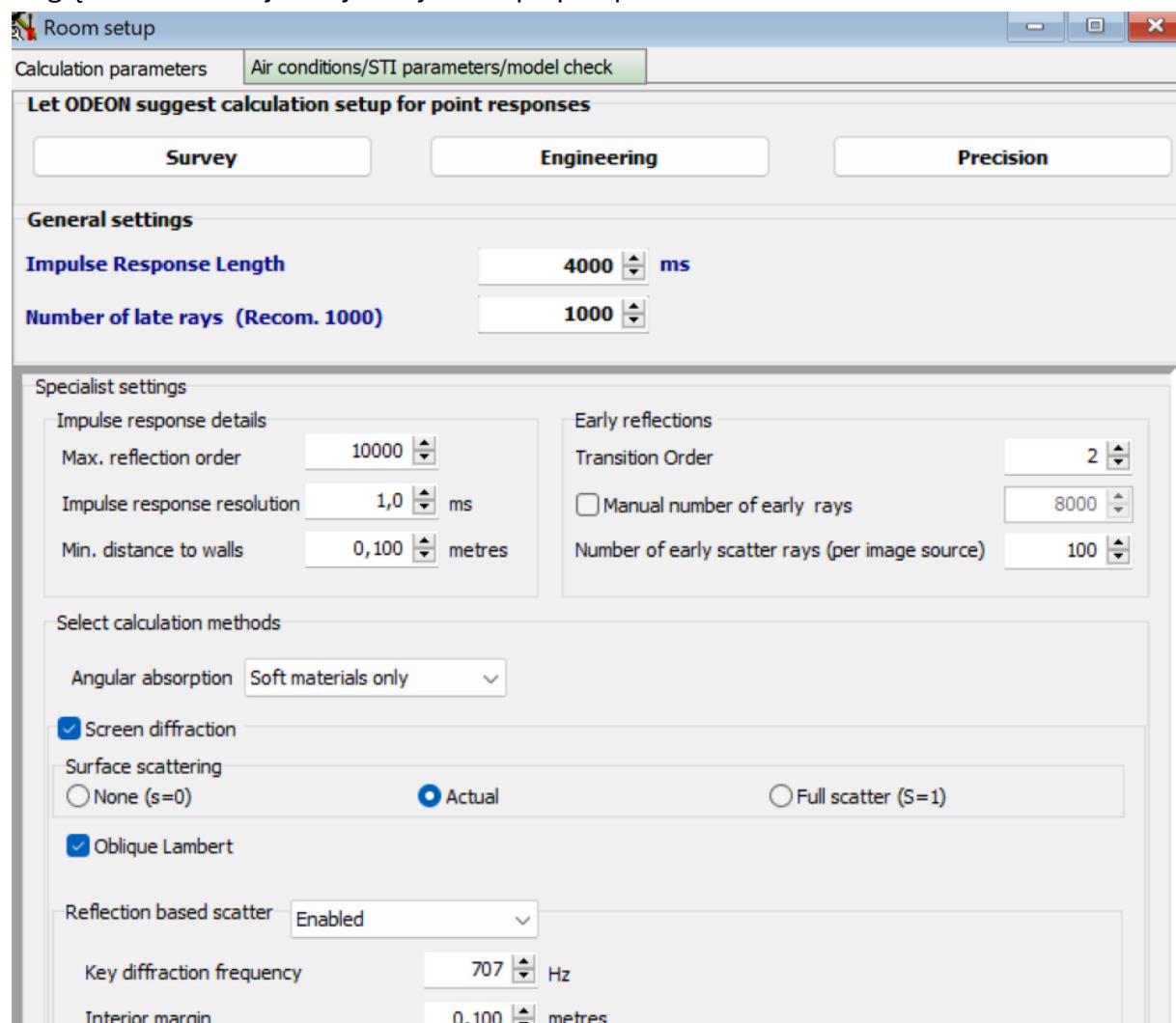
Metody obliczeniowe

Program umożliwia przeprowadzenie obliczeń w trzech stopniach dokładności: survey, engineering i precision. Wykorzystano metodę engineering do opracowania ostatecznych wyników.

Wybór tej metody oparto na optymalnej liczbie promieni (late rays) oraz krótkim czasie kalkulacji.

Konfiguracja metody obliczeniowej

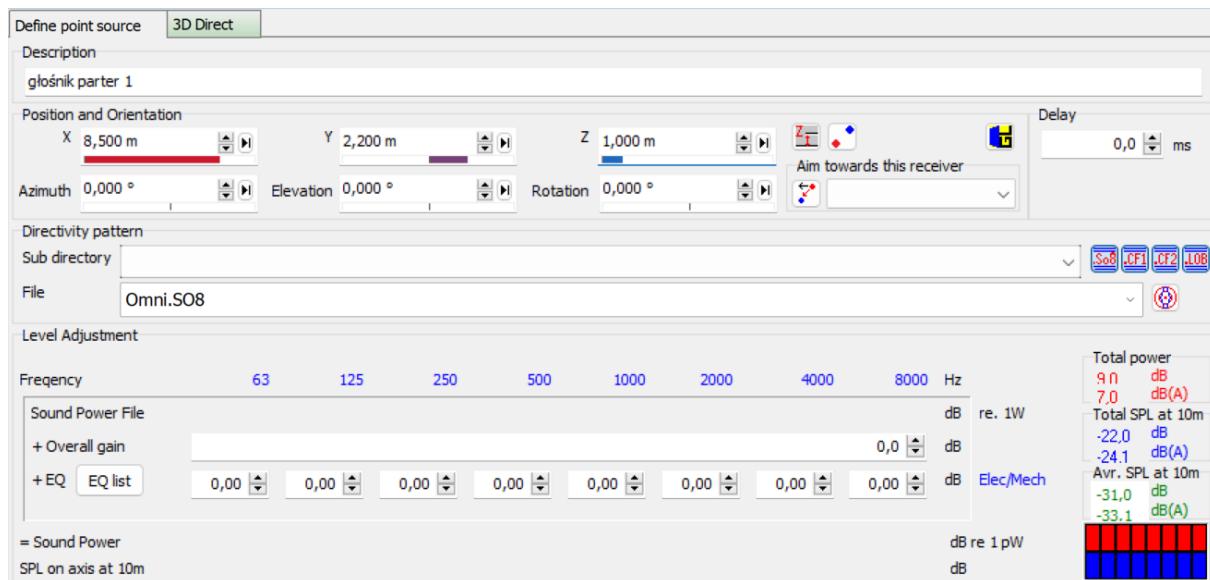
Na poniższym zdjęciu istotna była zmiana w polu Specialist settings, gdzie dokonano zmiany Impulse response resolution na wartość 1,0 ms zgodnie z instrukcją programu ODEON. Ta modyfikacja została wprowadzona ze względu na brak uzyskanych wyników po przeprowadzeniu obliczeń.



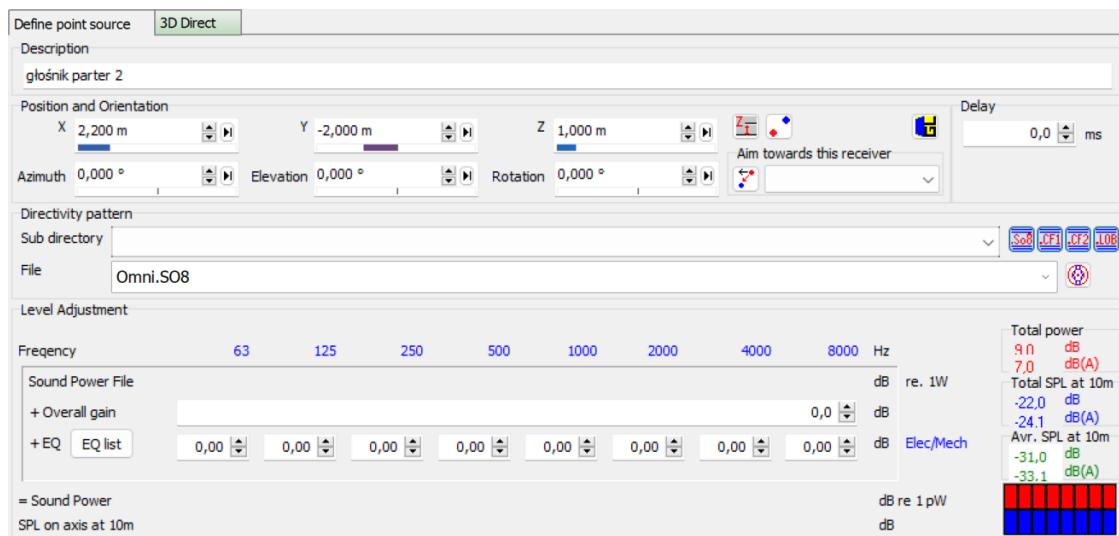
Poniżej przedstawiono konfigurację urządzenia nadawczego- emitującego

Hałas:

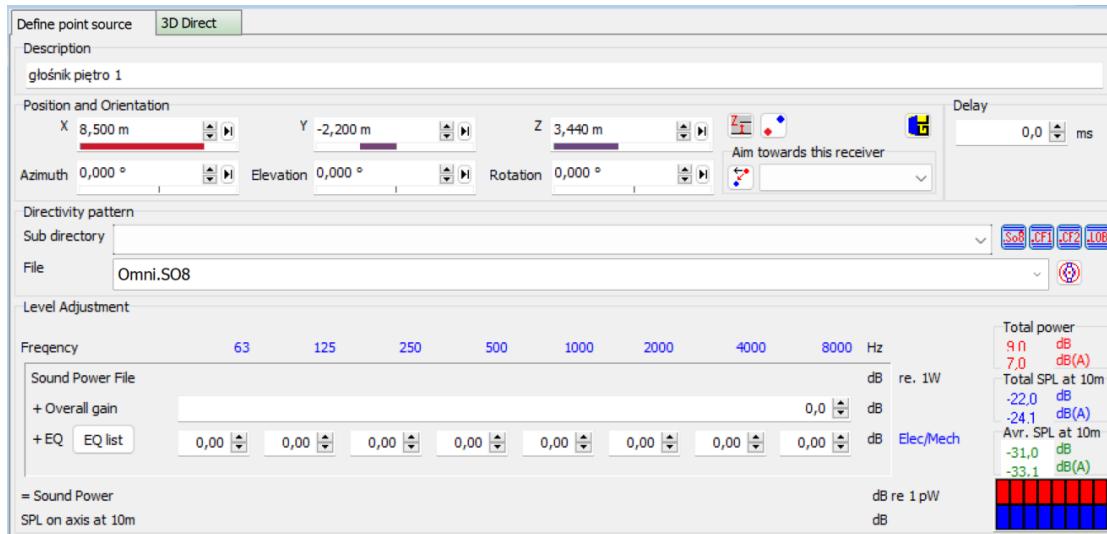
Głośnik pierwszy – parter



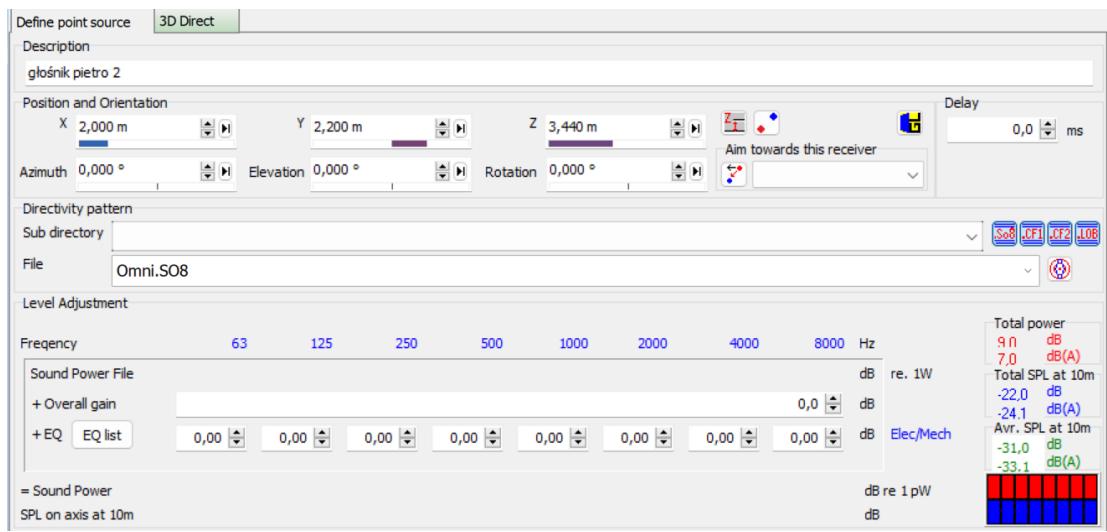
Głośnik drugi – parter



Głośnik pierwszy – piętro



Głośnik drugi– piętro



Generowanie siatki

3D Grid - Job -1 - all receivers.

Grid

Receiver 306 at (x,y,z) = (0,94; -0,69; 3,87)

Job -1 - all receivers

Define Grid

Room surfaces

Number	Description	Layer	Area < m ² >	Depth ▲
132	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	1,50	
177	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	0,33	
135	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	1,50	
141	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	0,33	
329	DACH	DACH	0,01	
288	SCIANY	SCIANY	0,00	
298	SCIANY	SCIANY	0,01	

Selected surfaces

Number	Description	Layer	Orientation	Distance	Area < m ² >	Depth
36	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	2,06	
316	PODBUDÓWKA	PODBUDÓWKA	Z	1,200	70,25	
353	STROP	STROP	Z	1,200	65,31	
18	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	2,13	
30	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	2,10	
12	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	1,92	

Grid properties

Distance between receivers: 0,500 metres

Assign default distance to selected surfaces: 0,500 metres

Exclusive surfaces Horizontal grid

Vertical X grid Vertical Y grid

Surfaces to display (grouping surfaces)

All surfaces

Selected group

3D Grid - Job -1 - all receivers.

Grid

Receiver 554 at (x,y,z) = (9,44; -3,19; 3,87)

Job -1 - all receivers

Define Grid

Room surfaces

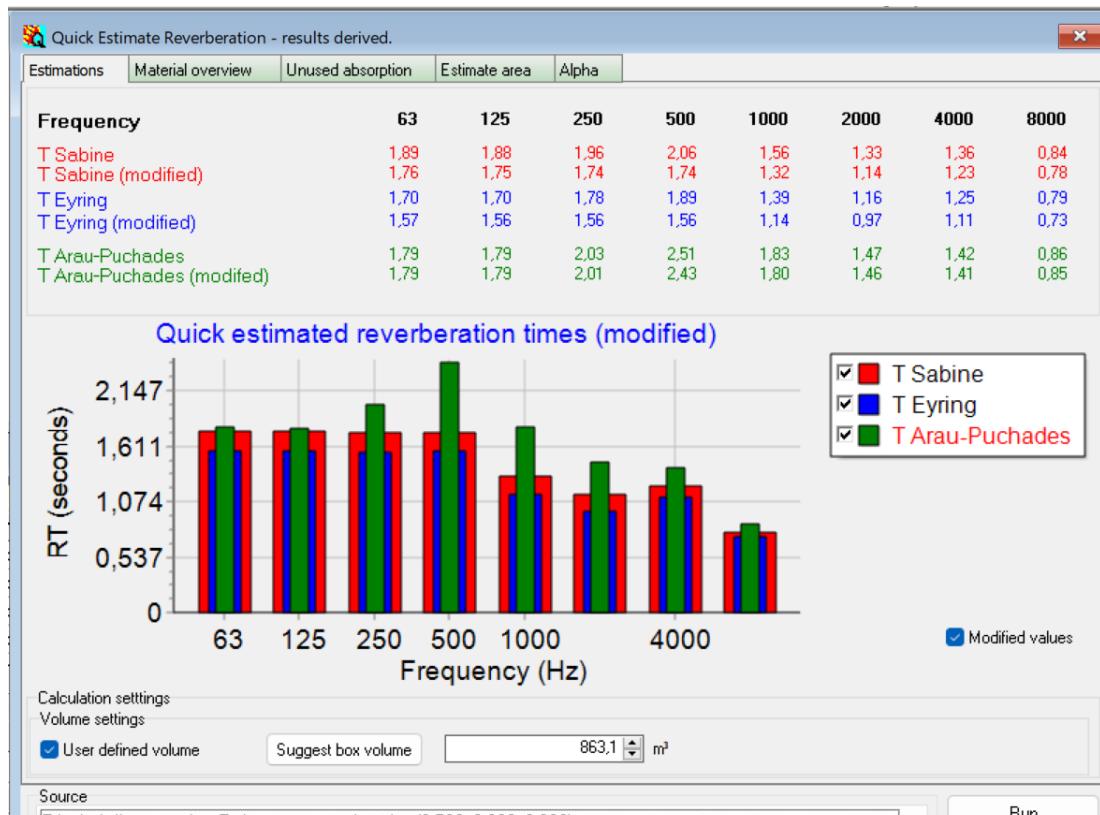
Number	Description	Layer	Area < m ² >	Depth ▲
132	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	1,50	
177	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	0,33	
135	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	1,50	
141	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	0,33	
329	DACH	DACH	0,01	
288	SCIANY	SCIANY	0,00	
298	SCIANY	SCIANY	0,01	

Selected surfaces

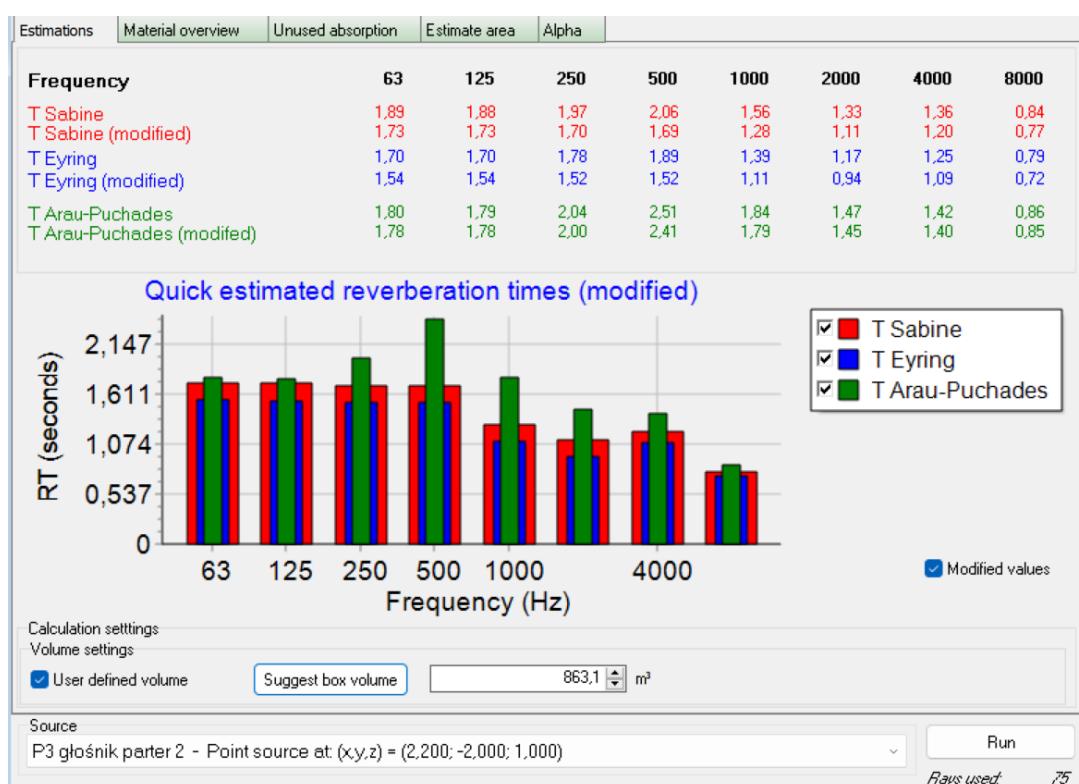
Number	Description	Layer	Orientation	Distance	Area < m ² >
36	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	2
316	PODBUDÓWKA	PODBUDÓWKA	Z	1,200	70
353	STROP	STROP	Z	1,200	65
18	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	2
30	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	2
12	BELKI PODŁOGOWE	BELKI PODŁOGOWE	Z	1,200	1

Czas pogłosu

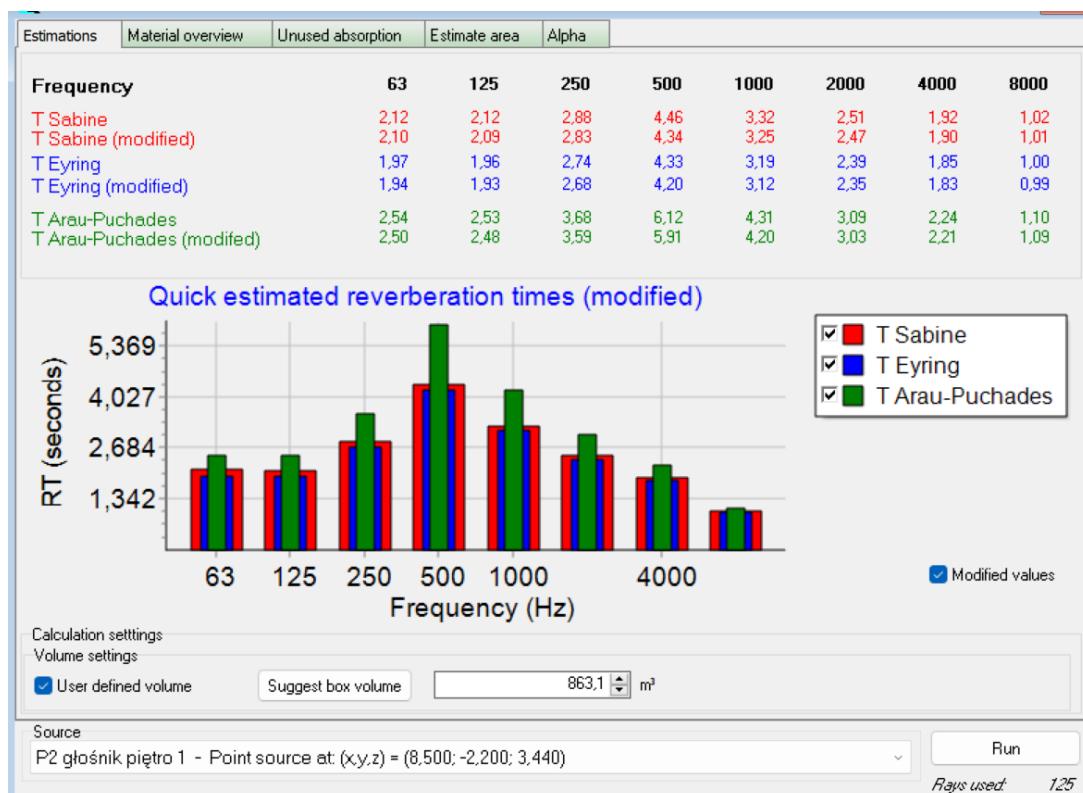
Głośnik 1-parter



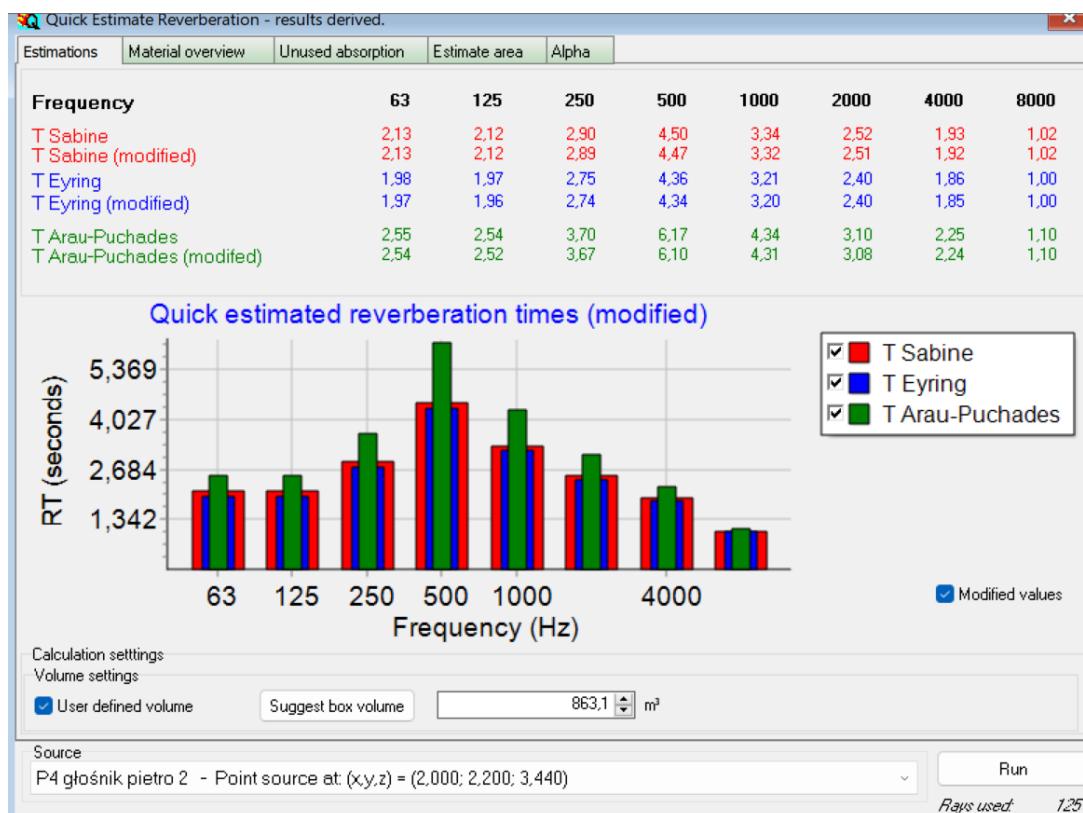
Głośnik 2 – parter



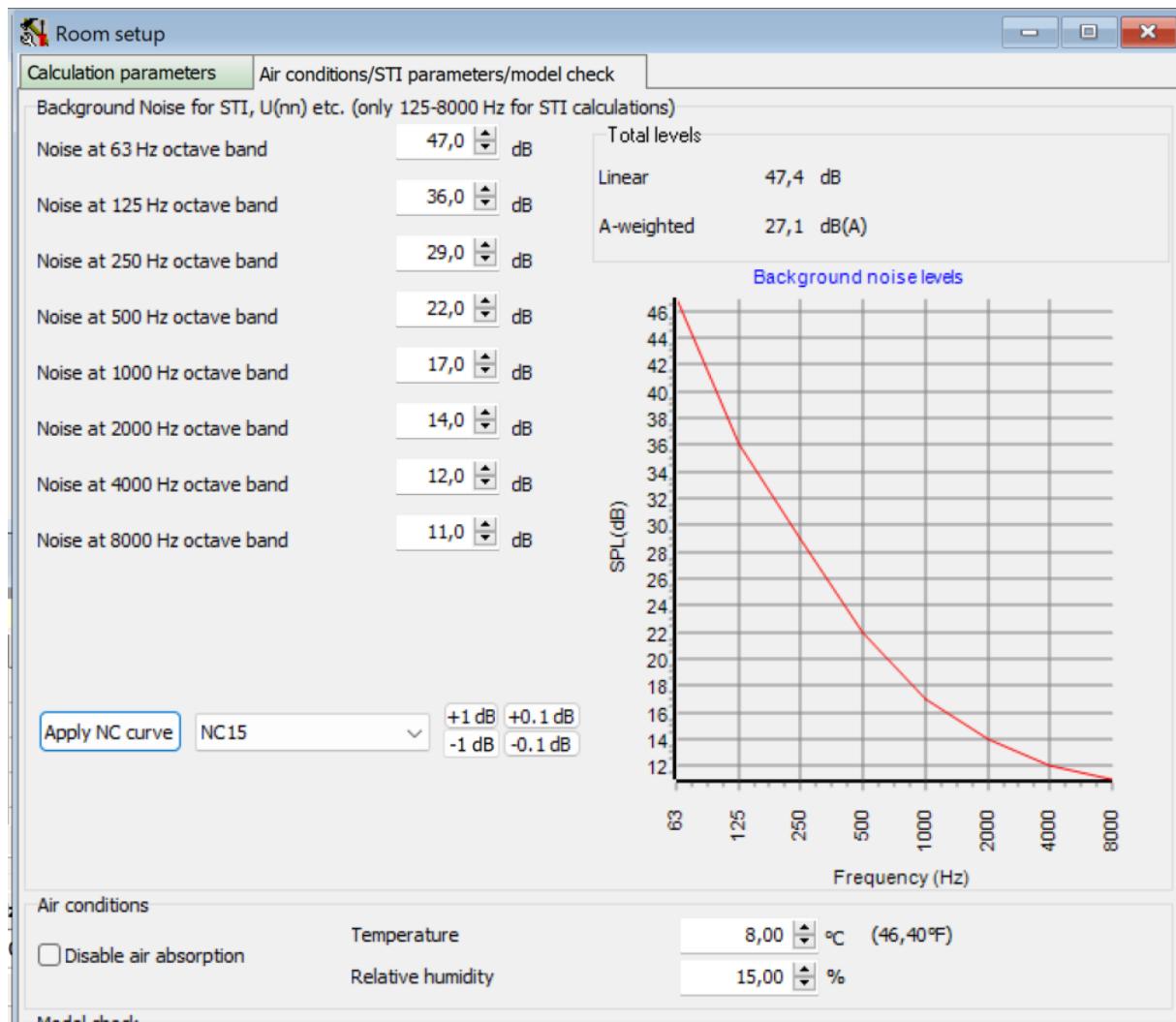
Głośnik 1 - piętro

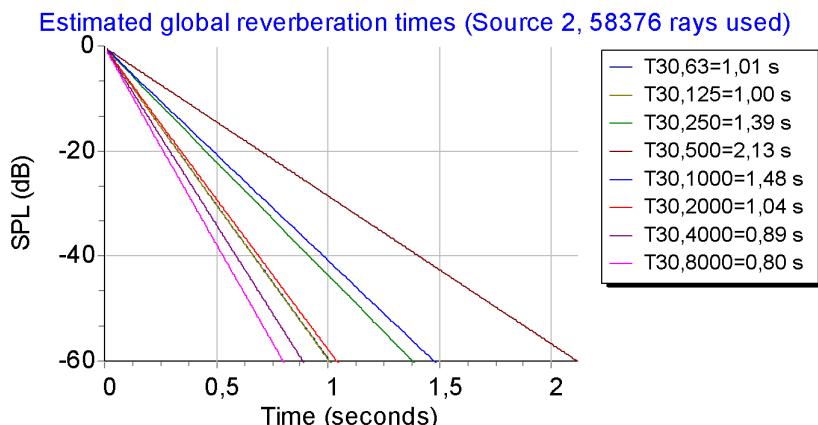


Głośnik 2 - piętro



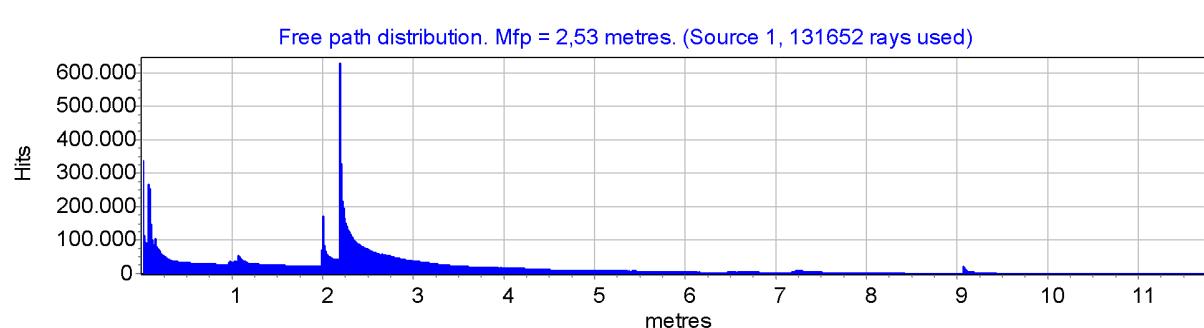
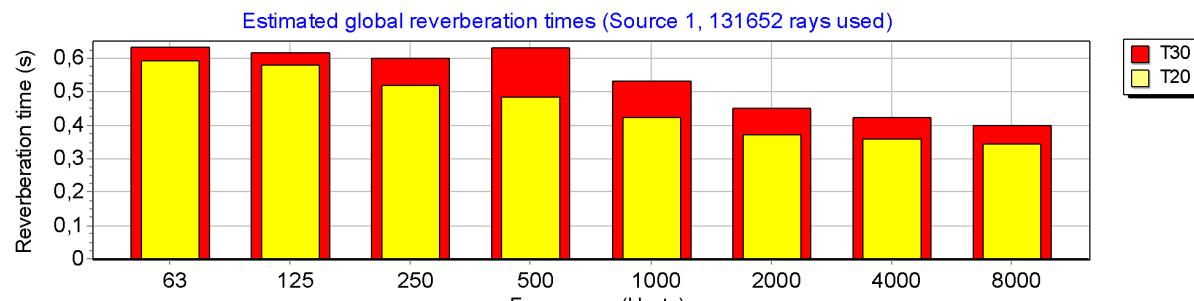
Tło akustyczne



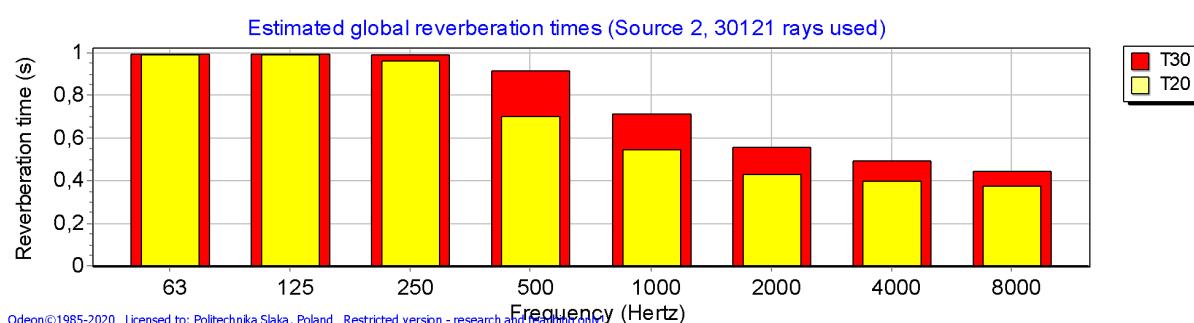


Czas pogłosu

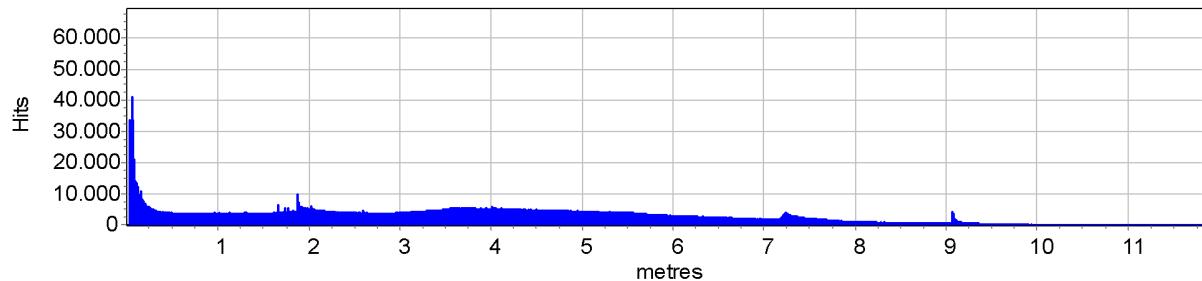
Głośnik 1 - parter



Głośnik 2 - piętro



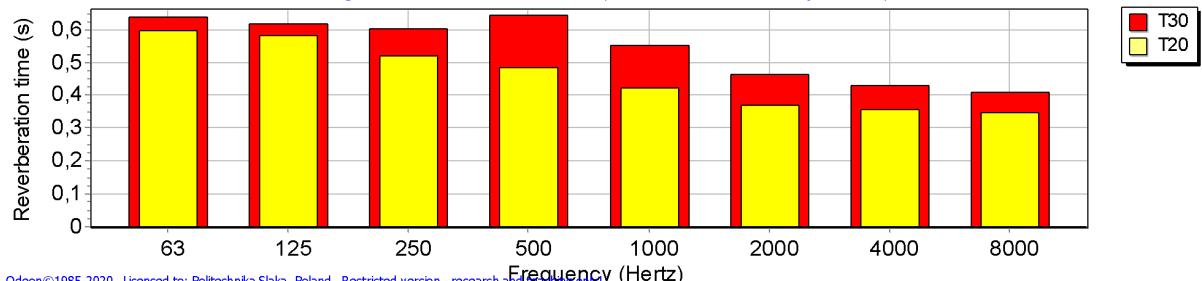
Free path distribution. Mfp = 3,54 metres. (Source 2, 30121 rays used)



Odeon©1985-2020 Licensed to: Politechnika Śląska, Poland Restricted version - research and teaching only!

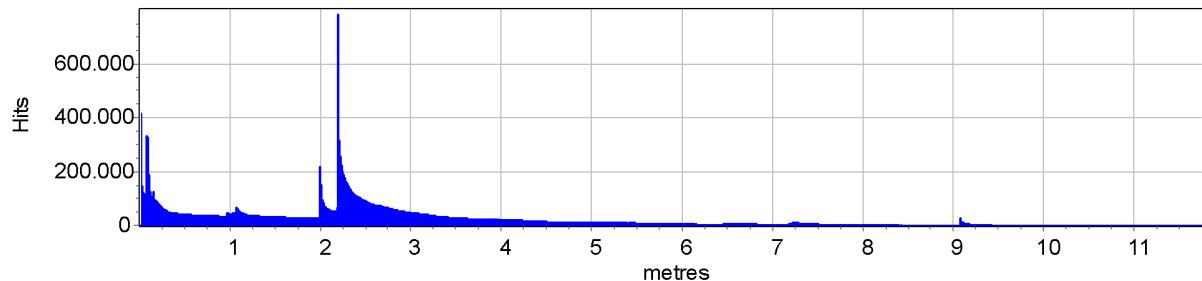
Głośnik 3- piętro

Estimated global reverberation times (Source 3, 166798 rays used)



Odeon©1985-2020 Licensed to: Politechnika Śląska, Poland Restricted version - research and teaching only!

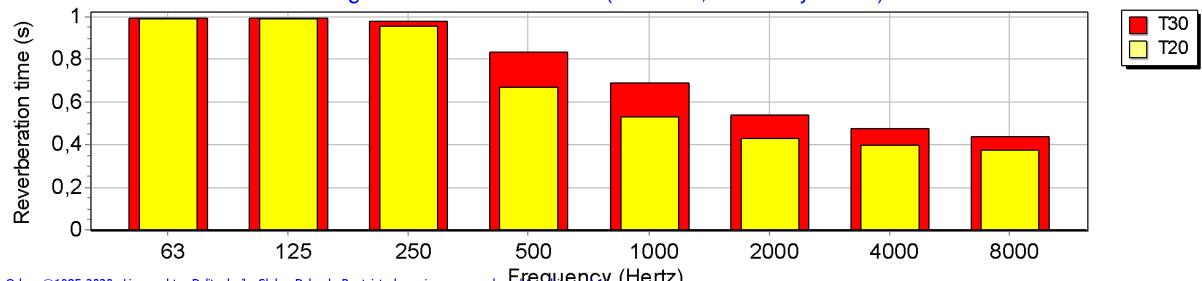
Free path distribution. Mfp = 2,53 metres. (Source 3, 166798 rays used)



Odeon©1985-2020 Licensed to: Politechnika Śląska, Poland Restricted version - research and teaching only!

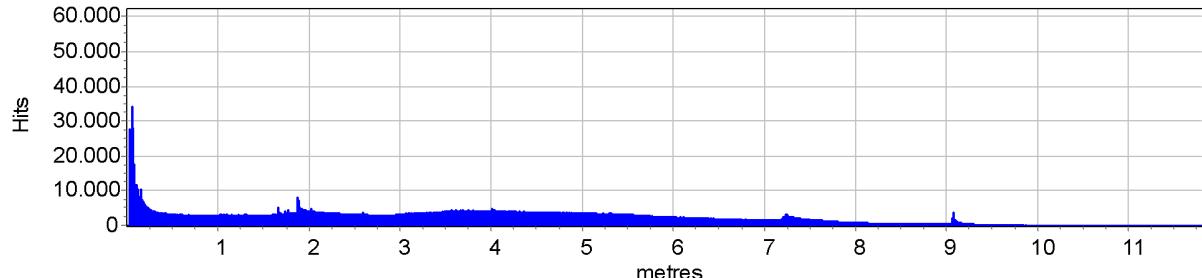
Głośnik 4 -piętro

Estimated global reverberation times (Source 4, 24772 rays used)



Odeon©1985-2020 Licensed to: Politechnika Śląska, Poland Restricted version - research and teaching only!

Free path distribution. Mfp = 3,53 metres. (Source 4, 24772 rays used)



Odeon©1985-2020 Licensed to: Politechnika Śląska, Poland Restricted version - research and teaching only!

WYNIKI OBLCZEŃ

18 Załącznik

ZAŁĄCZNIKI W PROJEKCIE:

- Zał 1. Zielona Karta Architektury i Budownictwa - spichlerz plebański z Wojkowic Kościelnych
- Zał 2. Rzut i przekroje archiwalne wraz z elewacjami spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych
- Zał 3. Wykonane zdjęcia w trakcie inwentaryzacji spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych
- Zał 4. [RYS. 01] Rzut spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych - parter
- Zał 5. [RYS. 02] Rzut spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych - piętro
- Zał 6. [RYS. 03] Przekrój A-A spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych
- Zał 7. [RYS. 04] Przekrój B-B spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych
- Zał 8. [RYS. 05] Elewacja wschodnia i zachodnia spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych
- Zał 9. [RYS. 06] Elewacja północna i południowa Spichlerza Plebańskiego z Wojkowic Kościelnych
- Zał 10. [RYS.07] Rzut spichlerza zaadaptowanego na nowy rodzaj użytkowania - parter
- Zał 11. [RYS.08] Rzut spichlerza zaadaptowanego na nowy rodzaj użytkowania - piętro
- Zał 12. [RYS.09] Zagospodarowanie terenu koncepcji
- Zał 13. Oś czasu spichlerza plebańskiego z Wojkowic Kościelnych

ZAŁĄCZNIKI CYFROWE: