

EKSPERTYZA TECHNICZNA Nr 44/2016

Przedmiot opracowania: uzupełnienie do Ekspertyzy budowlanej nr 28/2015 określającej przyczyny występowania uszkodzeń posadzki marmurowej w sali koncertowej przy ul. Krakowskie Przedmieście 56 w budynku „Dziekanka” w Warszawie

Wykonano na zlecenie:
Uniwersytet Muzyczny
im. Fryderyka Chopina
Warszawa



Autorzy opracowania:

dr inż. Leopold Kruszka

rzeczoznawca budowlany MAZ/BO/0038/01

dr inż. Ryszard Chmielewski

projektant MAZ/BO/9086/03



Warszawa, czerwiec-lipiec 2016 r.

**OŚRODEK RZECZOZNAWSTWA
I TECHNIKI BUDOWLANEJ**



**ODDZIAŁU WARSZAWSKIEGO POLSKIEGO ZWIĄZKU
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA**

1. Podstawa formalna opracowania

Podstawę formalną opracowania stanowi umowa nr 2016/U/068, z dnia 20.06.2016 zawarta pomiędzy Uniwersytetem Muzycznym, a Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa - Oddział Warszawski z siedzibą w Warszawie, 00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5, reprezentowanym przez mgr Alinę Klawe – Dyrektora Ośrodka Rzeczoznawstwa i Techniki Budowlanej Oddziału Warszawskiego PZITB.

2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest budynek Domu Studenckiego „Dziekanka” znajdujący się w Warszawie przy ul. Krakowskie Przedmieście 56.

Celem opracowania jest podanie szczegółowej propozycji usunięcia występujących nieprawidłowości, tj. spękań posadzki marmurowej w sali koncertowej przedmiotowego obiektu budowlanego.

3. Zakres opracowania

Zgodnie z umową niniejsze opracowanie obejmuje:

- uszczegółowienie propozycji usunięcia występujących nieprawidłowości,
- opracowanie szczegółowego rozwiązania technicznego - koncepcji podłogowych robót budowlanych,
- określenie zakresu robót budowlanych szczegółowego rozwiązania technicznego oraz sposobu ich wykonywania z uwzględnieniem robót rozbiórkowych (bez wykonania przedmiaru robót budowlanych)

4. Materiały przyjęte za podstawę opracowania

Ekspertyzę opracowano w oparciu o wyniki badań i odkrywek, jakie zrealizowano w toku realizacji ekspertyzy nr 28/2015, ustalenia z przedstawicielami Zamawiającego oraz następujące dokumenty:

- [1] Ekspertyza techniczna nr 28/2015 określenie przyczyn występowania uszkodzeń posadzki marmurowej w Sali koncertowej przy ul. Krakowskie Przedmieście 56 w budynku „Dziekanka” w Warszawie, OR PZITB 2015 r.,
- [2] *Polską normę PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie”,*

- [3] *Polską normę PN-B-12050:1996 „Cegły budowlane”*,
- [4] Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290),
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422),
- [6] Opinia techniczna – oficyna Nowej Dziekanki w zespole budynków D. S. Dziekanka, Warszawa ul. Krakowskie Przedmieście 56-58, Bednarska 29, 31, Studio AZR, Warszawa, wrzesień 1998 r.,
- [7] Projekt budowlany – wykonawczy, Tom II – konstrukcja, nadbudowy i dokończenia remontu oficyny Nowej Dziekanki oraz dobudowy windy do tarasu, Studio AZR, Warszawa, grudzień 2007 r.,
- [8] Opinia techniczna dotycząca przyczyn występowania uszkodzeń posadzki z marmuru w sali koncertowej przy ul. ulicy Krakowskie Przedmieście 56 budynek „Dziekanka” w Warszawie z zaleceniami wykonania robót naprawczych, NOT, luty 2015 r.,
- [9] obowiązujące przepisy i normatywy.

5. Koncepcja usunięcia występujących nieprawidłowości

W opracowaniu [1] stwierdzono, że zasadnicze przyczyny powstania uszkodzeń istniejącej posadzki kamiennej (marmurowej) wynikają z następujących, błędnych rozwiązań:

- przebieg pęknięć kamiennych płyt posadzki pokrywa się z przebiegiem pęknięć warstwy kleju i podłoża ,
- układ warstw stropowych jest niezgodny z dokumentacją projektową,
- ilość i grubość dylatacji jest niewystarczająca, dylatacje i przerwy robocze podłoża pod posadzkę nie pokrywają się z dylatacjami posadzki.

Dodatkowo, na podstawie sprawdzających obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, stwierdzono przeciążenie konstrukcji stropu w odniesieniu do zakładanego sposobu użytkowania. W związku z powyższym zaproponowano cztery rozwiązania, zasadniczo polegające na odciążeniu konstrukcji stropu międzykondygnacyjnego. Po konsultacjach z Zamawiającym oraz na podstawie oceny konstrukcji nośnej obiektu rekomendowanym rozwiązaniem jest rozwiązanie trzecie, opisane w punkcie siódmym opracowania [1].

Zasadniczą zaletą tego rozwiązania jest uzyskanie największego spośród proponowanych odciążenia konstrukcji stropu Ackermana. Dodatkowo, proponowane jest wykonanie posadzki nie na wylewce a na podwójnym legarowaniu krzyżowym. Elementy składowe systemu są następujące:

- istniejący strop Ackermana (po uprzednim zdjęciu – usunięciu warstw wykończeniowych),
- folia PE grubości 0,2 mm, jako warstwa przeciwwilgociowa,
- sprężyste podkładki i kliny dystansowe, służące do uzyskania równego poziomu podłogi,
- legary dolne rusztu,
- legary górne rusztu,
- panele posadzkowe z litego drewna dębowego grubości minimum 22 mm,
- wykończenie powierzchniowe poprzez olejowanie,
- cokoły wentylowane.

W celu zredukowania niekorzystnego wpływu czynników klimatycznych na posadzkę drewnianą zalecane jest zapewnienie zbliżonych warunków nad i pod podłogą poprzez wykonanie wentylacji w postaci szczelin dylatacyjnych wokół ścian.

Ze względu na wrażliwość drewna na wpływy atmosferyczne wymagane jest zapewnienie odpowiednich warunków jej montażu. Temperatura podczas montażu posadzki w sali koncertowej powinna wynosić powyżej 15°C, zaś wilgotność powietrza w trakcie montażu i po jego zakończeniu powinna wynosić od 35% do 65%. Z kolei wilgotność przygotowanego podłoża - oczyszczonego nadbetonu stropu Ackermana, powinna maksymalnie wynosić 4,5%.

Stosowane do wykonania nowej posadzki materiały powinny być odpowiednio zabezpieczone ogniowo poprzez impregnację odpowiednimi preparatami. Wykonawca budowlanych robót podłogowych powinien przedstawić oświadczenie o sposobie zabezpieczenia drewna użytego na ruszt oraz rodzaju użytego do tego celu środka ochrony. Powinien również przedstawić dokument potwierdzający dopuszczenie do stosowania w budownictwie środka ochrony ogniowej drewna.

Ze względu na zakładane intensywne użytkowanie nowej posadzki drewnianej do olejowania zalecane jest użycie oleju rozpuszczalnikowego. Ponieważ olejowanie uwydatnia wszystkie niedoróbki, należy zadbać o to, aby przed jego rozpoczęciem powierzchnia posadzki była maksymalnie gładka. Posadzka drewniana powinna być oczyszczona z kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń.

Dodatkowo proponowane jest ułożenie wełny mineralnej w ruszcie legarowania, co poza właściwościami ogniochronnymi stanowić będzie również izolację akustyczną i termiczną dla stołówki pod salą koncertową.

6. Określenie zakresu i sposobu wykonania robót budowlanych

Pierwszym etapem usunięcia istniejących nieprawidłowości będą budowlane roboty rozbiórkowe, polegające na usunięciu warstw stropowych do nadbetonu płyty stropu gęstożebrowego Ackermana. Ze względu na rodzaj konstrukcji oraz charakter robót rozbiórkowych wymagane jest ich prowadzenie w taki sposób aby zminimalizować możliwość powstania dalszych uszkodzeń stropu międzykondygnacyjnego. Dopuszczalne jest ich prowadzenie tylko przy użyciu ręcznego sprzętu lekkiego ze względu na możliwość naruszenia konstrukcji tego stropu gęstożebrowego. W celu zminimalizowania możliwości powstania lokalnego przeciążenia stropu zdejmowanie (demontaż) poszczególnych warstw powinno odbywać się kolejno:

- zdjęcie płyt kamiennych,
- zdjęcie warstwy zaprawy klejowej oraz wylewki do płyty pilśniowej,
- zdjęcie szlichty ułożonej na płycie stropu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na usuwanie ostatniej warstwy na płycie stropowej - na tym etapie niedopuszczalne jest użycie ciężkiego sprzętu wyburzeniowego. Roboty rozbiórkowe powinny być wykonane ręcznie ze wszelkimi koniecznymi środkami ostrożności oraz należy wykluczyć uszkodzenia elementów istniejących przewidzianych do zachowania, jak również zabezpieczyć pomieszczenia przed gruzem i kurzem.

Po wykonaniu robót rozbiórkowych należy przystąpić do przygotowania powierzchni do ułożenia warstw posadzki drewnianej. W przypadku gdy po rozbiórce górna powierzchnia płyty stropowej będzie nierówna, należy ją wyrównać poprzez ręczne szlifowanie oraz ewentualne uzupełnienie głębokich ubytków zaprawami naprawczymi. Kolejnym etapem jest ułożenie izolacji w postaci foli PE oraz ułożenie podwójnego legarowania krzyżowego. W celu uzyskania równego poziomu całej podłogi należy stosować kliny dystansowe na których należy zamontować podkładki sprężyste.

Po ułożeniu legarowania wolne przestrzenie pomiędzy legarami można wypełnić wełną mineralną. Po ułożeniu ostatniej warstwy, w postaci klepki dębowej na dwóch warstwach sklejki (ew. paneli posadzkowych z litego drewna dębowego o grubości minimum 22 mm),

można przystąpić do wykończenia powierzchni posadzki poprzez olejowanie. Ostatnim etapem jest montaż listew przyściennych.

7. Sprawdzające obliczenia statyczno – wytrzymałościowe stropu

Zgodnie z opracowaniem [1] nośność belki stropu Ackermana wynosi:

$$M_{Rd} = 2,77 \text{ kNm.}$$

Moment od ciężaru własnego stropu wraz z nową posadzką drewnianą wynosi:

$$M_{cwd} = 1,26 \text{ kNm,}$$

I stąd otrzymujemy zapas nośności na obciążenia użytkowe 1,51 kNm na żebro stropu.

Na podstawie powyższych obliczeń maksymalna wartość obliczeniowych obciążeń użytkowych wynosi więc 5,42 kN/m².

Warunek stanu granicznego użytkowości, dopuszczalne ugięcie stropu, był spełniony przed odciążeniem stropu, stąd pominięto jego sprawdzanie.

8. Wnioski końcowe

1. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa przy robotach budowlanych unormowane są rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401). Rozporządzenie określa również szczegółowe warunki bezpiecznego prowadzenia budowlanych robót rozbiórkowych. Wykonawca robót budowlanych powinien zapewnić odpowiedni sprzęt i pracowników, aby w sposób bezpieczny przeprowadzić wywóz nagromadzonego gruzu i innych odpadów budowlanych.
2. Ze względu na charakter robót budowlanych należy zapewnić stały nadzór techniczny, który powinien być prowadzony przez kierownika robót posiadającego wykonawcze uprawnienia budowlane w branży konstrukcyjno-budowlanej i będącego członkiem izby samorządu zawodowego w budownictwie. Podczas wykonywania robót budowlanych powinny być dokonywane częściowe odbiory techniczne polegające na sprawdzeniu czy poszczególne etapy robót budowlanych zostały wykonane zgodnie z technologią wykonywania tych robót. Przed każdym etapem kierownik robót powinien przeprowadzić instruktaż pracowników na stanowisku pracy.

3. W ramach umowy nr 2016/U/068 z dnia 20.06.2016 zespół ekspercki opracowujący niniejszą ekspertyzę będzie wykonywał na bieżąco oceny poprawności prowadzenia podłogowych robót budowlanych w następujących etapach:
- zdjęcie (demontaż) płyt kamiennych,
 - usunięcie (demontaż) pozostałych warstw do płyty nadbetonu stropu Ackermana,
 - wyrównanie i przygotowanie powierzchni do nowej posadzki drewnianej,
 - ułożenie nowej posadzki drewnianej.