

PRZYKŁAD USUNIĘCIA AWARII STROPU NAD PIWNICĄ POPRAZ JEGO WYMIANĘ NA DZIEDZIŃCU KAMIENICY

LESŁAW HEBDA, e-mail: leslaw.hebda@gmail.com
Firma „Doradca Techniczny Dorota Hebda”

ROBERT CZYŻ

PIOTR WOJCIECHOWSKI

Elbud-Projekt Warszawa sp. z o.o.

MACIEJ WARZOCHA

BARG Diagnostyka Budowli sp. z o.o.

Streszczenie: Tematem artykułu jest pokazanie sposobu usunięcia awarii stropu nad piwnicą poprzez jego wymianę w budynku kamienicy wzniesionym w okresie międzywojennym ubiegłego wieku. Budynek został wybudowany jako konstrukcja murowana – ściany ceglane, stropy stalowo-ceramiczne typu Kleina. W trakcie wojny budynek uległ częściowemu zniszczeniu, a po wojnie stopniowo powolnej degradacji. Nastąpiła znaczna korozja stalowych elementów stropów i nadproży, oraz porażenie grzybami elementów murowych. Stan stropu nad piwnicami w obrębie podwórka znajdował się w stanie awaryjnym i groził zawaleniem. Stan izolacji stropu nad piwnicą w tym rejonie był fatalny i powodował przeciekanie wody opadowej do wnętrza budynku i dalszą jego degradację. Właścicielowi kamienicy przedstawiono kilka sposobów wymiany stropu. „Klasyczny” polegający na rozbiórce stropu Kleina i zastąpieniu go stropem żelbetowym o grubości 20 cm podpartym na ruszcie żelbetowym, oraz „sprężony” polegający na rozbiórce stropu Kleina i zastąpieniu go żelbetową płytą sprężoną o grubości 35 cm z jednoczesną likwidacją ściany wsporczej konstrukcji w środku stropu, co pozwoliłoby na znacznie swobodniejsze wykorzystanie części podpiwniczonej przez mieszkańców i użytkowników. Rozważano także podbicie fundamentów i powiększenie wysokości piwnicy. Ostatecznie ze względów finansowych Inwestor wybrał rozwiązanie „klasyczne”. Prace budowlane zostały wykonane bez większych komplikacji w roku 2012. Po wykonaniu prac budowlanych polegających na całkowitej wymianie istniejącego stropu Kleina płytą żelbetową wraz z położeniem nowych warstw izolacyjnych ustała degradacja wnętrza budynku w obrębie podwórka i umożliwiono prawidłową i bezpieczną eksploatację piwnic i dziedzińca przez mieszkańców i użytkowników.

Słowa kluczowe: Strop Kleina, korozja, zły stan konstrukcji, zagrzybienie, potencjalna awaria

1. Wprowadzenie

Kamienica, która jest przedmiotem niniejszego referatu została wzniesiona, według różnych źródeł, albo w roku 1930 albo w latach dwudziestych ubiegłego wieku. Jest to konstrukcja murowa z cegły ceramicznej na zaprawie wapienno-cementowej, a na wyższych kondygnacjach – wapiennej. Budynek znajduje się w zabudowie zwartej. Elewacja frontowa ma ekspozycję południową. Od strony zachodniej przylega do niego inny budynek mieszkalny, a od strony wschodniej – ściana stanowiąca fragment wyburzonego budynku. Od północy przylega do niego nowo wybudowany biurowiec. Na bryłę budynku składa się część frontowa, obecnie o 6 kondygnacjach oraz trzy oficyny: lewa, prawa i poprzeczna, każda o 7 kondygnacjach. Siódma kondygnacja na części frontowej uległa zniszczeniu w trakcie działań wojennych.

Cały budynek oraz podwórko są podpiwniczone. Budynek frontowy jest dwutraktowy, a wszystkie oficyny jednotraktowe. Kubatura budynku wynosi 28200 m³, a powierzchnia zabudowy 906 m². Wszystkie stropy w budynku są stalowo-ceramiczne, typu Kleina. W przeszłości były już ze stropami kłopoty i wymagały one lokalnych wzmocnień. Już przeszło 30 lat temu wskazywano na zły stan techniczny stropu nad piwnicą. Zgodnie z ówczesnymi planami, oficyny budynku miały zostać rozebrane po 1975 roku, a część frontowa budynku była przeznaczona do remontu kapitalnego. Oficyn nie rozebrano i remontu kapitalnego budynku nie wykonano do dnia dzisiejszego.

Znaczej poprawie uległ stan techniczny większości lokali mieszkalnych i użytkowych w stosunku w lat poprzednich. Zmianie uległy funkcje lokali użytkowych na parterze. Nastąpiła też zamiana funkcji części lokali mieszkalnych na biura, pracownie, przedszkole.

2. Stan stropu nad piwnicą

W trakcie przeprowadzonych w drugiej połowie 2008 roku oględzin stwierdzono, że w stosunku do stanu sprzed lat, piwnice uległy osuszeniu [1]. Nie spotkano w żadnym miejscu zastoin wody, choć ślady po zawilgoceniach są widoczne na ścianach w postaci uszkodzonego tynku (tzw. purchle) oraz wysoleń. Z pomiarów przeprowadzonych miernikiem mikrofalowym wynika, że poziom zawilgocenia ścian piwnic, zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych nie przekracza 5%, co w tym przypadku należy uznać za typowy dla takich pomieszczeń. Ściany murowane z cegieł o wilgotności masowej do 3% uznaje się za suche.

W piwnicy zaobserwowano ślady porażenia grzybami domowymi. Objawiło się to w postaci charakterystycznych uszkodzeń elementów drewnianych, głównie ościeżnic. Stwierdzono też na ścianie widoczne ślady sznurów grzybni (rys. 1), które na podstawie szczegółowych oględzin zidentyfikowano jako postać przetrwalnikową gnilicy mózgowej, zwanej również grzybem piwnicznym (*Coniophora puteana*), zaliczanej do II grupy agresywności.



Rys. 1. Sznury grzybni grzyba piwnicznego i uszkodzony fragment ościeżnicy

Przeprowadzone oględziny potwierdziły bardzo zły stan techniczny stropów nad piwnicą. Elementy stalowe stropów Kleina były silnie skorodowane. Dotyczyło to zarówno belek stalowych jak i bednarki. Są miejsca, gdzie nastąpiło odspojenie spodniej warstwy cegieł wraz

z bednarką (rys. 2). Belki stalowe w nadprożach były zupełnie zniszczone przez korozję lub były na etapie łuszczenia się skorodowanej stali (rys. 3, 4). Szczególnie jest to widoczne w piwnicach pod podwórkiem. Stropy nad piwnicami były w dobrym stanie w obszarze zajętych przez frontowe lokale użytkowe.



Rys. 2. Fragment stropu Kleina nad piwnicą. Odpadła spodnia warstwa cegieł i część skorodowanej bednarki



Rys. 3. Korozja belek nadprożowych w piwnicy



Rys. 4. Inny przykład stanu stalowych belek nadprożowych w piwnicy

Zły stan tych stropów już był podnoszony 30 lat wcześniej [1] i wówczas zalecano ich podstemplowanie. Z przeprowadzonych oględzin wynika, że zaleceń tych nie wykonano do tej pory. W czasie oględzin większość stropu nad piwnicami w obszarze podwórka znajdowała się w stanie awaryjnym i w każdej chwili groziła zawaleniem. Wymagał on natychmiastowego podparcia, remontu i wzmocnienia.

W obszarze piwnic pod podwórkiem, widoczne były ślady przecieków wody opadowej prze płytę stropową i ślady korozji ługującej oraz korozji elementów stalowych w stropie (rys. 5). Świadczy to o braku skutecznej izolacji przeciwwodnej na płycie stropu pod podwórkiem. W trakcie oględzin piwnic pobrano próbki tynku dla zbadania poziomu zasolenia. Z przeprowadzonych badań wynika, że zasolenie w ścianach piwnic należy ocenić jako średnie, zgodnie z klasyfikacją WTA.



Rys. 5. Ślady przecieków przez płytę stropową nad piwnicą w obszarze podwórka

Kolejne oględziny piwnic przeprowadzono w połowie 2010 roku [2]. Ponieważ w dalszym ciągu nie wykonano żadnych prac remontowych stropu, jego stan uległ dalszemu pogorszeniu. Występowały przecieki wody opadowej przez płytę stropową w obszarze podwórka i w jej styku ze ścianami zewnętrznymi oficyn. W obszarze płyty stropowej szczególnie intensywne przecieki występowały w miejscach zabetonowania otworów (rys. 6).



Rys. 6. Nieszczelne miejsce zabetonowania otworu w płycie stropowej pod podwórkiem

W złym stanie technicznym były wszystkie nadproża w przejściach przez ściany fundamentowe z części piwnic znajdujących się pod podwórkiem do części pod oficynami (rys. 7).



Rys. 7. Nadproże w przejściu przez ścianę fundamentową

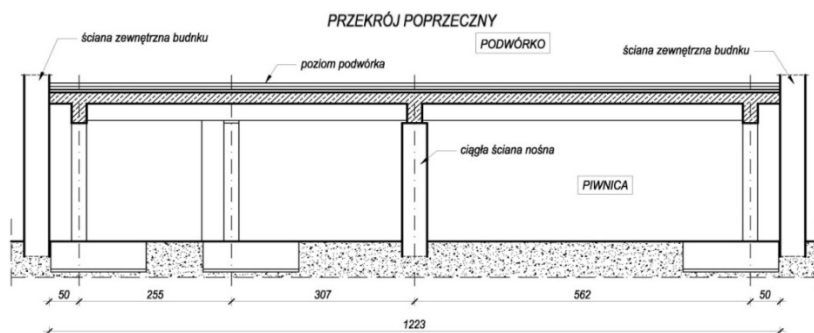
Dla sprawdzenie układu warstw w stropie między podwórkiem a piwnicą, wycięto próbkierdzenie (rys. 8). W wykonanych otworach stwierdzono, że na warstwie cegły ze stropu Kleina, znajduje się warstwa gruzu, a nad nią warstwa betonu zaizolowana od góry papą. Na papie znajdują się jeszcze 3 warstwy wylewki betonowej. Z obserwacji wynikało, że izolacja z papy jest w wielu miejscach nieszczelna. Łączna grubość płyty stropowej nad piwnicą, ze wszystkimi warstwami wynosiła około 40 cm. Ponadto na podwórku występował problem z właściwym odprowadzeniem wód opadowych i niezbędne jest przeprofilowanie spadków i zamontowanie koryt odprowadzających wodę oraz nowych, szczelnych wpustów [2].



Rys. 8. Rdzeń wycięty z konstrukcji stropu

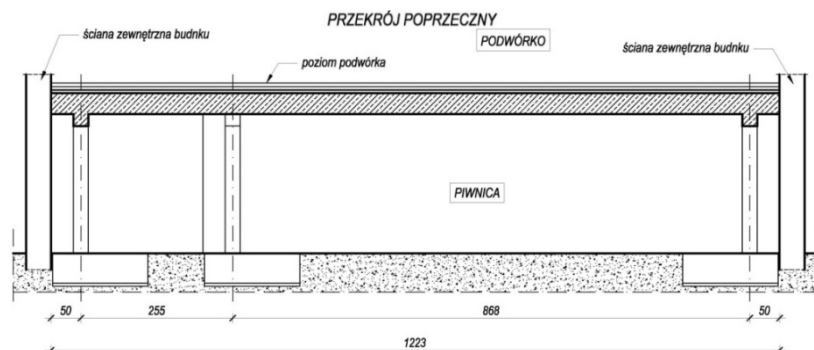
3. Wymiana stropu

Z uwagi na stwierdzony bardzo zły stan stropu nad piwnicą w obszarze podwórka zdecydowano się na jego wymianę. Dokumentacja remontowa zakładała rozebranie istniejącej, skodorodowanej płyty Kleina, opartej na ścianach budynku i środkowej ścianie nośnej. W to miejsce zastosowano klasyczną płytę żelbetową o grubości 20 cm na ruszcie żelbetowym, oddylatowaną od budynku i opartą na słupach oraz środkowej, ciągłej ścianie nośnej (rys. 9), [3].



Rys. 9. Projekt wymiany płyty stropowej piwnicy w obszarze podwórka z klasyczną płytą na ruszcie opartym na słupach i wewnętrznej ścianie nośnej

Na etapie analiz wstępnych rozważano też zastąpienie płyty na ruszcie sprężoną płytą pełną o grubości 35 cm, co pozwoliłoby na wyeliminowanie ściany wsporczej w środku rozpiętości konstrukcji i uzyskanie otwartej przestrzeni w piwnicy do swobodnego zagospodarowania (rys. 10), [4]. Analizowane też możliwości podbiccia fundamentów budynku i pogłębienia piwnicy w celu uzyskania większej kubatury.



Rys. 10. Rozwiązanie alternatywne z płytą stropową sprężoną, które pozwalała na likwidację wewnętrznej ściany nośnej

Ograniczone możliwości finansowe inwestora spowodowały, że w ostateczności zrealizowano wymianę stropu (rys. 11) Kleina na płytę żelbetową opartą na słupach i ścianie środkowej.



Rys. 11. Widok podwórka w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych stropu

Prace budowlane bez większych komplikacji zostały wykonane w roku 2012. Po wykonaniu prac budowlanych polegających na całkowitej wymianie istniejącego stropu Kleina płytą żelbetową wraz z położeniem nowych warstw izolacyjnych i nawierzchniowych, ustała degradacja wnętrza budynku w obrębie podwórka i umożliwiono prawidłową i bezpieczną eksploatację piwnic i dziedzińca przez mieszkańców i użytkowników (rys. 12).



Rys. 12. Widok podwórka po wymianie płyty stropowej nad piwnicami, wymianie izolacji i warstw nawierzchniowych

4. Wnioski

Wymiana stropu uchroniła budynek przed katastrofą budowlaną.

Z przedstawionych Inwestorowi rozwiązań technicznych z uwagi na jego ograniczone możliwości finansowe wybrał on rozwiązanie najtańsze i niestety nie dające możliwości poszerzenia funkcjonalności piwnic.

Literatura

1. Praca zbiorowa. Ekspertyza techniczna budynku przy ul. (...) w Warszawie. Warszawa 2008. (maszynopis)
2. Hebda L. i in. Projekt budowlano-wykonawczy. Tom I Opinia techniczna stropu nad piwnicą, balkonów od podwórka i rys na ścianie szczytowej od strony biurowca (...) w budynku mieszkalnym przy ul. (...) w Warszawie. BARG Diagnostyka Budowli sp. z o.o., Warszawa, listopad 2010.
3. Hebda L., Wojciechowski P. i in. Projekt budowlano-wykonawczy. Tom II Wymiana stropu nad piwnicą w obszarze podwórka w budynku mieszkalnym przy ul. (...) w Warszawie. BARG Diagnostyka Budowli sp. z o.o., Warszawa, listopad 2010.
4. Hebda L. Aktywne sposoby wzmacniania i zabezpieczenia konstrukcji żelbetowych. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej, Awarie Budowlane, Międzyzdroje, 2013, s. 1013–1021

EXAMPLE OF AVOIDING THE FAILURE OF A FLOOR OVER THE BASEMENT BY ITS REPLACEMENT IN THE COURTYARD OF THE BUILDING

Abstract: The objective of the paper is to show the way to avoid a potential collapse of the floor, in the masonry building raised during the inter war period of the last century, by its replacement. The building is a masonry type structure: masonry walls and steel-ceramic Klein type floors. The building was partially destroyed during the war and gradually deteriorated since then. Steel elements of the floor had signs of corrosion. The condition of the basement floor was critical and caused the leakage of the rainwater. The owner of the house proposed two options to repair the floor and to avoid the failure. Reparation by replacing it with the typical reinforced concrete slab or pre-stressed slab. Finally, the first option was chosen and the replacement was completed in 2012.

Keywords: Potential collapse of a floor, steel corrosion, Klein type floors