

mgr inż. Andrzej Szewczak^{1)*}

ORCID: 0000-0001-5933-0483

prof. dr hab. inż. Stanisław Fic¹⁾

ORCID: 0000-0002-3182-9060

Uszkodzenie zabytkowego spichlerza w Kazimierzu Dolnym wywołane wodami opadowymi i oddziaływaniem Wisły oraz jego naprawa

Damage to the historic granary in Kazimierz Dolny caused by rainwater and the influence of Vistula and this repair

DOI: 10.15199/33.2022.11.15

Streszczenie. Artykuł dotyczy zabytkowego spichlerza z XVII w. w Kazimierzu Dolnym przy ul. Krakowskiej 61. Konstrukcja ścian wykonana z opoki wapiennej została narażona na wody spływające z wyżej położonych terenów oraz na wody powodziowe. W konsekwencji pękły elementy konstrukcyjne. Budynek uległ także pożarowi w latach 70. XX w. Podczas renowacji drewniane belki zastąpiono stropami DZ. Obecnie budynek pełni funkcję hotelu i restauracji.

Słowa kluczowe: zabytkowy spichlerz, Kazimierz Dolny, izolacja przeciwwodna, renowacja, tereny zalewowe.

Abstract. The article focus on the historic granary from the 17th century in Kazimierz Dolny at ul. Krakowska 61. The structure of the walls made of limestone rock was exposed to water flowing from the higher areas as well as flood waters. As a consequence, the structural elements cracked. The building was also on fire in the 1970s. During the renovation, DZ ceilings were made in place of the wooden beams. Currently, the building serves as a hotel and restaurant.

Keywords: historic granary, Kazimierz Dolny, waterproofing, renovation, floodplain.

Budynki zabytkowe, takie jak spichlerze, młyny, browary, stanowią specyficzną grupę obiektów. Większość z nich wymaga dokładnych renowacji i zabezpieczenia, w tym ochrony przed wilgocią pochodzącą z różnych źródeł [1÷3]. W przypadku terenów zalewowych rzek może to być woda występująca okresowo podczas powodzi oraz pochodząca z wód gruntowych. Zawilgocenie ścian budynku może prowadzić do stopniowego zmniejszania ich nośności, korozji biologicznej widocznej w postaci pojawiających się grzybów, porostów i mchów, a także wytrącania się soli we wnętrzu muru. Istotne jest wobec tego poszukiwanie rozwiązań polegających nie tylko na usunięciu wilgoci, która już przedostała się do muru, ale też zabezpieczenie go przed wpływem wilgoci. W tym celu stosuje się metody hydrofobizacji powierzchni

murów, iniekcji, wykonywania i odtworzenia izolacji wodochronnych oraz przegród stanowiących zaporę dla wód naporowych [4÷6]. Materiały, z których w dawnych czasach wykonywano mury i inne elementy konstrukcyjne, charakteryzują się specyficznymi właściwościami. W przypadku opoki wapnistej, materiału szeroko stosowanego na terenie Lubelszczyzny, należy zwrócić uwagę na porowatość, która sprzyja wnikaniu i utrzymywaniu wody w jego wnętrzu [1, 2]. Możliwe jest także wymywanie zaprawy ze spoin i, tym samym, zmniejszenie nośności muru. Jest to zjawisko szczególnie groźne, gdy mur nie jest wykonany z elementów ciosanych do regularnych kształtów i wymiarów. Wszystkie te problemy mają szczególne znaczenie w przypadku części ścian stykających się bezpośrednio z gruntem lub zagłębionych w nim (w budynkach podpiwniczonych). Stropy w tego rodzaju konstrukcjach najczęściej wykonywano w postaci belkowych sklepień drewnianych, dlatego wilgoć z murów mogła

dodatkowo powodować przyspieszoną korozję i gnicie drewna. W artykule zaprezentowano zabezpieczenie konstrukcji zabytkowego spichlerza przed wodami pochodzącymi z Wisły oraz spływającymi do rzeki z położonych wyżej terenów. Wszystkie zaproponowane rozwiązania miały na celu przede wszystkim zabezpieczenie ścian budynku przed wilgocią, osuszenie budynku, a w przyszłości przeprowadzenie prac renowacyjnych i naprawczych.

Charakterystyka obiektu i jego uszkodzenia

Budynek powstał w 1636 r. Zlokalizowany jest nad brzegiem Wisły w Kazimierzu Dolnym na Lubelszczyźnie. Początkowo pełnił funkcję spichlerza, tak jak wiele podobnych obiektów w mieście na przełomie XVI i XVII w. Konstrukcja budynku to dwukondygnacyjny, podpiwniczony obiekt wzniesiony na planie prostokąta. Ściany nośne o grubości 120–130 cm wybudowano z kamienia wapiennego (tzw. opoki) z elementów

¹⁾ Politechnika Lubelska, Wydział Budownictwa i Architektury

* Adres do korespondencji: a.szewczak@pollub.pl

nieciosanych, murowanych na zaprawie wapiennej z dodatkiem drobnego kruszywa wapiennego. Budynek nie ma klasycznych fundamentów, a ściany są posadawione bezpośrednio na warstwie opoki. Oryginalnie stropy wykonano jako drewniane belkove. Dach stromy, dwuspadowy, został pokryty dachówką ceramiczną. Budynek ma charakterystyczne dla renesansu lubelskiego elementy elewacji [1, 2, 7-9]. Widok budynku i jego lokalizację przedstawiono na fotografii 1.

Omawiany obiekt kilkakrotnie zmieniał funkcję, m.in. był magazynem,

muzeum, a obecnie znajduje się w nim restauracja i hotel. Po I i II wojnie światowej był kilkakrotnie modernizowany. W latach 70. w wyniku pożaru spalił się strop oraz konstrukcja dachu. Podczas modernizacji dach został odtworzony, a stropy wymieniono na żelbetowe DZ. Wykonano także podpiwniczenie obiektu. Ostatnia modernizacja, związana z pracami mającymi na celu ochronę przed szkodliwym wpływem wód, wykonana została w 2005 r.

Jeszcze w latach 90. XX w. wskazano na problem związany z niszczeniem murów przez wody pochodzące z Wisły. Za zawilgocenie ścian odpowiedzialne były zarówno wody gruntowe (ściany piwnic), jak też okresowo występujące podtopienia (powodzie). Dodatkowym szkodliwym czynnikiem wynikającym z lokalizacji obiektu były wody spływające w stronę rzeki z przyległych wyżej położonych terenów. W efekcie powolnemu niszczeniu ulegały ściany. Część opoki wapiennej, zaprawy, była wymywana, co osłabiało konstrukcję

murów i doprowadziło do powstania pęknięć oraz szczelin, a także korozji przyziemia budynku i odpadania tynku (fotografia 2).

Proponowane rozwiązania zabezpieczenia obiektu przed wodami gruntowymi i powodziowymi

Analiza problemów związanych z destrukcyjnym działaniem wód na omawiany budynek spichlerza oraz dostępne i możliwe do wykorzystania metody naprawcze doprowadziły do wskazania kilku propozycji [10÷12]:

- wzdłuż Wisły wykonano zaporę powstrzymującą napór wód pochodzących z tej rzeki. Zapory tworzą ścianki szczelne wbite na głębokość 15 m oraz podwyższony wał. To rozwiązanie zabezpieczyło budynek przed wodami pochodzącymi z rzeki, natomiast uniemożliwiło swobodny spływ wód z terenów położonych wyżej w kierunku Wisły. W tej sytuacji konieczne było wykonanie rowów melioracyjnych,



Fot. 1. Budynek spichlerza w Kazimierzu Dolnym: a) front budynku; b) położenie budynku i wału nad Wisłą [20.06.2022 r.]

Photo 1. Presentation of the granary building in Kazimierz Dolny. a) view of the front of the building, b) comparison of location of the building with the embankment at the Vistula [June 20, 2022]



Fot. 2. Skutki negatywnego wpływu wilgoci na mury spichlerza: a) naroże budynku; b) korozja cokołu; c) pęknięcie muru [20.05.2005 r.]

Photo 2. The effects of the negative influence of moisture on the walls of the granary: a) corner of the building, b) corrosion of the plinth, c) crack in the wall [May 20, 2005]

którymi wody spływające z terenów położonych powyżej spichlerza mogły swobodnie spływać do rzeki, omijając budynek;

- wykonanie tzw. wanny wewnętrznej, w piwnicy, na betonowym podłożu, ułożono przepeloną izolacyjną wyprowadzoną na pionową powierzchnię ściany piwnicy, a następnie wykonano płytę żelbetową jako właściwą konstrukcję wanny (rysunek), a od strony zewnętrznej zastosowano izolację w postaci folii kubełkowej;

- w poziomie posadowienia ścian wykonanie iniekcji geopolimerowej z wykorzystaniem emulsji ekspansywnej (rysunek) z jednoczesną iniekcją hydrofobową stanowiącą membranę wodochronną w murze i umożliwiającą osuszenie muru; zastosowanie tej metody wynikało z powodu naruszenia struktury gruntu wywołanego napływem wód gruntowych oraz z powodu znacznego zawilgocenia murów w piwnicach, zastosowanie iniekcji umożliwiło zatrzymanie transportu wilgoci wewnątrz muru, wywołanego podciąganiem kapilarnym;

- w celu usunięcia rys w ścianach, wykonano ściągę z prętów $\varnothing 26$ w poziomie gzymsu oraz odtworzono warstwę tynku zewnętrznego i przemurowano ubytki w ścianach; w pracach należało wykorzystać zaprawę wapienną, ponieważ w wyniku dodatkowych analiz wykazano, że zaprawa cementowa, wcześniej użyta do napraw, z racji występowania alkaliów, wykazała

skłonność do powstawania w murze korozji chemicznej;

- reperacji cokołu, usunięcie fragmentów muru objętych korozją z zachowaniem zaleceń konserwatora zabytków dotyczących stosowanych materiałów i sposobu ich wykorzystania.

Wnioski

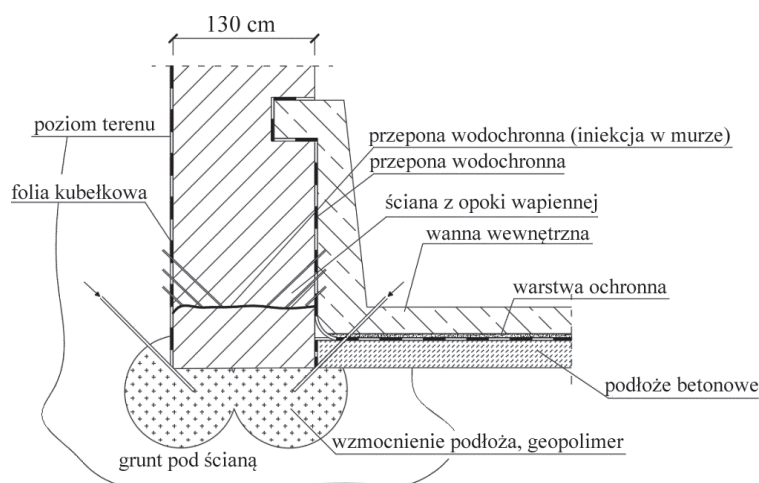
Analiza problemów dotyczących spichlerza w Kazimierzu Dolnym prowadzi do kilku podstawowych wniosków. Zabezpieczenie tego rodzaju konstrukcji przed wodą wymaga dokładnego zapoznania się z historią i wnikliwej oceny aktualnego stanu obiektu. Jest to możliwe dzięki wizji lokalnej, inwentaryzacji oraz źródłom historycznym. W tym przypadku istotne okazały się zapisy zawarte w archiwum władz miasta Kazimierza, wizja lokalna oraz materiały pochodzące z centrum turystyki. W związku ze szkodliwym wpływem wód pochodzących z rzeki oraz wód opadowych konieczne było dokładne wykonanie wszystkich prac, co w dużej mierze udało się zrealizować. Zabezpieczenie przed szkodliwym wpływem wód stanowi pierwszy etap, natomiast bardzo ważne są dalsze prace mające na celu usunięcie szkód już powstałych. W tym celu konieczne jest stosowanie odpowiednich materiałów, jak również ciągła obserwacja budynku. Często bowiem skutki działania wód napływowych są widoczne dopiero po pewnym czasie od ich działania. Analiza budynku umożliwiła określenie wielu wniosków w chwili ich prowadzenia,

co niestety nie wykluczyło wystąpienia dalszych uszkodzeń elementów budynku wywołanych wilgocią, które jeszcze nie nastąpiły. Przyjęte rozwiązania mogą być z powodzeniem wykorzystane w innych tego typu przypadkach. Na terenie Kazimierza Dolnego znajduje się kilka innych obiektów o podobnej lub tej samej konstrukcji, w których problem występowania wód napływowych z Wisły także istnieje.

Fotografie: A. Szewczak

Literatura

- [1] Barnat-Hunek D. Hydrofobizacja opoki wapiennej w obiektach zabytkowych Kazimierza Dolnego. Lublin: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej; 2010.
- [2] Barnat-Hunek D. Hydrofobizacja w konserwacji murów z opoki wapiennej. Materiały Budowlane 2011; 3:19-21.
- [3] Szmygin B. Współczesne problemy ochrony miasta historycznego Kazimierz Dolny nad Wisłą, Ochrona Zabytków, 2004; 3; 7–28.
- [4] Wesołowska M. Ochrona przed wilgocią zabytkowych obiektów militarnych przeznaczonych do adaptacji. Materiały Budowlane 2015; 11:181-182. DOI 10.15199/33.2015.11.60.
- [5] Wójcik R. Nowe koncepcje. Aktualne trendy w ochronie budowli przed wilgocią gruntową. Część 1. Builder, 2015; 19:84-86.
- [6] Konca P, Maćkowiak A, Koniorczyk M. Tynki renowacyjne jako ochrona murów przed zniszczeniem wskutek krystalizacji soli. Czasopismo Inżynierii Łądowej, Środowiska i Architektury; 2016; 33:63. <https://doi.org/10.7862/rb.2016.19>.
- [7] <https://kazimierzdolny24.pl/warto-zobaczyc/zabytki/spacer-szlakiem-kazimierskich-spichlerzy/> data dostępu 10.07.2022 r.
- [8] Żurawska B. Prace konserwatorskie w dawnym powiecie puławskim (woj. lubelskie) w latach 1975-1989; Ochrona Zabytków, 1991; 2: 115-138.
- [9] Kopciowski D. Ochrona zabytkowych wartości Kazimierza Dolnego. Przestrzeń i forma, 2010; 99-134.
- [10] Adamowski J, Matkowski Z. Osuszanie i renowacja budynków zalanych wodą. Izolacje przeciwilgociowe, Naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych, tom. 1, Gliwice: Zakład Poligraficzny W. Wiliński; 2015:1-44.
- [11] Nazarewicz B, Nazarewicz W, Watażyszyn J. Renowacja zabytkowego kościoła Parafii Rzymskokatolickiej pw. Św. Stanisława Biskupa w Busku, woj. Lwowskie, red. Błaszczyński T, Buczkowski W, Jasiczak J, Kamiński M. Ed. Trwałe metody naprawcze w obiektach budowlanych. Wrocław: Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne; 2015:122-130.
- [12] Buczkowski W. Budownictwo ogólne: praca zbiorowa. Tom 1-3, Warszawa: Arkady 2009.



Schemat wykonania izolacji wodochronnych, wanny wewnętrznej i wzmocnienia gruntu pod ścianami [9]

Diagram of waterproofing, internal tank and soil reinforcement under the walls [9]

Przyjęto do druku: 25.09.2022 r.