

dr inż. Barbara Ksit^{1*)}
inż. Łukasz Mizerny²⁾

Zastosowanie pianki poliuretanowej przy rewitalizacji zabytkowej wieży ciśnień w Jarocinie

The used of the polyurethane foam at revitalization antique water tower in Jarocin

DOI: 10.15199/33.2018.01.15

Streszczenie. W artykule przedstawiono ocenę stanu technicznego zabytkowej wieży ciśnień w Jarocinie wraz z zaproponowanymi naprawami i konserwacją oraz przykładowymi materiałami do realizacji. Zaproponowano pięć etapów prac. W celu poprawy parametrów termicznych obiektu zaprojektowano, jako warstwy izolacyjne, piankę PIR.

Słowa kluczowe: wieża ciśnień; rewitalizacja; zabytek; pianka PIR.

Abstract. This article present a assessment of the technical condition of the antique water tower in Jarocin with the proposed repairs and maintenance and exemplary materials at realization. Five stages of work have been proposed. In order to improve the thermal parameters of the object, PIR foam was designed as insulation layers.

Keywords: water tower; revitalization; historic building; polyurethane foam.

Jedną z pierwszych wzmianek o jarocińskiej wieży ciśnień możemy znaleźć na pruskiej mapie z 1887 r., edytowanej dwa lata później [4]. Projekt jej budowy powstał jednak dopiero w 1903 r. Dokumentacja znajduje się obecnie w zbiorach jarocińskiego muzeum. Można w nich również znaleźć informacje o głównym budowniczym jarocińskiej wieży, którym był August Frieztzsche. Jarocińska wieża ciśnień typu „grzybek”, ze stalowym nitowanym zbiornikiem typu Intze I, została oddana do użytkowania w 1907 r., a w 1928 r. wyposażono ją w system filtrów. W 1932 r. dokonano rozbudowy sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej w Jarocinie i od tego czasu zbiornik zaczął pełnić funkcję naczynia wyrównawczego. Wieża ciśnień została wyłączona z użytkowania w latach siedemdziesiątych XX wieku, co było wynikiem unowocześnienia sieci wodociągowej miasta i zamontowaniem pomp wirowych. Pierwszy remont nieczynnej wieży ciśnień został przeprowadzony w 1993 r. Naprawiono dach i zamontowano nowe rynny. Ostatnich napraw dokonano w 2005 r. Wówczas na poziomie wejścia wykonano nową posadzkę.

Ocena stanu technicznego

Jarocińska wieża ciśnień istnieje już 110 lat. Mimo braku remontów jej stan techniczny można określić jako zadowalający. Murowany trzon, na którym nie pojawiły się spękania, a jedynie ubytki w spoinach oraz ślady korozji biologicznej (fotografia 1) można określić jako dobry. Na konstrukcji murowanej występują nieliczne ślady wykruszenia oraz rozsądzenia lica poszczególnych cegieł przez zamarzającą wodę. Wewnątrz widoczne jest znaczne za-



Fot. 1. Murowany trzon wieży ciśnień
Photo 1. The core of brick water tower

wilgocenie murów, co jest wynikiem nieużytkowania i braku wietrzenia obiektu. Występuje również kilka rys w nadprożach okien. W nieco gorszym stanie jest cokół z zaprawy cementowej, na którym widoczne są ubytki i spękania oraz odspojenia od murowanej warstwy trzonu wieży (fotografia 1).

Murowana konstrukcja wieży ciśnień wymaga jedynie prac konserwacyjnych i zabezpieczających przed dalszym niszczeniem. Jednym z najgorzej zachowanych elementów budowli jest konstrukcja wsporcza betonowej obudowy zbiornika, gdyż kapinos uległ niemalże kompletnej degradacji (fotografia 2). Na całym obwodzie widoczne są odspojone kawałki betonu, które można wyjąć ręką, co stanowi ogromne zagrożenie dla ludzi poruszających się wokół wieży. Uszkodzenia w warstwie betonu odsłoniły stalową konstrukcję z kątowników, a jedno z ramion kątownika strawiła doszczętnie korozja. W konstrukcji stropu nie ma widocznych rys czy ubytków. Jedynie belki stropu podobnie jak klatka schodowa noszą ślady powierzchniowej korozji, dlatego należy podjąć działania, które zapobiegną dalszej degradacji (fotografia 2). Zbiornik jest w dobrym stanie technicznym, ale sama obudowa nie nadaje się do dalszej eksploatacji. Stan techniczny dachu i reszty elementów powyżej trzonu murowanego jest zły, a brak opierzenia i systemu odprowadzenia wody powoduje niszczenie betonu.

¹⁾ Politechnika Poznańska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

²⁾ P.P.U.H. Mizerny

^{*)} Adres do korespondencji:
barbara.ksit@put.poznan.pl



Fot. 2. Widok muru, stropu i konstrukcji klatki schodowej

Photo 2. View of the brick wall, ceiling and construction of staircase

Ogólny stan techniczny murowanej konstrukcji wieży ciśnień należy uznać za zadowalającą. Konieczne są jedynie naprawy interwencyjne oraz konserwacyjne. Natomiast stan techniczny elementów betonowych powyżej trzonu murowanego zagraża bezpieczeństwu użytkownika oraz życiu i zdrowiu ludzi. Użytkowanie grozi katastrofą lub awarią budowlaną. Pomimo tego, obiekt ma duży potencjał, by stać się wizytówką miasta. Brak potencjalnych inwestorów i środków w budżecie miasta powodują, że wieża ciśnień popada w ruinę, dlatego też jej konserwacja jest kluczowa, aby w przyszłości można było kontynuować inwestycje.

Propozycja naprawy i konserwacji

Obecnie niezbędna jest konserwacja oraz zabezpieczenie jarocińskiej wieży ciśnień przed dalszą degradacją. Zaproponowano pięć etapów prac:

- **etap I** – zabezpieczenie terenu wokół wieży ciśnień, a więc naprawa ogrodzenia oraz montaż siatek ochronnych zabezpieczających przed spadającymi fragmentami budowli;

- **etap II** – naprawa dachu obejmująca demontaż pokrycia blachowego, obróbek blacharskich, oczyszczenie i przygotowanie betonowej płyty dachowej do ułożenia nowego pokrycia dachowego oraz wykonanie pokrycia;

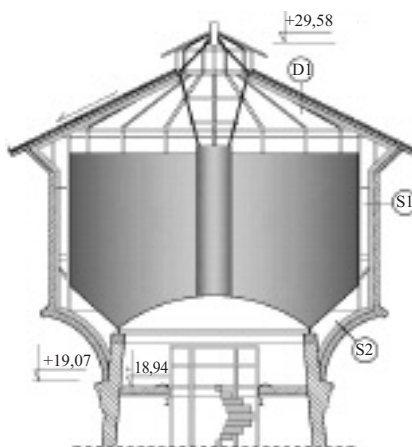
- **etap III** – naprawa i konserwacja betonowych elementów obudowy zbiornika obejmująca oczyszczenie powierzchni betonowej, wypełnienie ubytków i nałożenie warstw ochronnych;

- **etap IV** – naprawa i konserwacja trzonu murowanego; należy oczyścić

powierzchnię muru, uzupełnić brakujące fragmenty spoin oraz zastosować impregnację chroniącą przed działaniem warunków atmosferycznych. Następnie należy przystąpić do naprawy cokołu (oczyszczenie powierzchni, usunięcie odspojonych fragmentów oraz odtworzenie cokołu zgodnie ze stanem pierwotnym);

- **etap V** – prace wewnątrz obiektu, które powinny polegać na usunięciu obrzutki wapiennej, oczyszczeniu i osuszeniu spodniej powierzchni oraz nałożeniu środków biobójczych, a także wykonaniu gruntowania i spoinowania. Należy również oczyścić wszystkie elementy stalowe oraz pokryć je powłoką ochronną. Bardzo ważnym krokiem jest wykonanie warstwy izolacyjnej na wewnętrznej stronie betonowego wspornika obudowy zbiornika, samej obudowy oraz płyty dachowej. Ze względu na nietypowy kształt powierzchni oraz niewielką przestrzeń pomiędzy obudową a zbiornikiem, zalecane jest zastosowanie pianki poliuretanowej metodą natryskową (rysunek przedstawia umiejscowienie pianki PIR oraz poszczególne warstwy przekrojów).

Warstwa izolacji z pianki poliuretanowej ma kluczowe znaczenie przy zabezpieczeniu wieży ciśnień przed dalszą degradacją, gdyż na jej powierzchni nie skrapla się para wodna, a co za tym idzie, konstrukcja jest zabezpieczona przed destrukcyjnym działaniem



D1 – papa zgrzewalna 2x, płyta żelbetowa grubości 8 cm, stalowa konstrukcja dachu, pianka poliuretanowa grubości 15 cm; S1 – siatkobeton grubości 13 cm, pianka poliuretanowa grubości 15 cm; S2 – siatkobeton \approx 13 cm, pianka poliuretanowa grubości 15 cm

Przekrój z zaproponowaną warstwą izolacji termicznej z pianki PIR [2]

Cross section with propose layer insulating material of PIR foam

wody powodującym korozję biologiczną i mechaniczną. Warstwa izolacji w postaci natryskowej nie tylko pozwala na uniknięcie strat materiału, spowodowanych nietypowym kształtem powierzchni, ale również wyeliminowanie mostków termicznych w wyniku braku łączników. Pianka poliuretanowa, w porównaniu z innymi materiałami termoizolacyjnymi, umożliwia osiągnięcie tych samych parametrów ciepłochronnych przy mniejszej grubości warstwy. Jest to bardzo istotne, szczególnie w miejscach trudno dostępnych lub gdy grubość wykonywanej warstwy izolacji jest konstrukcyjnie ograniczona. Ponadto pianka PIR jest odporna na korozję biologiczną, wilgoć i ogień [3].

Podsumowanie

Jarocińska wieża ciśnień z roku na rok coraz bardziej niszczeje. Jest to przykre nie tylko z tego powodu, że jest to ponadstuletni zabytek, ale również dlatego, że obiekt ma potencjał, by stać się atrakcją turystyczną. Aby tak mogło się stać, należy jak najszybciej rozpocząć prace zabezpieczające i naprawcze, koniecznie z wykorzystaniem materiałów, które nie tylko przywrócą wieży ciśnień dawny wygląd, ale i zapewnią jej ochronę na kolejne długie lata. Jednym z takich materiałów jest bez wątpienia pianka PIR, której wiele zalet przedstawiono w artykule. Stosując jedynie materiały o dobrej jakości, możemy być pewni, że jarocińską wieżę ciśnień będą mogły podziwiać kolejne pokolenia.

Literatura

- [1] Brzeziński Piotr. 2011. „Analiza wież ciśnień typu grybek i stanu zasobu na Kujawach i Pomorzu. Cechy pokrewne i dystynktywne”. *Przestrzeń i Forma* (15): 191 – 202.
- [2] Mizerny Łukasz. 2017. *Analiza stanu technicznego zabytkowego obiektu z Jarocina*. Praca inżynierska. Politechnika Poznańska, WBilŚ, promotor dr inż. B. Ksit.
- [3] Polski Związek Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR”: www.sipur.pl (dostęp 24.06.2017 r.)
- [4] Zbiory Muzeum Regionalnego w Jarocinie.

Artykuł powstał na podstawie pracy dyplomowej [2], która brała udział w konkursie na najlepszą pracę dyplomową z wykorzystaniem poliuretanów, zorganizowanym przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budowlanych Koło nr 4 przy Politechnice Poznańskiej oraz Polski Związek Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR.

Przyjęto do druku: 26.10.2017 r.