

Wpływ oddziaływań środowiskowych na obiekty zabytkowe – na przykładzie mostku nad dawną „Głęboką Droga” w Puławach

Beata Klimek

*Katedra Konserwacji Zabytków, Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska,
e-mail: b.klimek@pollub.pl*

Streszczenie: Niszczenie obiektów zabytkowych wynika najczęściej ze zużycia fizycznego, które może następować w miarę upływu czasu, jak również ze zużycia funkcjonalnego (użytkowego) i środowiskowego. Zużycie środowiskowe zabytków związane jest z dokonującymi się zmianami w otoczeniu obiektu, które powoduje uciążliwości w eksploatacji i niekorzystne zmiany ekologiczne. Czynniki środowiskowe mające wpływ na obiekty budowlane można podzielić na trzy podstawowe grupy: zagrożenia zewnętrzne otoczenia (uciążliwe sąsiedztwo), zagrożenia losowe i zagrożenia ekologiczne wewnętrzne. W artykule przedstawione zostały czynniki środowiskowe mające wpływ na stan zachowania zabytkowego mostku w zespole pałacowo-parkowym księżnej Izabeli Czartoryskiej w Puławach.

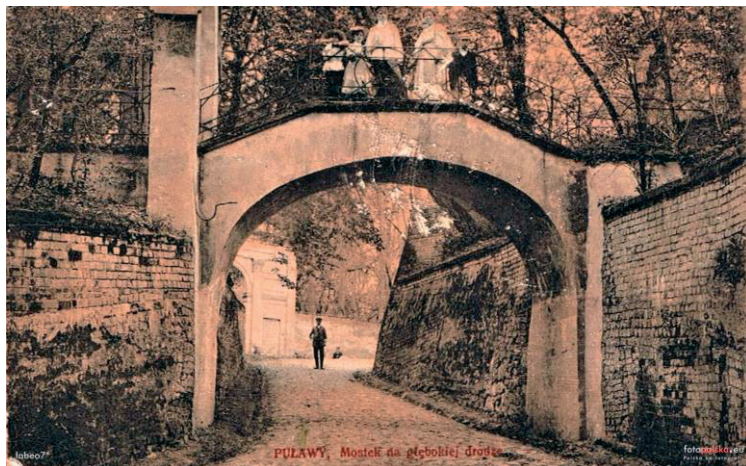
Słowa kluczowe: oddziaływania środowiskowe, obiekty zabytkowe, mosty.

1 Wprowadzenie

Całość obiektu, jak i jej poszczególne elementy jest narażona na oddziaływanie otaczającego ją środowiska. Wpływy te mają zazwyczaj złożony charakter i powodują uszkodzenia poszczególnych elementów konstrukcji i stopniową ich degradację. Oddziaływanie środowiska na budowle mogą mieć charakter bezpośredni (obciążenia) lub pośredni (środowisko agresywne, wilgotność, skutki deformacji). W zależności od czasu trwania i sposobu działania, mogą przyjąć formę stałą, zmienną oraz wyjątkową. W zależności od rodzaju, charakteru i lokalizacji budowli, formy oddziaływań środowiskowych mogą przyjmować zróżnicowany charakter.

Trwałość murów ceglanych zależy od jakości materiałów i warunków, w jakich się znajdują, ulegają szybszemu lub wolniejszemu zniszczeniu. Tempo tego procesu zależy oczywiście od wielu czynników, a przede wszystkim od odporności ich składników na działanie czynników agresywnych. Ich trwałość jest zależna głównie od właściwości cegieł i spajających je zapraw wapiennych [3].

1.1 Historia powstania założenia parkowego i mostku



Fot. 1. Mostek nad dawną „Głęboką Drogą” w Puławach, przed 1914. [1]

Mostek zlokalizowany jest w ciągu chodnika pomiędzy biblioteką a parkiem Czartoryskich, nad dawną ulicą Głęboką w Puławach.

Początki ogrodów puławskich związane są z powstaniem w latach 1671-1677 rezydencji Stanisława Herakliusza Lubomirskiego. Prace restauracyjne i związane z rozbudową rezydencji przez Izabelę Czartoryską były prowadzone w latach 1782-1831. Księżna Izabela postanowiła przekształcić swoją posiadłość w pamiątkę minionej wielkości Polski. W tym też celu (w latach 1798-1801) zbudowała Świątynię Sybilli z przeznaczeniem na zbieranie i przechowywanie tam pamiątek. W 1809 r. powstał Domek Gotycki, pierwotnie przeznaczony na gromadzenie pamiątek zagranicznych, a w latach 1778-1791 Domek Grecki ongiś będący oranżerią, (od 1966 r.) pełniący funkcje Biblioteki Miejskiej [2].

Kierując się od Domku Greckiego w stronę Pałacu przechodzimy mostkiem nad „Głęboką Drogą” (zwanym też Mostkiem Zakochanych) [Fot.1].

Mostek zachował się jako przykład architektury stanowiącej uzupełnienie założenia parkowego. Ze względu na wyjątkową wartości zespół został wpisany do rejestru zabytków woj. lubelskiego pod nr A/150 na mocy decyzji znak: KL.V-7/10/67 z 16 stycznia 1967 r. w ramach części obszaru miasta Puławy, a także decyzji znak: KL.IV-5349/1/80 z 21 stycznia 1980 r. Dodatkowo „mostek nad Głęboką Drogą” położony na działce nr 1416/1, został wpisany indywidualnie do rejestru zabytków woj. lubelskiego pod nr A/150 na mocy decyzji znak: KD/4401/76/5225/09 z 17 grudnia 2009 r. [4].

1.2 Opis obiektu i ocena stanu technicznego

Mostek posiada konstrukcję łukową (jedno przeszło sklepienie, ceglane, otynkowane). Podporę od strony parku Czartoryskich obejmuje brama portalowa łukowa. Dawna ulica Głęboka nad którą położony jest mostek, biegnie w wykopie umocnionym (po obu stronach ulicy) ceglany murem oporowym. Mur oporowy dochodzi do podpór mostka dla pieszych (Krasnowski A., Karaś Ś., Klimek B., *Kładka dla pieszych nad dawną ulicą Głęboką w Puławach*. Ekspertyza techniczna, Puławy 2015; Krasnowski A., Śpiewak R., *Remont zabytkowej kładki dla pieszych nad „starą ulicą Głęboką” w miejscowości Puławy*. Projekt architektoniczno-budowlany, Puławy 2015).

Konstrukcję kładki-mostka stanowi łuk jednoprzęsłowy o kształcie krzywej koszwowej, wykonany z cegły. Grubość konstrukcji łukowej w sklepieniu wynosi około 80 cm. Łuk przechodzi w przyczółki ceglane (Tab.1).

Tabela.1. Parametry geometryczne mostku nad dawną „Głęboką Drogą” w Puławach (Krasnowski A., Karaś Ś., Klimek B., 2015).

Nazwa elementu	Wymiary
Długość całkowita (ze spocznikami przed kładką)	11.00 m;
Rozpiętość teoretyczna przęsła	~5.70 m;
Szerokość przęsła	2.00 m;
Szerokość skrajni dla pieszych na kładce	1.40 m < 1.50 m;
Szerokość całkowita z bramą portalową	4.05 m;
Światło poziome	4.90 m;
Światło pionowe	3.50 m.



Fot. 2. Mostek nad dawną „Głęboką Drogą” w Puławach, 2016 r. a) widok ogólny b) widok z poziomu dawnej ul. Głębokiej.

Głównym elementem zdobniczym mostku jest brama portalowa ukształtowana w formie łuku i obejmująca jedną z podpór. Ceglana konstrukcję mostku pokrywają warstwy tynków i wymalowań [Fot. 2].

Na pomost z obu stron prowadzą kamienne schody, ograniczone na podejściach kamiennymi cokołami. Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników na mostku i na podejściach zamontowana została stalowa balustrada, którą utwierdzono w ceglanej konstrukcji przęsła łukowego. Między słupkami balustrady zamontowano profilowane, kamienne gzymsy. Dodatkowo (w późniejszym czasie) w sąsiedztwie obiektu wykonano barierki kierujące w stronę mostku. Formą i zdobieniami, znacznie różnią się od historycznej balustrady.

Również zdecydowanie późniejsza jest biegnąca na dojsściach do mostku powierzchnia chodnika, wykonana z płyt z prasowanego betonu. Nie nawiązuje w żaden sposób (ani materiałem, ani formą) do historycznej kamiennej nawierzchni schodów i podestów mostku. Oryginalny podkład ustroju nośnego stanowią płyty kamienne. Każdy pojedynczy element nawierzchni (stopień schodów lub spocznik) stanowi jedna płyta. Schody wykonane z piaskowca (o trepie 40 cm i wysokości 15 cm) [Fot. 3].

Cała konstrukcja usytuowana jest pomiędzy ścianami oporowymi wykopu (dawną ulicą), w którym znajdują się proste w formie, kamienne ławki.

Nieznane jest posadowienie mostku, brak również informacji o występowaniu izolacji przeciwwilgociowych. Jako odprowadzenie wody z pomostu przewidziano podłużne spadki chodnika, dlatego prawdopodobnie większości wody odprowadzana jest bezpośrednio pod obiekt.



Fot. 3. Mostek nad dawną „Głęboką Drogą” w Puławach, 2016 r. a) brama portalowa i pomost, b) kamienne schody i chodnik na podejściu do mostku.

W 2015 r. i na początku 2016 r. przeprowadzono wizje lokalne na przedmiotowym mostku, w celu: inwentaryzacji, oceny stanu technicznego i poboru próbek do badań laboratoryjnych (Krasnowski A., Karaś Ś., Klimek B., 2015; Krasnowski A., Śpiewak R., 2015). Na podstawie wyników obserwacji stwierdzono, że:

- stan techniczny mostku jest awaryjny i wymaga natychmiastowego remontu, (w tym celu została wykonana ekspertyza techniczna, a następnie projekt architektoniczno-budowlany) (Krasnowski A., Karaś Ś., Klimek B., 2015, Krasnowski A., Śpiewak R., 2015),
- obiekt wskazuje na zaniedbania w zakresie bieżącego utrzymania,
- po pierwszej wizji lokalnej 2015 r. zalecono (ze względów bezpieczeństwa) wykonanie tymczasowego zabezpieczenia portalu. Jeszcze przed wykonaniem oceny stanu technicznego u zarządzającego obiektem istniała pełna świadomość powstałej sytuacji awaryjnej, o czym świadczą zatasowane zabezpieczenia łuku portalu. Postępujące zagrożenie katastrofą budowlaną, wymusiło wykonanie w trybie natychmiastowym doraźnego dodatkowego zabezpieczenia od spodu łuku w postaci np. krążyny podpartej na dodatkowych słupach,
- w narożach połączeń ustroju nośnego mostku i muru oporowego widoczne są miejscowe znaczne ubytki cegieł,
- w miejscach połączenia ustroju nośnego mostku i muru oporowego, z głębokich ubytków muru, występują wycieki wody zza obudowy,
- na całej długości mostku zaobserwowano znaczne ubytki (historycznej) wapiennej spoiny, rozwarstwiają się i osypują pozostałości tynków,
- wszystkie powierzchnie (wtórnych) tynków cementowych, na ustroju nośnym mostku są mocno zawilgocone, spękane,
- odcinkowo w strukturze ustroju nośnego kładki występują lokalne ubytki kamiennych profilowanych gzymsów oraz spękania mocującej je zaprawy,
- gzymsy, które zachowały w miejscach swojego pierwotnego montażu mają liczne rysy i uszkodzenia. Na całej długości gzymsów widoczne są zniszczenia, spowo-

dowane przez korozję biologiczną. Elementy piaskowca są pokryte zielonym nalotem, świadczącym o obecności glonów, porostów wywołujących rozkład powierzchni,

- w szczelinach obudowy kamiennej ustroju nośnego obserwuje się lokalnie, przerażające korzenie, pochodzące od rosnącej w pobliżu roślinności,
- na odcinkach kamiennych stopni schodów i płyt spoczników widoczne są liczne rysy i spękania.
- na całej długości stalowych balustrad obserwuje się silną powierzchniową korozję kształowników. Duża część pochwyków oraz słupków balustrad jest zardzewiała. Niektóre elementy balustrad są pocięte. W celu zapewnienia stabilizacji elementów zastosowano tymczasowe prymitywne wzmocnienie przez dospawanie do istniejących balustrad dodatkowych słupków,
- na powierzchniach i strukturach murowych portalu aktualnie zasłoniętych tymczasowym zabezpieczeniem, struktura muru jest silnie skorodowana i wykazuje oznaki zniszczenia,
- w bramie portalowej występuje inny objaw zniszczeń tynków i cegły, związany z krystalizacją soli, przejawia się, krystalicznymi wykwitami na powierzchniach zewnętrznych.

W trakcie wizji lokalnej w 2015 r. pobrano próbki do badań w celu określenia stopnia obciążenia rozpuszczalnymi solami budowlanymi murów mostka.

Otrzymane wyniki nie wskazują na istotne obciążanie solami. Sytuacja jednak może ulec zmianie w czasie wysychania murów, istnieje wtedy prawdopodobieństwo krystalizacji soli w warstwach przypowierzchniowych. Wyniki badań próbek wykazują jedynie na średnie obciążenia siarczanami, które może być związane z warstwami wtórnych tynków zastosowanych do napraw, które w swoim składzie mogły zawierać gips (Krasnowski A., Karaś Ś., Klimek B., 2015).

Przeprowadzone wizje lokalnych i badania wskazują, że jednym z głównych czynników mających wpływ na stopień zużycia technicznego mostku są niekorzystne oddziaływanie otaczającego środowiska.

Czynnikiem inicjującym procesy destrukcyjne jest wilgoć, która wnika w elementy konstrukcji poprzez różnego rodzaju szczeliny, mikropęknięcia i rysy.

Wśród pozostałych czynników wpływających na stopień zużycia technicznego można wymienić: niską jakość materiałów historycznych zastosowanych do budowy, złe rozwiązania naprawcze w trakcie poprzednich prac remontowych, wynikające z nieprzeanalizowania rzeczywistych warunków pracy elementu konstrukcyjnego mostku oraz brak działań w zakresie jej bieżących konserwacji i napraw.

Właściwości cegieł zależą od jakości gliny, sposobu jej przygotowania, stosowanych celowo domieszek lub obecności gruboziarnistych domieszek naturalnych (żwir, kamienie) zawartych w glinie, od formowania plastycznego, warunków suszenia i magazynowania surówki przeznaczonej do wypalania, temperatury i czasu suszenia, wypalania w odpowiednich temperaturach, od dostępu powietrza do wypalanych wyrobów, a następnie od warunków chłodzenia [3].

Nie mamy wpływu na jakość stosowanych historycznie materiałów, dlatego wszelkie działania dotyczące ochrony i napraw obiektów zabytkowych skupiają się na zabezpieczeniu i niwelowaniu pozostałych czynników korozyjnych.

1.3 Formy oddziaływania środowiska na obiekty zabytkowe - niszczenie spowodowane czynnikami zewnętrznymi

Mostek, jak każda konstrukcja inżynierska, narażony jest na oddziaływanie czynników środowiskowych, które z biegiem czasu powodują uszkodzenia poszczególnych elementów konstrukcji i stopniową jej degradację. Formy oddziaływania środowiska mogą przyjmować różny charakter, w zależności od czynników je wywołujących.

Spośród licznych czynników niszczących budowle ceglane należy wymienić wodę i sole w niej rozpuszczalne, substancje agresywne zanieczyszczające atmosferę, mikroorganizmy, zmiany temperatury i czynniki mechaniczne [3].

Jednym z głównych czynników niszczących jest woda, w przypadku murów ceglanych im bardziej porowaty czerep danego wyrobu ceramicznego tym groźniejszy jest jej wpływ.

Podczas zamarzania woda zwiększa swoją objętość i wywiera nacisk na ścianki porów. O mrozoodporności wyrobów ceramicznych decyduje liczba i kształt kapilar, na które ma wpływ skład mineralny surowców i temperatura wypału. Surowce zawierające minerały ilaste z grupy kaolinitu i illitu wykazują po wypaleniu większą mrozoodporność od wyrobów wyprodukowanych z glin zasobnych w materiały ilaste z grupy smektytów (m.in. montmorylonitu). Na odporność mrozową wpływa uziarnienie surowców, pory o średnicy powyżej 200µm można uznać za bezpieczne, gdyż tworzący się lód może się do nich przemieszczać. W porach mniejszych istnieje niebezpieczeństwo zamarzania wody.

Równie niebezpieczne co samo zamarzanie jest gwałtowny wzrost temperatury, zwłaszcza w miejscach połączenia materiałów o różnym współczynniku rozszerzalności cieplnej, np. połączenie słabej cegły ze szczelną zaprawą cementową. Nagrzana powierzchnia rozszerza się powodując spękania i złuszczenia równoległe do powierzchni.

Dodatkowo obiekt, który wykonano z zasolonych surowców lub miał kontakt z gruntem (brak izolacji) zawiera sole rozpuszczalne w wodzie. W murach ceglanych zasolona woda podciągana kapilarnie z gruntu może być transportowana na wysokość nawet kilku metrów, krystalizujące sole powodują obniżenie wytrzymałości mechanicznej w efekcie kruszenie się i pękanie.

Stan zachowania obiektów ceglanych uzależniony jest zwłaszcza od obecności w materiałach budowlanych związków siarki. Związki te mogą być wprowadzane do wyrobów ceramicznych wraz z surowcami. Wśród tych związków należy wyróżnić siarczan sodu i potasu oraz trudniej rozpuszczalny siarczan wapnia [5].

1.4 Wpływ warunków środowiskowych na mostek

Mostek jest przykładem obiektu, na którym można obserwować oddziaływanie wszystkich wymienionych powyżej czynników.

Najbardziej niebezpieczne dla konstrukcji mostka są ubytki spowodowane przemarzaniem materiału w okresie zimowym, zwłaszcza w obrębie połączeń ustroju nośnego mostku i muru oporowego, co skutkuje głębokimi (do 20 cm) ubytkami cegły w podporach oraz w konstrukcji łukowego sklepienia. Odspojenia i odpadanie tynku obejmujące 30÷60% powierzchni, rysy i spękania dotyczą powierzchni bocznych mostka. W miejscach połączenia obserwuje się, również lokalne wycieki wody zza obudowy ceramicznej, co przy działaniu niskich temperatur, zwiększa intensywność procesów korozyjnych [Fot.4].

Lokalizacja mostku i brak izolacji przeciwwilgociowej skutkuje ciągłym napływem wody przez większą część roku, bezpośrednio w otoczenie obiektu.

Charakterystyczny przykład oddziaływania czynników atmosferycznych można zaobserwować na wszystkich elementach kamiennych i tynkach. Brak (około 50%) i uszkodze-

nia kamiennych profili. Deformacje powierzchni, spękania i znaczne ubytki w kamiennych schodach i płytach spocznikowych, są spowodowane brakiem prawidłowego odwodnienia pomostu. Poprzez spadki nawierzchni woda odprowadzona jest bezpośrednio pod obiekt.



Fot. 4. Mostek nad dawną „Głęboką Drogą” w Puławach, 2016 r. Miejsca połączeń ustroju nośnego mostku i muru oporowego. Zniszczenia cegły i zaprawy spowodowane przemarzaniem

Wyróżnia się trzy typy agresywnego oddziaływania wody na konstrukcje ceglane i zaprawy [5]:

- I typ korozji związany jest z rozpuszczaniem i lutowaniem składników zapraw,
- II typ korozji dotyczy procesów reakcji chemicznych pomiędzy składnikami tworzyw cementowych, a związkami środowiska agresywnego, co prowadzi do powstawania wtrąceń w strukturze zapraw pozbawionych własności wiążących i wytrzymałościowych,
- III typ korozji obejmuje proces krystalizacji słabo rozpuszczalnych soli w porach i kapilarach zapraw, które zwiększając swoją objętość, prowadzą do powstawania naprężeń wewnętrznych w elementach konstrukcyjnych, co z biegiem czasu powoduje ich pęcznienie i rozkruszanie.

Na mostku obserwuje się zazwyczaj III typ korozji zapraw, związany z krystalizacją soli (rys. 5). Źródłem soli mogą być zarówno składniki zapraw (zaprawy cementowe), które zostały zastosowane do wykonania napraw, jak również grunt, w którym ta konstrukcja jest posadowiona. Istotnym czynnikiem niezbędnym do przebiegu korozji tego typu jest nie tylko obecność wody w otoczeniu, ale również jej ciągły ruch. Wspomniany już brak izolacji i ciągły napływ wody stymuluje te procesy korozyjne.

Obserwuje się również liczne strefy niejednorodności struktury zaprawy związane z segregacją i sedymentacją kruszywa. Powoduje to obniżenie spójności zaprawy, a co za tym idzie spadek jej własności mechanicznych. Obszary te są również miejscami potencjalnego zagrożenia korozyjnego np. ubytki zaprawy między cegłami.

Obecność wody w materiałach i strukturze muru, znacznie wzmaga intensywność procesów korozyjnych w miejscach montażu stalowej barierki. Poczynione w trakcie wizji lokalnej obserwacje wykazały silną, powierzchniową korozję pochwyków oraz słupków balustrady.

Oddziaływanie czynników biotycznych wiąże się głównie z przerastaniem przez obudowę korzeni pochodzących od rosnącej w pobliżu roślinności oraz korozją biologiczną na elementach piaskowca.



Fot. 5. Mostek nad dawną „Głęboką Drogą” w Puławach, 2016 r. Brama portalowa, zniszczenia cegły i spoiny spowodowane krystalizacją soli budowlanych

1.5 Możliwości ograniczenia oddziaływania czynników środowiskowych

Uwzględniając stopień zużycia obiektu oraz dbałość o jego utrzymanie i dalsze udostępnianie dla ruchu pieszego, konieczne jest podjęcie systemowych działań dla poprawy warunków utrzymania mostku.

Przed przystąpieniem do działań naprawczych, których celem będzie doprowadzenie stanu technicznego obiektu do stanu jego bezpiecznego użytkowania, należy ograniczyć oddziaływanie głównego czynnika korozyjnego jakim jest woda. Dalego należy w pierwszej kolejności wykonać wszystkie działania zmierzające do:

- poprawy warunków zabezpieczających przed wodą napływową z terenu wokół mostka, przez opracowanie projektu i wykonanie prawidłowego systemu zabezpieczenia przeciwwilgociowego, a w szczególności ograniczenie dopływu wody do ustroju nośnego przez wykonanie prawidłowo funkcjonującego odwodnienia, które zapewniłyby utrzymanie w konstrukcji mostku właściwych warunków wilgotnościowych, co w znacznym stopniu ograniczy korozję materiałów,
- do ograniczenia dopływu wody do terenu sąsiadującego z mostkiem, należy przeprowadzić prace stabilizujące grunt i wykonać niezbędny drenaż odwadniający grunt (i redukujący zawilgocenie tylnych ścian przyczółkowych),
- należy sprawdzić czy występuje jeszcze osiadanie fundamentów kładki oraz bramy portalowej, w tym celu należy założyć po cztery punkty pomiarowe na każdej podporze kładki,
- należy wykonać ocenę wpływu roślinności porastającej w sąsiedztwie mostka oraz podjąć ewentualne działania wycinkowe w najbardziej zagrożonych miejscach,
- należy wziąć pod uwagę wymianę (najbardziej zniszczonych) kamiennych elementów profili, schodów i obudowy zaatakowanych przez korozję biologiczną.

2 Podsumowanie

Jedną z głównych przyczyn zużycia technicznego mostku jest niekorzystne oddziaływanie otaczającego środowiska. Oddziaływanie to przyjęło złożony charakter, powodując uszkodzenia poszczególnych elementów konstrukcji i stopniową jej degradację. Do głów-

nych czynników wpływających na przebieg zużycia technicznego obiektu, poza nieprawidłowo wykonanymi pracami remontowymi, można zaliczyć czynniki atmosferyczne, wodne i biotyczne. Ich oddziaływanie omówiono na przykładzie zabytkowego mostku w Puławach.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz stwierdzono, że oddziaływanie to wiąże się głównie z przemarzaniem i korozją, niszczeniem zapraw oraz destrukcyjnym działaniem korozji biologicznej na elementy kamienne.

Zaproponowano możliwości ograniczenia oddziaływania czynników środowiskowych na obiekt przez poprawę warunków zabezpieczających przed wodą napływową, wykonanie prawidłowego systemu zabezpieczenia przeciwwilgociowego, stabilizację gruntu, oraz wycinkę roślinności wokół obiektu.

Literatura

- 1 Zob: <http://dawnepulawy.pl/Galeria91> [dostęp 02.02.2016]
- 2 Zob: <http://mojepulawy.cba.pl/index.php> [dostęp 02.02.2016]
- 3 Domasłowski W., *Zasady konserwacji murów ceglanych i kamiennych detali architektonicznych*, Ochrona zabytków, tom 1, (2005) s.97-112
- 4 Rejestr zabytków woj. lubelskiego nr A/150 znak: KL.V-7/10/67 z 16 stycznia 1967 r. w ramach części obszaru miasta Puławy, znak: KL.IV-5349/1/80 z 21 stycznia 1980 r. „Mostek nad Głębką Droga” nr A/150 znak: KD/4401/76/5225/09
- 5 *Zabytki kamienne i metalowe, ich niszczenie i konserwacja profilaktyczna*, Pod red. Wiesława Domasłowskiego, UMK Toruń 2011

Environmental impacts on historical buildings – an example of the bridge over the former “Głęboka Droga” in Puławy

Beata Klimek

*Department of Historic Building Preservation, Faculty of Civil Engineering and Architecture,
Lublin University of Technology, e-mail: b.klimek@pollub.pl*

Abstract: The destruction of historical buildings most often results from the physical wear that may occur over time, as well as wear of functional (utility) and environmental nature. Environmental wear of the monuments is related to the changes in the vicinity of a facility, which causes a nuisance in operation and adverse ecological changes. Environmental factors affecting the building structures can be divided into three basic groups: external threats to the environment (neighborhood nuisance), random threats and internal environmental threats. The article presents environmental factors affecting the condition of the historical bridge in the palace and park complex of Princess Izabela Czartoryska in Puławy.

Keywords: environmental impacts, historical buildings, bridges.

