

CZERSK REMONT MOSTU NAD SUCHĄ FOSĄ – I ETAP ROBÓT

Niezbędne prace remontowe budowlane i konserwatorskie mostu nad suchą fosą oraz wewnętrznej drogi dojazdowej zamku Książąt Mazowieckich w Czersku, z uwagi na swój zakres i wymaganą pracochłonność zostały rozbite na dwa etapy.

Zakres I etapu objął eliminację głównych przyczyn destrukcji zabytkowego obiektu oraz wzmocnienie elementów mostu o zagrożonej strukturze.

W etapie II zaplanowano wykonanie konserwacji ceglanego lica elewacji i tynkowanej blendy z inicjałami „FB”, konserwatorski remont elementów wieńczących most (pylonów, obrzeży - murków po obu stronach mostu oraz barierek metalowych), odtworzenie zieleni terenu i skarp.

Zakres prac I etapu, w zalecanej kolejności wykonania robót:

1. Prace wstępne (w kosztach ogólnych budowy):

- Ogrodzenie terenu, organizacja zaplecza budowy
- Zabezpieczenie lica obu elewacji mostu ($2 \times 80\text{m}^2$) przez wyparcie elewacji drewnianymi konstrukcjami podporowymi (krawędziaki 12/12cm) + płyta pdf ze styropianem 5cm,
- Orusztowanie ($l=20 \times h=10\text{m}$) i prowizoryczne zadaszenie mostu (pow. 100m^2)

2. Remont górnego odcinka drogi - oznaczenie D2

- Remont nawierzchni między mostem a bramą na dziedziniec dług. ~10m + nawierzchnia w bramie; powierzchnia: $50\text{m}^2 + 34\text{m}^2 = 84\text{m}^2$.
- Bezpośrednio przed mostem wykonanie liniowego ujęcia wody opadowej (kanał przed zachodnim filarem mostu z polimerobetonu o wlocie szer. 10cm, zamknięty żeliwną kratą). Skratowanie wlotu do kanału o układzie bezpiecznym dla kół wózków inwalidzkich i dziecięcych. Kanał systemowy, głębokości ok. 20cm. Ścianki czołowe kanału z króćcem, umożliwiającym odprowadzanie zbierającej się wody na obie strony drogi, na poziom zielonej fosy. Spływ wody elastycznymi rurami z poliuretanu, schowanymi w gruncie skarp na głębokości ok. 1m. Miejsce wypływu wody wzmocnione polnymi kamieniami.

Uwaga: przed zamontowaniem kanału odwodnienia liniowego, naprawić lico odsłoniętego filara mostu i wykonać izolację pionową do głębokości około 1,5m (ok. 9m^2).

3. Remont fundamentów 3 filarów mostu

Remont fundamentów 3 filarów wykonanych z kamienia polnego (pow. zabudowy filara 11m^2 , głębokość posadowienia około 1,5m)

Program remontu :

- odsłonić fundament na pełnej wysokości. Prace wykonywać po podstemplowaniu sklepienia, sukcesywnie odcinkami 1m. Wykonać dokumentację stanu istniejącego.
- powierzchnię fundamentu oczyścić przy użyciu piaskowania i sprężonego powietrza,
- impregnować lico preparatem grzybobójczym zgodnie z recepturą producenta,
- fragmenty niezwiązane ze strukturą muru przemurować, braki uzupełnić kamieniem polnym na zaprawie cement.-wapienno-piaskowej (1:2:10) o wytrzymałości 5 MPa, zachowując warstwy murarskie. Nierówności wyrównywać kamiennymi okrzaskami.
- usunąć zniszczone, luźne spoiny. Nowe spoiny z zaprawy z dodatkiem plastyfikatora poprawiającego hydrofobowość zaprawy, dokładnie wypełniając szczeliny i puste miejsca wewnątrz muru. Zaprawa nie powinna pokrywać powierzchni lica kamiennego muru.
- na odsłonięty fundament, do poziomu terenu, nałożyć mineralny szlam konserwatorski, a następnie natryskową bitumiczną izolację przeciwwilgociową,
- wykop zasypać gruntem rodzimym, warstwami 30cm, starannie zagęszczając każdą warstwę, profilując teren w sposób chroniący mur przed wodą opadową

4. Remont górnej powierzchni mostu i jezdni (pow. ok. 73,2m²)

- Rozbiórka bruku i likwidacja istniejących warstw podłoża, odsłonięcie płyt żelbetowych,
- Oczyszczenie, odpylenie i impregnacja preparatami biobójczymi odsłoniętej konstrukcji,
- Szczelne wypełnienie szczelin dylatacyjnych, w tym styku żelbetu z ceglanymi ścianami elewacji. Wypełnienie wykonać metodą iniekcji niskociśnieniowej mineralną zaprawą iniekcyjną, dokładnie wypełniając szczelinę.
- Remont istniejącej konstrukcji żelbetowej :
 - 1) usunięcie luźnych fragmentów betonowych, odsłonięcie prętów zbrojeniowych.
 - 2) usunięcie z prętów rdzy bez użycia wody. metodą strumieniowo-ścierną, kontrolowanym strumieniem powietrza sprężonym do ciśnienia 0,5÷4 bara ze ścierniwem kwarcowym o granulacji od 0,04 do 1,0mm. Ciśnienie i rodzaj ścierniwa regulować na roboczo.
 - 3) po czyszczeniu, dokładnie usunąć ze stali i betonu brud i zapylenie.
 - 4) dwukrotnie zagruntować stal dwuskładnikowym preparatem o dobrej przyczepności, do wykonywania powłoki antykorozyjnej na stali zbrojeniowej,
 - 5) wyrównanie i zatarcie na ostro powierzchni konstrukcji żelbetowej gładzią cementową zbrojoną siatką 100x100 prętami stalowymi Ø6. Gładź o zmiennej grubości 8-12cm kładzona ze spadkiem zgodnie z projektowaną geometrią jezdni.
 - 6) impregnacja i hydrofobizacja betonu.
- Wykonanie izolacji poziomej – 2 x papa polimerowo-asfaltowa wywinięta na murki obrzeży do wysokości projektowanej nawierzchni jezdni.
- Na odsłoniętych w trakcie robót drogowych dwu skrajnych filarach mostu wykonać izolację z warstwy szlamów konserwatorskich, a następnie izolację bitumiczną za pomocą natrysku.
- Na górną powierzchnię mostu wykonać dociskową warstwę z betonu z dodatkiem plastyfikatora i z siatką przeciwskurczową 8x8cm, Warstwę dociskową uformować ze spadkiem wg projektu.
- W półelastycznym jeszcze betonie osadzić zgodnie z rysunkiem projektowym, cięte polne kamienie o grubości ok. 8cm, które będą stanowiły nawierzchnię jezdni. Układ, spadki i sposób spoinowania wg projektu budowlanego.

5. Remont konserwatorski sklepień mostu

Remont obejmuje dwa podniebienia sklepień prześwitów mostu:

- a) sklepienie zachodnie (po stronie zamku) – powierzchnia ok. 52m²:
 - oczyszczenie i odgrzybienie całej powierzchni,
 - uzupełnienie i przemurowanie partii całkowicie zdegradowanych (ok. 15m² pow.),
 - wykonanie wzmocnień, wklejenie prętów ze stali kwasoodpornej w ok. 35 miejscach,
 - likwidacja odspojenia arkady południowej, wypełnienie rys i 2 pęknięć,
 - spoinowanie i fugowanie ceglanego wątku,
- b) sklepienie wschodnie – powierzchnia ok. 55m²:
 - oczyszczenie i odgrzybienie całej powierzchni,
 - uzupełnienie i przemurowanie partii całkowicie zdegradowanych (ok. 17m² pow.),
 - wykonanie wzmocnień, wklejenie prętów ze stali kwasoodpornej w ok. 50 miejscach,
 - wypełnienie rys i 1 pęknięcia na całym obwodzie,
 - spoinowanie i fugowanie ceglanego wątku,

6. Odtworzenie 4 przypór mostu

Odbudowa w formie „trwałej ruiny” (zakończenie murów ceglanymi strzępami).

W pierwszej kolejności wykonać odbudowę 2 przypór zachodnich o symbolach P1 oraz P2 o wymiarach około pow. 2,5m², h_{sf}=3,5m+1,5 fundament.

W drugiej kolejności 2 przypory wschodnie (P3, P4) o pow. 2,2m², h_{sf}=3,5m+1,5 fundament.

Program remontu przypór:

- prace ziemne (pod nadzorem archeologa) i rozbiórka elementów wykonanych w XX w.,
- wykonanie fundamentów przypory z kamienia polnego:

- odsłonić fundament na pełnej wysokości. Prace wykonywać po podstemplowaniu sklepienia, sukcesywnie odcinkami 1m. Wykonać dokumentację stanu istniejącego.
- powierzchnię fundamentu oczyścić przy użyciu piaskowania i sprężonego powietrza,
- impregnować lico preparatem grzybobójczym zgodnie z recepturą producenta,
- fragmenty niezwiązane ze strukturą muru przemurować, braki uzupełnić kamieniem polnym na zaprawie cement.-wapienno-piaskowej (1:2:10) 5 MPa, zachowując warstwy murarskie. Nierówności warstw wyrównywać kamiennymi okrzescami.
- usunąć zniszczone i luźne spoiny. Starannie uszczelnić mur wykonując nowe spoiny z zaprawy z dodatkiem plastyfikatora poprawiającego hydrofobowość zaprawy, dokładnie wypełniając szczeliny i puste miejsca wewnątrz muru. Zaprawa nie powinna pokrywać powierzchni lica kamiennego muru.
- na odsłonięty fundament, do poziomu terenu, nałożyć mineralny szlam konserwatorski, a następnie natryskową bitumiczną izolację przeciwwilgociową,
- wykop zasypać gruntem rodzimym, warstwami 30cm, starannie zagęszczając każdą warstwę, profilując nawierzchnię terenu.

Odtwarzaną przyporę murować z cegły pełnej 28x13x6,5cm, mrozoodporną (25 cykli), bez spękań, o małej nasiąkliwości (ok. 5%), w kolorze jak cegły oryginalne.

Murować na zaprawę wapienno-trasową, zachowując pierwotny wążek muru, łączyć z murem mostu za pomocą cegieł ustawionych główkowo i kotwi $\varnothing$ 8mm ze stali nierdzewnej AISI 316. Kotwy z pręta prostego z zagiętym hakiem o długości około 5cm. Kotwy osadzić w spoinach istniejącego muru tak, aby hak zagłębiony był 4cm od lica zewnętrznego. Na 1m² uzupełnianego lica osadzić min. 5 kotew.

- Hydrofobizować mur ceglany preparatem silanowo-siloksanowym, nanoszonym ręcznie za pomocą pędzla. Prace prowadzić aż do całkowitego wysycenia murów.
- Na murze, do którego będzie przylegać odtworzona skarpa wykonać izolację szlamową.
- Koronę muru zabezpieczyć dwoma warstwami cegieł kładzionymi na przeponę z mineralnej dyfuzyjnej zaprawy hydrofobowej chroniącą mur przed przesiąkaniem wody opadowej, z zapewnieniem odparowania wilgoci z wnętrza muru.
- odtworzenie wg opisu w projekcie 4 skarp ziemnych o powierzchnia skarp około 4 x 20m².

7. Remont dolnego odcinka drogi – D1

Remont zgodnie z Projektem Budowlanym dolnego odcinka drogi.
Długość odcinka dolnego ~26m, powierzchnia 130m².

