

## **Opis Techniczny**

**OBIEKT:** Remont pokrycia dachu baszty

**LOKALIZACJA:** Zamek Księżąt Mazowieckich  
Rawa Mazowiecka, ul. Zamkowa

**INWESTOR:** Muzeum Ziemi Rawskiej  
Rawa Mazowiecka, ul. Łowicka 26

1. Projektem wykonano na podstawie:
  - inwentaryzacji z oceną stanu technicznego wykonanego przez pracownię w październiku 2009 roku;
  - szczegółowych oględzin przeprowadzonych w miesiącu sierpniu 2009 roku;
  - uzgodnień z przedstawicielami inwestora;
  - umową zawartą z inwestorem z dnia 3 sierpnia 2009 roku.
2. Zakresem objęto pokrycie dachu górnej części baszty zamkowej. Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji umożliwiającej wykonanie remontu pokrycia dachu.
3. Jak określono w inwentaryzacji z oceną stanu technicznego należy wymienić pokrycie z cegły wykonać izolację, naprawić płytę konstrukcyjną żelbetową dachu oraz wymienić i naprawić pokrycia z papy termozgrzewalnej

rynny i obróbki blacharskie. Odtworzyć instalację odgromową.

4. Po wykonaniu rusztowania i odsłonięciu konstrukcji umożliwiających dokładne oględziny i ewentualne badania, zaleca się dodatkowo ocenić stan techniczny murów wieży i podjąć decyzję o dalszych działaniach.
5. Należy całkowicie rozebrać istniejące pokrycie z cegły. Przygotować część dachu poprzez jego odsłonięcie z papy i obróbek dla naprawy konstrukcji żelbetowej.
6. Iniekcja.

Ze względu na rysy w płycie żelbetowej należy przeprowadzić jej naprawę. Likwidację spękań za pomocą technologii wzmocnienia rys poprzez wprowadzenie żywicy w rysy i pęknięcia powstałe w konstrukcji. Przyjęto, że rysy są o wielkości do 0,3mm nie przewiduje się kaweru i pustek na połączeniach elementów.

Zaprojektowano wzmocnienie iniekcyjne. Przyjęto, że materiał iniekcyjny o niskiej lepkości typu MC-DUR 1264KF lub równorzędny, wprowadzany jest punktowo poprzez pakery iniekcyjne rozporowy do wnętrza konstrukcji wypełniając całkowicie rysy i pęknięcia. Pakery rozmieszczone są w taki sposób aby materiał rozprzestrzeniający się podczas iniekcji był wprowadzany bezpośrednio po obu stronach rysy prostopadle do płaszczyzny styku połączeń, tak aby zapewnić kontrolę nad wprowadzanym materiałem. Minimalna odległość od

krawędzi rysy to 10cm. krawędzie rys powinny być pozbawione wszelkich elementów nietrwałych i luźnych a powierzchnia doprowadzona do stanu idealnie czystego. Zaleca się nacięcie rysy wzdłuż jej biegu oraz uszczelnienie powierzchniowe pęknięcia materiałem MC Kleber EP34 lub równorzędnym.

Ogólna charakterystyka techniczna epoksydowej żywicy iniekcyjnej MC-DUR 1264 KF lub równorzędnej, do wypełnień wzmacniających i sklejających elementy konstrukcji, iniekcji rys i pęknięć w betonie, wypełnień pustych przestrzeni. Epoksydowa żywica iniekcyjna MC-DUR 1264 KF lub równorzędna, jest kompozycją dwuskładnikową nie zawierającą rozpuszczalników. Żywica jest dostarczana w parach pojemników, o wymaganym stosunku ilościowym. Po zmieszaniu składników (żywica + utwardzacz) żywica uzyskuje barwę przeźroczystą. Żywica iniekcyjna powinna być stosowana do wypełnień rys suchych. Minimalna temperatura stosowania produktu to +8<sup>0</sup>C.

Przebieg prac:

- a. oczyszczenie krawędzi spękań na szerokość około 5cm, wzdłuż jej biegu;
- b. lekkie nacięcie, bruzdowanie rysy wzdłuż jej biegu;
- c. nawiercenie otworów  $\varnothing$  11 po obu stronach rysy, pod kątem do płaszczyzny połączenia elementów kopuły tak, aby przeciąć rysę w środku grubości iniektowanego elementu;

- d. zamknięcie rysy szpachlówką żywiczną MC Kleber EP 34 lub równorzędną, na całej jej biegu;
- e. osadzenie pakerów  $\varnothing 10 \times 75$  w otworach;
- f. iniekcja żywicy poprzez pakery. Iniekcja prowadzona jest przez bieżący paker aż do momentu ukazania się materiału w następnym pakerze lub zatamowania dalszego przepływu (gwałtowny wzrost ciśnienia i zatrzymanie pompy tłokowej). Zalecany kierunek iniekcji to systematyczne iniektowanie w jednym kierunku od dołu;
- g. usunięcie warstwy zamykającej rysę i pakerów;
- h. oczyszczenie miejsca pracy.

Po zdjęciu pokrycia i odsłonięciu sklepienia ocenić czy nie zachodzi potrzeba przeprowadzenia wykonania iniekcji w sklepieniu.

7. Izolację należy wykonać na całej wysokości kopuły po uprzednim usunięciu cegieł i naprawie płyty żelbetowej. Celem wykonania izolacji zewnętrznej jest zapobieganie przenikaniu wilgoci oraz wody opadowej do obiektu. Metoda, nałożenie elastycznego materiału uszczelniającego Oxal DS flex lub równorzędnego, z szlamu uszczelniającego i materiału pomocniczego Oxal SPM lub równorzędnego, na całej powierzchni dachu.

Do wykonania izolacji zaprojektowano elastyczny szlam uszczelniający. Zaletą jest jego niewielka grubość po nałożeniu, a co za tym idzie i ciężar. Już warstwa

o grubości rzędu 2,5mm (zużycie min. 5kg/m<sup>2</sup>) stanowi izolację typu ciężkiego i doskonale chroni nawet przed wodą występującą pod ciśnieniem. Stosując tą izolację można bezpośrednio do niej mocować np. okładziny ceramiczne. Stanowi więc ona w tych przypadkach podłoże pod klejone wykonywane warstwy. Nie wymaga gruntowania podłoża co upraszcza proces aplikacji. Związany środek jest odporny na czynniki atmosferyczne takie, jak cykle zamarzania i omarzania, szkodliwy wpływ soli zawartych w wodzie, zachowuje elastyczność w bardzo niskich temperaturach, doskonale przylega do podłoża i jest odporny na dyfuzję dwutlenku węgla. Doskonale nadaje się również do powierzchniowej izolacji i zabezpieczenia przed wilgocią i wodą powierzchni narażonych na duże obciążenia i odkształcenia, a dzięki zwiększonej elastyczności potrafi mostkować rysy do szerokości nawet 0,8mm, które mogą powstać w trakcie dalszej eksploatacji. Za odpowiednie podłoża uważa się beton, jastrychy mineralne, tynki cementowe i cementowo-wapienne oraz dobrze wyspoinowane mury. Mineralne podłoża należy zmoczyć tak, aby w trakcie nanoszenia powierzchnie były matowo-wilgotne. Ponadto podłoże musi być nośne, równe i lekko porowate, wolne od gniazd żwirowych, spękań i nadlewów, kurzu oraz wszelkich materiałów, środków i warstw mogących zmniejszyć przyczepność (np.: mleczko cementowe). przygotowaną do użytku masę nakładać w 3 warstwach dla uzyskania izolacji przeciwwodnej. Pierwszą warstwę starannie wetrzeć (zazwyczaj twardą szczotką) w przygotowane podłoże. Następne warstwy nakłada się

pacą lub także szczotką. Następną warstwę można nakładać gdy tylko poprzednia związała się na tyle, że nie ulegnie uszkodzeniu. Przy nakładaniu należy kontrolować grubość nałożonej powłoki.

8. Wykonane pokrycie z cegły pełnej ceramicznej o wielkości zbliżonej do cegieł gotyckich. Grubość warstwy muru to  $\frac{1}{2}$  cegły, ponad 12cm. zaprawa murarska klasy M-5. zastosować zaprawę do wykorzystania na zewnątrz pomieszczeń, o podwyższonym zabezpieczeniu przed występowaniem wykwitów i przebarwień, do renowacji zabytków.

Zastosować trasowo-wapienną zaprawę murarską Oxal TKM lub równorzędną.

9. Należy wykonać naprawę zwornika.

Obecnie jest on niedostępny, nie możliwa jest jego ocena techniczna i stwierdzenie z jakich wykonany jest materiałów. Widoczne są jedynie jego znaczne ubytki. Można przypuszczać, że wykonany jest z betonu lub kamienia. Na zworniku zamocowano obejmę – obręcz metalową, skorodowaną. Wykonać naprawę całego elementu po dokonaniu dokładnej oceny.

10. Impregnacja pokrycia z cegły.

Należy zastosować wodoodporny impregnat ochronny. Przezroczysty, szczelny dla wody do podłożu mineralnych o dobrej odporności na alkalia i promieniowanie ultrafioletowe oraz o wysokiej zdolności penetracji. Należy

układać środek na podłoże czyste i nie mokre. Preparat nanosić miękkim pędzlem od dołu do góry. Po wykonaniu prac należy uzyskać powierzchnię hydrofobową. Zaleca się aby najpóźniej po upływie 5 lat ponownie przeprowadzić impregnację. Przyjęto zastosowanie hydrofobowego preparatu do impregnacji wgłębnej Nisiwa SN lub równorzędny.

11. Rynna istniejąca wykonana w 2002 roku jest szczelna, ale ma wykonane złe spadki w kierunku rzygaczy. W trakcie wykonywania remontu dachu należy wykonać je prawidłowo zachowując minimalne spadki na  $\frac{1}{2}$  boku, całym i  $\frac{1}{2}$  ośmioboku (podstawy dachu).
12. Po wykonaniu wcześniej opisanych robót należy odtworzyć uszkodzone pokrycie z papy termozgrzewalnej i obróbki blacharskie. Uwzględnić rzygacze, komin i wyłaz.
13. Po zakończeniu prac wykonać odtworzenie instalacji piorunochronnej założono, że w części dolnej baszty jest ono prawidłowe.
14. Uporządkować teren, wywieźć gruz, rozebrać rusztowanie.
15. Wszystkie prace należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, ze względu na dużą wysokość oraz znaczne wartości remontowanego obiektu. Środki stosowane do remontu przyjąć jednej firmy tak, aby ściśle współpracowały ze sobą.

16. Przed zakończeniem robót należy rozważyć wykonanie zaleceń określonych w ocenie stanu technicznego dotyczących napraw murów (zarysowania i ubytki cegieł oraz zaprawy). Wykonanie parapetów.

**Wykonał:**

**Kutno, październik 2009r.**