

I.WSTĘP.

Program prac konserwatorskich opracowano ze względu na planowane przeprowadzenie prac polegających na remoncie, rozbudowie i przebudowie zespołu budynków Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie, w celu zapewnienia nowych przestrzeni wystawowych. Projekt przewiduje ekspozycję fragmentów dawnego podtorza pod halą D1 oraz tunelu podziemnego prowadzącego do zbiornika na żużel i samego zbiornika.

II.OPIS OBIEKTU I ZAGADNIENIA HISTORYCZNE.

Kompleks budynków dawnej zajezdni tramwajowej powstawał wieloetapowo od roku 1882 do 1913 i był wielokrotnie przekształcany. W latach 60-tych XX wieku cały kompleks zaadaptowano na zajezdnie i warsztaty autobusowe, co doprowadziło do zatarcia pierwotnej funkcji i usunięcia istotnych elementów infrastruktury. Obecnie obiekty te są wykorzystane na cele ekspozycyjne, biurowe i techniczne związane z działalnością Muzeum.

Zespół wpisano do rejestru zabytków pod numerem A – 680 z 30.09.1985 r. W jego skład wchodzi pięć hal dawnej zajezdni tramwajowej, tramwajów konnych i warsztatów (D, E, F, G i H), trzy budynki administracyjne i warsztatowe (B, C, J) oraz budynek garaży (L).

Podtorze dawnej wozowni zajezdni tramwaju elektrycznego wąskotorowego

Pod halą D1 usytuowana jest kondygnacja podziemna tzw.podtorze, zajmująca ok.75% powierzchni hali. W hali znajdują się kanały rewizyjne rozmieszczone równolegle do jej dłuższego boku (na osi wschód-zachód), za pomocą których dokonywano przeglądów technicznych tramwajów. Pomosty pomiędzy kanałami oparte były na filarach. Oryginalnie filary były pozostawione w cegle, podobnie jak ściana hali na poziomie podtorza. Następnie większość z nich pokryto tynkiem, być może w celu ich wzmocnienia. Pomiędzy filarami występowały krzyżulce z kątowników metalowych miniowanych.

Pierwotnie kanały były otwarte od góry, a wejście do każdego z kanałów z poziomu sali prowadziło schodkami usytuowanymi wzdłuż ściany zachodniej. W wyniku przekształceń hali nad podtorzem wylano zbrojony strop betonowy likwidując otwarcie kanałów. Powstała zamknięta przestrzeń o wysokości ok.1,50 m, do której dostęp jest obecnie możliwy przez metalowy wjazd w posadzce hali D1. Dodatkowo niektóre oryginalne filary obudowano podporami podtrzymującymi strop, wykonanymi z drewnianych podkładów kolejowych lub podpory te ustawiono samodzielnie na wylanych płytach betonowych. Wykonano także

konstrukcję wspierającą strop podtorza z metalowych szyn pomalowanych minią. Szyny zakotwiono w podstawach z podkładów.

Zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi część podtorza ma zostać zachowana i wyeksponowana. Według projektu będzie to dotyczyć odcinka po stronie zachodniej hali D1.

Tunel podziemny wraz ze zbiornikiem na żużel

Tunel podziemny wybudowany na potrzeby dawnej elektrowni tramwajowej. Wejście do tunelu od strony południowej przez piwnicę usytuowaną w narożniku hali D3. Następnie biegnie odcinek prosty tunelu do północnej ściany hali D3, po przejściu pod nią ulega załamaniu i przebiega w stronę północno-zachodnią kończąc się zbiornikiem na żużel usytuowany pod poziomem terenu pomiędzy halą D2 i E. Tunel w całości zbudowany z cegły, ceglana jest także posadzka. Przesklepiony sklepieniem opartym na łuku odcinkowym. wzdłuż jego zachodniej ściany biegnie metalowa rura instalacyjna wsparta na bloczkach betonowych. Tunel kończy się zbiornikiem na żużel. Zbiornik od tunelu oddziela prosta, niska ścianka sięgająca ok. 1/2 wysokości korytarza. Powyżej przestrzeń zamurowano, następnie przebito i nieregularny otwór zasłonięto kawałkiem płyty OSB. Obecnie brak jest dostępu do zbiornika, gdyż zasypano go piaskiem. Na podstawie fotografii dostarczonych przez muzeum widać, że biegnie on pionowo w górę, gdzie kończy się kopulastym sklepieniem z otworem w poziomie terenu (obecnie zasłoniętym). Nieznany jest zasięg zbiornika w jego dolnej części.

Zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi zbiornik ma być eksponowany. Projekt zakłada również oprócz zbiornika pokazanie fragmentów tunelu.

III. STAN ZACHOWANIA I PRZYCZYNY ZNISZCZEŃ.

Podtorze.

Wnętrze w znacznej części zagruzowane, zaśmiecone. Wszystkie powierzchnie pokrywa gruba warstwa zanieczyszczeń pylistych i drobnego gruzu.

W najgorszym stanie znajdują się elementy metalowe. Krzyżulce w znacznym stopniu skorodowane, występują ubytki metalu, szczególnie na krawędziach elementów. Warstwa minii zachowana w resztkach. Pojedyncze krzyżulce niezachowane, pozostały niewielkie fragmenty osadzone w filarach. Kątowniki na krawędziach stopni zachowane w stopniu szczątkowym, po bokach stopni, w miejscach mniej narażonych na zniszczenie.

Wtórne tynki na filarach odspojone, złuszczone, zaplamione, zawilgocone i zasolone, pokryte rozległymi plamami korozji z krzyżulców. Filary nie spełniają swych funkcji i są spękane. W górnych częściach są uszkodzone wskutek osadzenia zbrojenia pod strop. Na ceglanych ścianach hali D1 widoczne są białawe wykwity soli, w wielu miejscach tworzące skorupę. Występują lokalnie złuszczenia warstw przypowierzchniowych cegły.

Betonowe schodki prowadzące do tunelu są bardzo zabrudzone. Widoczne są ubytki, które występują głównie na krawędziach, w miejscach niezachowanych kątowników oraz złuszczenia zaprawy. Metalowe kątowniki na krawędziach stopni zachowane są w resztkach, głównie w miejscach mniej uczęszczanych, po bokach stopni. Są bardzo skorodowane, zdeformowane.

Wtórne obudowy z podkładów kolejowych zainfekowane biologicznie, występują grzyby.

Tunel.

Znajduje się w dobrym stanie zachowania, bez oznak zawilgoceń. Na wątkach i posadzce widoczne wykrystalizowane sole różnego typu - w postaci igiełek i grudek oraz białych węglanowych nalotów obejmujących większe powierzchnie. Charakter zasolenia wskazuje na występowanie głównie rekrystalizacji kalcytu pochodzącego z zapraw budowlanych. Część cegieł i spoin wykazuje tendencje do niewielkiego łuszczenia się warstw przypowierzchniowych. Występują uszkodzenia cegły wskutek mechanicznych uszkodzeń. Rura stalowa bardzo skorodowana, pierwotna powierzchnia niezachowana. Metal rozwarstwia się i złuszcza.

IVPROGRAM PRAC.

A.WNIOSKI I ZAŁOŻENIA KONSERWATORSKIE.

Podtorze.

Wtórne podpory stropów z podkładów kolejowych należy usunąć ze względu na zagrzybienie elementów i ich nieoryginalność. Usunąć również konstrukcję z szyn. Oryginalne filary filarów należy rozebrać ze względu na stan zachowania i odbudować z nowej cegły. Należy użyć cegieł o zbliżonych wymiarach i kolorystyce do oryginalnych.

W czasie rozbiórki filarów należy dokonać selekcji krzyżulców w celu wyboru najlepiej zachowanych, poddać je zabiegom konserwatorskim i zamontować w

odbudowanych filarach w obrębie przestrzeni przeznaczonej do ekspozycji. Elementy metalowe oczyścić metodą strumieniowo-ścierną, uzupełnić braki metalu i założyć powłokę antykorozyjną. Odtworzyć oryginalną kolorystykę krzyżulców przez pokrycie powierzchni minią lub farbą w kolorze zbliżonym do koloru minii. Odtworzyć także kątowniki na krawędziach stopni.

Zachować elementy instalacji elektrycznej (lampy).

Ściany ceglane podtorza należy oczyścić. Uzupełnić ubytki spoin i ubytki cegieł.

Tunel.

Wątki należy oczyścić metodami strumieniowo-ściernymi. Planowana ekspozycja zbiornika wymaga usunięcia zamurowania w ścianie pomiędzy korytarzem a zbiornikiem i usunięcia zasypki piaskowej. W obrębie odcinków tunelu przeznaczonych do zachowania powinno się uzupełnić ubytki wątków. Do uzupełnienia większych ubytków wykorzystać cegły odzyskane z fragmentów korytarza przeznaczonych do rozbiórki. Proponuje się utrzymanie i poddanie pracom o charakterze zachowawczym fragmentu oryginalnej rury instalacyjnej przebiegającej w tunelu.

Konieczne będzie uszczegółowienie programu prac konserwatorskich po usunięciu zasypki z piasku i oceny stanu zachowania zbiornika. Na obecnym etapie proponuje się usunąć fragmenty łuszczących się tynków cementowych na sklepieniu zbiornika, doczyścić powierzchnie wątków i uzupełnić ich ubytki. Podobnie należy uzupełnić program o zabiegi dotyczące postępowania z wątkami zewnętrznymi tunelu, które będą ekspozowane zgodnie z projektem zakładającym odsłonięcie, a dotąd nigdy nie były widoczne wskutek zagłębienia tunelu w ziemi.

B.PROPONOWANE POSTĘPOWANIE KONSERWATORSKIE.

Podtorze

Fragmenty ściany hali D1

1. Oczyszczenie powierzchni cegły - oczyszczenie powierzchni wątku ceglanego strumieniowanym dobranym na powierzchni próbnej kruszywem pod ciśnieniem, metodą strumieniowo-ścierną. Wykonanie próby na małej powierzchni w celu określenia odpowiednich parametrów czyszczenia dla urządzenia (temperatury, ciśnienia i rodzaju kruszywa).

2. W razie potrzeby wzmocnione osłabionych i osypujących się cegieł hydrofilnym preparatem krzemoorganicznym np. Steinfestiger OH i 510, KSE 300 E firmy Remmers, Steinfestiger OH firmy Wacker przez zabieg impregnacji metodą powlekania (dotyczy cegieł budowlanych).
3. Lokalne wykucie osłabionych i odspojonych spoin między cegłami.
4. W obrębie ścian podtorza wymiana cegły na nową w miejscu większych ubytków. Dobranie cegieł odpowiednio do oryginału, pod względem wymiarów, formy, koloru i stopniu wypalenia. Osadzenie cegieł na zaprawie wapienno–piaskowej z dodatkiem białego cementu.
5. Uzupełnienie ubytków powierzchni cegieł zaprawą np. Funcosil Restaurier Mörtel firmy Remmers, Sto Deco – Reno firmy Sto, Ceresit CR 43. Opracowanie powierzchni związanej zaprawy w sposób zbliżony do wyglądu pierwotnej cegły.
6. Uzupełnienie ubytków zaprawy w starych spoinach i wykonanie nowego spoinowania przy użyciu zaprawy wapienno–piaskowej z dodatkiem białego cementu i pigmentów mineralnych. Można użyć również gotowych zapraw np. Funcosil Fugenmörtel firmy Remmers, Renowacyjna Zaprawa Fugująca Bayosan, StoTrass HM 01. Założenie spoin w takiej formie, jak spoiny sąsiadujące.

Filary

1. Rozbiórka połączona z demontażem krzyżulców.
2. Rekonstrukcja filarów - odbudowa z dobranej cegły zbliżonej do oryginału. Osadzenie cegieł na zaprawie wapienno–piaskowej z dodatkiem białego cementu. Należy zastosować cegłę klasy 15, zaprawę cementową '5'.

Elementy metalowe (krzyżulce)

1. Demontaż krzyżulców w czasie rozbiórki filarów.
2. Wykonanie badania spawalności materiału, w zależności od wyników wybór metody uzupełnień - dospawanie lub pełna rekonstrukcja elementów
3. Wybór najlepiej zachowanych krzyżulców do ponownego montażu.
4. Oczyszczenie powierzchni za pomocą metody strumieniowo–ścierniej - piaskowania i śrutowania powierzchni.
5. Uzupełnienie brakujących fragmentów przez dospawanie w zależności od wyników badań.

6. Ewentualna rekonstrukcja elementów w zależności od wyników badań. Do uzupełnień i rekonstrukcji zastosowanie stali spawalnej St35.
7. Nałożenie powłoki antykorozyjnej - minii, ze względu na zmianę dotychczasowych warunków na stabilne i suche.
8. Osadzenie krzyżulców w czasie odbudowy filarów.

Betonowe stopnie

1. Usunięcie zalegających warstw gruzu.
2. Usunięcie spękanych i odspojonych fragmentów stopni oraz demontaż resztek kątowników.
3. Oczyszczenie metodami strumieniowo-ściernymi.
4. Uzupełnienie ubytków betonu zaprawą cementową barwioną w masie do koloru otoczenia (cement portlandzki + piasek w stosunku 1:3) z dodatkiem pigmentów odpornych na alkalia..
5. Rekonstrukcja kątowników i ich montaż na krawędziach stopni.

Tunel

Wątek ceglany

1. Usunięcie zasypki piaskowej ze zbiornika na żużel.
2. Demontaż i rozbiórka wtórnej ścianki w pomiędzy zbiornikiem na żużel a tunelem.
3. Uszczegółowienie programu prac konserwatorskich w zakresie dotyczącym zbiornika po uzyskaniu dostępu do jego wnętrza.
4. Usunięcie wtórnych tynków cementowych z dolnego fragmentu oryginalnej ściany pomiędzy tunelem a zbiornikiem i z sklepienia zbiornika.
5. Oczyszczenie powierzchni cegły - oczyszczenie powierzchni wątku ceglanego strumieniowanym dobranym na powierzchni próbnej kruszywem pod ciśnieniem, metodą piaskowania np. urządzeniem typu Rotec techniką piaskowania z użyciem rotacyjnego strumieniowania, w której suchy granulat lub ścierniwo z wodą wprowadzane są przez specjalną turbinę przez dysze w ruch wirowy. Wykonanie próby na małej powierzchni w celu określenia odpowiednich parametrów czyszczenia dla urządzenia (temperatury, ciśnienia i rodzaju kruszywa).
6. Wzmocnione osłabionych i osypujących się cegieł hydrofilnym preparatem krzemoorganicznym np. Steinfestiger OH i 510, KSE 300 E firmy Remmers,

Steinfestiger OH firmy Wacker przez zabieg impregnacji metodą powlekania (dotyczy cegieł budowlanych).

7. Lokalne wykucie osłabionych i odspojonych spoin między cegłami.
8. W miejscach wymagających wymiany lub uzupełnienia cegły na nową w miejscu większych ubytków należy zastosować cegłę pochodzącą z rozbiórki fragmentów tunelu przeznaczonych do likwidacji. Osadzenie cegieł na zaprawie wapienno–piaskowej z dodatkiem białego cementu (dotyczy cegły budowlanej).
9. Uzupełnienie ubytków powierzchni cegieł zaprawą np. Funcosil Restaurier Mörtel firmy Remmers, Sto Deco – Reno firmy Sto, Ceresit CR 43. Opracowanie powierzchni związanej zaprawy w sposób zbliżony do wyglądu pierwotnej cegły.
10. Uzupełnienie ubytków zaprawy w starych spoinach i wykonanie nowego spoinowania przy użyciu zaprawy wapienno–piaskowej z dodatkiem białego cementu i pigmentów mineralnych. Można użyć również gotowych zapraw np. Funcosil Fugenmörtel firmy Remmers, Renowacyjna Zaprawa Fugująca Bayosan, StoTrass HM 01. Założenie spoin w takiej formie, jak spoiny sąsiadujące.

Elementy metalowe (rura stalowa)

1. Oczyszczenie powierzchni za pomocą metody strumieniowo–ściernej - piaskowania i śrutowania powierzchni z z pozostawieniem cienkiej warstwy korozji.
2. Zabezpieczenie oczyszczonej powierzchni metalu inhibitorem nie powodującym zmiany koloru np. azotynem sodu lub urotropiną.
3. Zabezpieczenie j powierzchni 10% roztworem Paraloidu B-44 w ksylenie.
4. Dodatkowe zabezpieczenie powierzchni woskiem mikrokryształicznym Cosmoloid H-80 w roztworze benzyny lakowej.

V.DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.



1. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, wejście do podtorza w hali D1.



2. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Widoczne schody prowadzące do podtorza. Na drugim planie wtórna podpora stropu z podkładów kolejowych wokół oryginalnego filara.



3. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Jeden z oryginalnych filarów podtrzymujący strop - widoczne złuszczenia tynku.



4.

Kraków,

ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Widoczny gruz zalegający w podtorzu oraz wtórna, malowana minią podpora stropu.



5. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Widok na podtorze w stronę wschodnią.



6. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Zalegający gruz.



7. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Widoczne braki krzyżulców.



8. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Strop podtorza z pozostałościami szyn tramwajowych.



9. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Hałdy gruzu zalegające w podtorzu.



10. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Metalowe krzyżulce pomiędzy filarami.



11. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Widok na strop ze zbrojeniem.



12. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze.



13. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze.



14. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Widoczne złuszczenia i zasolenia tynków na filarach.



15. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Dawne oświetlenie kanału.



16. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze.



17. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Skorodowane krzyżulce - widoczne ubytki metalu na krawędziach kątowników.



18. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Ściana ceglana hali D1 na poziomie podtorza. Widoczne wykrystalizowane sole na powierzchni wątku.



19. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Grzyby na wtórnej podporze stropu z podkładów kolejowych.



20. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze.



21. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, podtorze. Schody do podtorza. Widoczne pozostałości skorodowanych kątowników na krawędziach stopni.



22. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - część południowa.



23. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel.



24. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Wejście północne. Widoczne zasolenia tynku na podłuczcu.



25. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - część południowa.



26. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - część południowa.



27. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - część południowa.



28. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - część południowa.



29. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Widoczne wykrystalizowane sole w postaci igieł.



30. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - zakręt korytarza.



31.
32. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel.



33. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - zakręt korytarza.



34. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - zakręt. Widoczna skorodowana rura dawnej instalacji.



35. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Skorodowana powierzchnia rury dawnej instalacji.



36. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - odcinek zachodni.



37. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Posadzka ceglana.



38. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Posadzka ceglana.



39. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Widoczne drobne wykruszenia i ubytki cegieł oraz wykryształizowane sole w formie białawych grudek.



40. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Widoczne spoinowanie wystające ponad lico cegły.



41. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel - część wschodnia. Ubytki mechaniczne wątku.



42. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, tunel podziemny prowadzący do zbiornika na żużel. Zakończenie tunelu. Dolna część ścianki oryginalna, powyżej uskołu wtórne замуrowanie, częściowo usunięte i zastąpione płytą OSB. Za nią znajduje się zbiornik na żużel sklepiony kopulasto.



43. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, zbiornik na żużel. Obecnie niedostępny, zasypyany piaskiem. Zdjęcie udostępnione przez muzeum.



44. Kraków, ul.Wawrzyńca 15, Muzeum Inżynierii Miejskiej, zbiornik na żużel. Obecnie niedostępny, zasypyany piaskiem. Zdjęcie udostępnione przez muzeum.