

1. Dane ogólne
2. Przedmiot opracowania
3. Budowa techniczna
4. Analiza stanu zachowania i przyczyny powstawania zniszczeń
5. Wytyczne konserwatorskie
6. Program prac konserwatorskich
 - 6.1. Wątek ceglany
 - 6.2. Izolacje przeciwwilgociowe fundamentów
 - 6.3. Ściany wewnętrzne ceglane, tynkowane
 - 6.4. Ściany wewnętrzne kamienne z piaskowca
 - 6.5. Konstrukcje betonowe dachu, galeria strzelnicza
 - 6.6. Stalowe ramy okiennic
 - 6.7. Stalowe elementy stropów do zachowania
7. Dokumentacja fotograficzna stanu zachowania

1. DANE OGÓLNE

1.1 *Obiekt*: Budynek fortu wraz z ostrogiem bramnym

1.2 *Temat*: Program remontu konserwatorskiego zabytkowych elementów fortu

1.3. *Czas powstania obiektu*: ok. 1896-1902

1.4. *Materiał i technika*: budynek murowany z cegły pełnej na fundamentach ceglanych, ściany wewnętrzne ceglane, ściana tylna wewnętrzna kamienna, konstrukcja dachu betonowa.

1.5. *Lokalizacja*: Fort 52a Łapianka znajduje się ok. 100-150 m na południe od ul. Fortecznej w Krakowie.

1.6. *Materiały wyjściowe do projektowania*

- wytyczne konserwatorskie z dnia 26 września 2013r.
- materiały archiwalne
- inwentaryzacja obiektu
- wizje lokalne obiektu
- dokumentacja fotograficzna stanu zachowania

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Celem niniejszego dokumentacji jest określenie stanu zachowania budynku, opracowanie założeń konserwatorskich elewacji i wnętrz oraz podanie technologii i materiałów proponowanych do przeprowadzenia remontu konserwatorskiego budynku.

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- Elewacje zewnętrzne
- Izolacje przeciwwilgociowe fundamentów
- Ściany wewnętrzne ceglane, tynkowane
- Ściany wewnętrzne kamienne z piaskowca
- Konstrukcje betonowe
- Stalowe ramy okiennic
- Stalowe elementy stropów do zachowania

3. RYS HISTORYCZNY

TWIERDZA KRAKÓW

Decyzję o budowie fortyfikacji wokół miasta podjął cesarz Franciszek Józef I w dniu 12 IV 1850 r. Rozbudowa twierdzy przypadła na okres rewolucyjnych zmian w rozwoju artylerii, która w 2. poł. XIX w. odgrywała decydującą rolę na polach bitew. Znacznie wzrosła jej siła rażenia i celność. Kilkukrotne zwiększenie donośności i zasięgu pocisków zmusiło twórców fortyfikacji do budowy elementów obronnych coraz dalej od rdzenia twierdzy, tj. centrum miasta. Kraków otoczony został trzema pierścieniami umocnień. Pierwszy, w odległości zaledwie 600-800 m od Rynku, powstał w latach 60. XIX w. Jego przebieg wyznaczają dzisiaj Aleje Trzech Wieszców, a symbolami są bastion III Kleparz oraz odkryte niedawno relikty bastionu V Lubicz (Rondo Mogiłskie). Najbardziej oddalona od Rynku zewnętrzna linia obrony powstała na przełomie XIX i XX w. Zataczała już krąg o promieniu sięgającym miejscami 11 km, a jej wyznacznikami są odległe od siebie forty w Kosocicach, Bodzowie, Pasterniku, Toniach i Grębałowie. W efekcie, przed I wojną światową, powstała w Krakowie jedna z największych twierdz europejskich. Zajmowała obszar ponad 500 km², jej obwód liczył ok. 60 km, a liczba rozpoznanych obiektów wynosi obecnie ponad 120 i odkrywane są kolejne. Kraków odegrał w początkowej fazie I wojny na froncie wschodnim jedną z głównych ról i to prawie nie walcząc. Dzięki twierdzy miasto nie zostało zdobyte przez wojska rosyjskie w czasie ofensywy w listopadzie i grudniu 1914 r. Związanie znacznych sił przeciwnika na przedpolu twierdzy pozwoliło Austriakom na przegrupowanie wojsk; skrzydłowy, zwycięski atak pod Limanową, a potem, już w maju 1915 r., przy wsparciu armii niemieckiej, rozgromienie Rosjan w morderczej bitwie pod Gorlicami i oddalenie frontu daleko na wschód.

Fort Łapianka

Jest to typowy, międzypolowy fort pancerny określany również nazwą „Jugowice”. Został wybudowany w latach 1896-1902 niemal na osi traktu „wiedeńskiego”. Powstał obok starszego fortu artyleryjskiego „Borek” wzmacniając jego obronę południowej flanki twierdzy. Jest jednym z 14 fortów, powstałych w tym okresie w Krakowie, uszczelniających zewnętrzny pierścień obrony miasta. Fort 52a jest typowym przykładem dostosowania założeń teoretycznych do warunków terenowych. Potrzeba zablokowania traktu przechodzącego po wschodniej stronie fortu, wywołała przełamanie bloku koszar szyjowych. Główne uzbrojenie

„Łapianki” stanowiły cztery wieże – lawety pancerne z 8cm armatami M94, zabudowane na piętrowym bloku koszar szyjowych. Obiekt ten posiadał typowy, półkolisty narys ze spłaszczonym stokiem, nie było tu więc kaponier w fosie. Jedyna kaponiera szyjowa, przylegająca niesymetrycznie do bloku koszar, broniła dostępu do fortu od zaplecza. Stanowiska ogniowe dla piechoty, usytuowane na metalowej galerii strzeleckiej nadwieszanej nad koszarami szyjowymi, zapewniały obronę bliską. Wjazd na dziedziniec fortu, otoczony od strony północnej wałem ziemnym, bronił ponadto murowany ostróg bramny. Dodatkowym wzmocnieniem siły ognia fortu była zlokalizowana w pobliżu fortu bateria artylerii dalekosiężnej. Po roku 1940 wieże pancerne zostały zezłomowane. W latach 70-tych znajdowała się tutaj wytwórnia napojów owocowych.

4. ANALIZA STANU ZACHOWANIA I PRZYCZYNY POWSTAWANIA ZNISZCZEŃ

Elewacje ceglane

Budynek wzniesiono w technologii tradycyjnej z cegły pełnej układanej na zaprawie wapienno-cementowej. Cegły łączone na zaprawie wapienno-cementowej, o odcieniu jasnym, ciepłym – zaprawa ta stanowi jednocześnie spoinowanie między ceglami. Spoiny wtórnie wypełniono ciemnoszarą zaprawą cementową. Mur wykonany z cegły pełnej w kolorze czerwieni stanowi ostateczne wykończenie elewacji, partie fryzu pod gzymsem wieńczącym oraz zwieńczenie wieży - tynkowane.

Elewacje zewnętrzne budynku znajdują się w ogólnie złym, a lokalnie bardzo złym stanie technicznym, który spowodowany jest przede wszystkim brakiem bieżącej konserwacji i wieloletnimi zaniedbaniami. Z uwagi na zróżnicowanie elewacji pod względem techniki wykonania występujące zniszczenia mają różny charakter.

Wszystkie elewacje pokryte są warstwą nawarstwień pochodzenia atmosferycznego – pyłów i smółek. Część tych zanieczyszczeń jest na bieżąco splukiwana wodą deszczową, co powoduje powstawanie rozległych plam i przebarwień zdecydowanie negatywnie oddziałujących na estetykę budynku. Strefę cokołową, nadproża nad otworami okiennymi piętra otynkowano zaprawami cementowymi.

Forma architektoniczna w wielu miejscach została unieczystniona przez wielokrotne zmiany wielkości otworów, zamurowania, przybudówkę w części zachodniej. Spoiny wapienne w wielu miejscach zafugowane wtórnie twardymi spoinami cementowymi, które ograniczają dyfuzję

pary wodnej i powodują migrację wody przez cegłę, która ulega destrukcji. Uzupełnienia murów wykonane w okresie powojennym wykonane cegłą o nieodpowiednich parametrach, o niskiej jakości, łączonych za zaprawę cementową, która uszczelnia zabytkowy mur. Podokienniki ceglane (rolka ceglana) zostały wtórnie otynkowane zaprawami cementowymi, które stworzyły szczelną „skorupę”, i doprowadziły do łuszczenia oryginalnych cegieł. Dodatkowo cementowe wylewki na ceramicznych podokiennikach uległy odspojeniu w wyniku długotrwałego działania wód opadowych. Ceglane cokoły elewacji uległy właściwie całkowitej destrukcji w wyniku pokrycia tynkami cementowymi, które ograniczyły dyfuzję pary wodnej z muru oraz wprowadziły duże ilości soli rozpuszczalnych w wodzie. W obrębie lica ceglanego widoczne złuszczenia i odspojenia warstwy powierzchniowej cegieł, brak fragmentów oraz całych kształtek ceramicznych w detalach architektonicznych. Fragmenty powierzchni elewacji pokryte farbami dyspersyjnymi oraz szlichta cementową, która tworząc szczelną warstwę powoduje liczne złuszczenia i odspojenia.

Na elewacji zaobserwowano znaczny rozwój mikroorganizmów – brak odpowiedniego zabezpieczenia przeciwwodnego poziomych elementów ściany (podokienników, gzymsów) oraz znaczne rozwarstwienia struktury murów (szczeliny, spękania) spowodowało wielokrotne przenikanie wody opadowej, która penetrowała ściany zarówno od strony zewnętrznej jak i od strony dachu. Wieloletnie zawilgocenie ściany na całej jej powierzchni, znaczne zacienienie (strona północna) spowodowało rozwój porostów i glonów w wielu miejscach (strefa cokołowa, filary międzyokienne, gzymsy). Na powierzchni murów, szczególnie w jego niższych partiach widoczna jest silniejsza dezintegracja cegieł spowodowana występowaniem soli rozpuszczalnych w wodzie, które krystalizując w okresach ciepłych i tym samym zwiększając swoją objętość rozsadzają strukturę cegieł. Znaczne zawilgocenie strefy przyziemia murów zewnętrznych i wewnętrznych świadczy o braku prawidłowej izolacji przeciwwilgociowej ścian.

Ściany wewnętrzne ceglane, tynkowane

W obrębie ścian wewnętrznych wyróżnić można szereg zniszczeń:

- liczne wtórne nawarstwienia w postaci tynków cementowych, powłok malarskich (wapiennych, dyspersyjnych, olejnych)
- fragmenty murów ze znacznymi ubytkami i rozwarstwieniami
- wtórne zamurowania z bloczków silikatowych, cegły dziurawki itp.
- znaczne zawilgocenie ścian zewnętrznych i działowych spowodowane przenikaniem wody

opadowej

- fragmenty murów z wykwitami soli rozpuszczalnych w wodzie
- partie spoin wtórnie wypełnianych zaprawami cementowymi
- w ścianach zewnętrznych w okolicach otworów okiennych stwierdzono liczne skupiska porostów i glonów

Ściany wewnętrzne kamienne z piaskowca

Ściana wewnętrzna pod nasypem wykonana z bloków kamiennych z piaskowca. Od strony pomieszczeń bloki regularne, prostokątne o fakturze ciosanej, opracowanej tradycyjnymi technikami kamieniarskimi. Wszystkie ściany kamienne zostały wtórnie pokryte warstwami powłok malarskich oraz częściowo tynkami. Pokrycie kamienia szczelnymi powłokami spowodowało ograniczenie dyfuzji pary wodnej z murów. Duże zawilgocenie wewnątrz budynku oraz migracja wody spowodowało znaczne zasolenie ścian kamiennych oraz rozwój mikroorganizmów. W obrębie odsłoniętych bloków kamiennych zaobserwowano drobne ubytki oraz zmurszałą spoinę, częściowo wypłukaną.

Granitowe bloki kamienne w dobrym stanie technicznym, pokryte wtórnie farbami.

Konstrukcje betonowe

Na opisywane konstrukcje betonowe fortu składa się galeria strzelnicza ponad ścianami ceglanyimi oraz betonowa konstrukcja dachu, częściowo przykryta nasypem ziemnym.

W obrębie elementów betonowych zaobserwowano następujące rodzaje zniszczeń:

- powierzchnia dachu pokryta starymi papami i bitumami, które uległy rozwarstwieniu, spękaniu i straciły swoją elastyczność oraz właściwości izolacyjne
- znaczne zabrudzenie powierzchniowe powierzchni betonu
- liczne skupiska mikroorganizmów, spowodowane znacznym zawilgoceniem oraz okoliczną roślinnością
- rysy w betonie
- odpadanie drobnych fragmentów betonu wskutek zjawisk mrozowych
- miejscowe łuszczenie powierzchniowe spowodowane zamarzaniem i rozmarzaniem
- odpryski betonu wywołane karbonatyzacją
- odpryski i ubytki w okolicach elementów metalowych, wskutek korozji pozostałości stalowej balustrady
- ubytki powstałe wskutek korozji zbrojenia

Stalowe okiennnice (zachowane ramy)

Zachowane ramy stalowe, które stanowiły konstrukcję pod skrzydła okiennic zachowały się w dostatecznie dobrym stanie technicznym. Najpoważniejszym zniszczeniem jest postępująca korozja metalu, która spowodowała liczne złuszczenia na powierzchni stali. Ramy wielokrotnie przemalowywano farbami tworzące grubą powłokę, która z czasem uległa złuszczeniu i spękaniam.

Stalowe elementy stropów do zachowania

Analiza wizualna stropów przeprowadzona w październiku 2013r. wykazała katastrofalny stan zachowania stalowych stropów zarówno części parterowej jak i piętra. Główną przyczyną poważnego naruszenia konstrukcji belek oraz blach falistych jest występowanie korozji żelaza. Przyczynami szybko postępujących zjawisk korozyjnych jest wieloletnie działania bezpośrednie wody i tlenu atmosferycznego, który tworzy tlenki i wodorotlenki żelaza – rdzę. Belki stalowe wskutek powstawania rdzy utraciły znacznie swoją grubość, a tym samym nośność konstrukcyjną. Podobne zjawiska korozyjne doprowadziły do zmniejszenia grubości blach, wypełniających pola między belkami. W wielu miejscach pojawiły się złuszczenia i odpajające się blaszki metalu. W kilku fragmentach wypełnienie stropów uległo zawaleniu. Szczegółowe analiza stanu zachowania stropów stalowych ujęta w ekspertyzie konstrukcyjnej.

5. WYTYCZNE KONSERWATORSKIE

Ze względu na katastrofalny stan zachowania większości historycznych elementów fortu należy podjąć natychmiastowe działania konserwatorskie i rewaloryzacyjne mające na celu przywrócenie pierwotnej formy fortu. Działania konserwatorskie mają na celu: usunięcie przyczyn destrukcji, przywrócenie materiałom budowlanym ich pierwotnych właściwości i zabezpieczenie przed dalszym niszczeniem. W trakcie prowadzonych prac należy przyjąć zasadę minimalnej, niezbędnej ingerencji w materię i strukturę zabytku w związku z czym zastosowane technologie konserwatorskie powinny być dostosowane do tego podstawowego założenia.

Przed rozpoczęciem właściwych prac należy pobrać próbki z elewacji oraz ścian wewnętrznych i wykonać poniższe badania laboratoryjne w celu wykonania optymalnych metod konserwacji. Zaleca się przeprowadzenie następujących badań:

- badania ilościowe i jakościowe soli rozpuszczalnych w wodzie w odniesieniu do cegły i zapraw;

stworzenie rozkładu (topografii) zasolenia ściany na zewnątrz i wewnątrz budynku;

- badania oryginalnej cegły pod kątem wytrzymałości mechanicznej;
- badania składu zaprawy użytej do budowy ścian ceglanych;
- badania mikrobiologiczne cegły;
- badania stopnia zawilgocenia ścian.

Biorąc pod uwagę powyższe fakty, proponuje się następujące wytyczne konserwatorskie dla rewaloryzacji zabytkowego fortu:

1. Wykonanie kompleksowego remontu konserwatorskiego lica ceglano elewacji. Należy przywrócić pierwotną formę architektoniczną ceglanych elementów tj. nadproży okiennych, filarów międzyokiennych, parapetów ceglanych, gzymsy itp. Usunąć wtórne tynki z nadproży okiennych, wykonać nadproża łukowe ceglano oraz zrekonstruować wyprawy tynkarskie nad oknami piętra. Usunąć wszelkie wtórne elementy (powłoki malarskie, elementy metalowe, wtórne tynki) przywracając jednocześnie pierwotną formę detali architektonicznych. Wykonanie zabiegu usunięcia i neutralizacji drobnoustrojów z elewacji i ścian wewnętrznych oraz przeprowadzenie zabiegów usuwania wykwitów oraz neutralizacji soli rozpuszczalnych w wodzie.
2. Usunąć wtórne przybudówki przylegające do ścian historycznych – w części zachodniej elewacji.
3. Zachować oryginalne ramy stalowe okiennic i poddać je pracom renowacyjnym. Wykonać rekonstrukcję stalowych okiennic w tradycyjnych technikach ślusarskich.
4. Wykonać kompleksowe prace renowacyjne konstrukcji betonowych dachu wraz z usunięciem wtórnych pokryć z papy. Proponuje się zabezpieczyć powierzchnie betonowe galerii zgodnie z systemami renowacyjnymi do betonu wraz z nowym zabezpieczeniem przeciwwodnym – nie wykonywać zabezpieczenia z blachy. Wykonanie pokryć dachowych z blachy o tak dużej powierzchni może spowodować znaczny dysonans jednolitej kolorystycznie blachy w stosunku do fakturowych ścian ceglanych. Wykończenie powierzchni betonowych zaprawami renowacyjnymi wydaje się rozwiązaniem znacznie lepiej współgrającym z historycznymi ścianami i otoczeniem. Ostateczne rozwiązanie należy uzgodnić w projekcie architektonicznym z Miejskim Konserwatorem Zabytków w Krakowie.
5. Wykonać renowację zachowanych elementów stalowych dawnej konstrukcji balustrady i schodów stalowych.
6. Wykonać prace konserwatorskie ścian kamiennych z piaskowca z usunięciem wtórnych

nawarstwień i ekspozycją ciosanych bloków. Wyeksponować także kamienne bloki granitowe, stanowiące podpory pod konstrukcje stalowe.

7. Ściany wewnętrzne i sklepienia poddać renowacji i wykończyć wyprawami tynkarskimi.
8. Elementy stalowe stropów (belki stalowe, blachy faliste) – poddać renowacji i wyeksponowaniu. W przypadku braku możliwości zachowania tychże elementów wykonać rekonstrukcję stalowych belek i blach. Fragmenty stropów, które nadają się do zachowania zostaną określone w ekspertyzie konstrukcyjnej.
9. Odtworzyć kopuły pancerne na podstawie archiwalnych fotografii oraz analogicznych fortów. Szczegóły rysunki wykonawcze przedstawić w projekcie architektonicznym do akceptacji Miejskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie.
10. Ramy stalowe okiennic poddać renowacji oraz odtworzyć pierwotne skrzydła okiennic, na podstawie zachowanych analogicznych z innych fortów. Szczegółowe rysunki wykonawcze przedstawić do akceptacji służb konserwatorskich.
11. Z uwagi na wysoką wartość historyczną, wszelkie prace konserwatorskie należy powierzyć firmie legitymującej się wieloletnim doświadczeniem w restauracji podobnych obiektów, dysponującej zawodowym personelem ze stosownym wykształceniem wyższym konserwatorskim i wymaganymi uprawnieniami.

6. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH

6.1. Wątek ceglany

1. Z fragmentów elewacji pokrytych wtórnymi warstwami tynku (pierwotnie nietynkowanych) należy usunąć tynki poprzez ich skucie bez naruszenia powierzchni licowej cegieł.
2. Z elewacji usunąć mechanicznie wszystkie wtórne kraty, kotwy, przewody itp.
3. Oczyszczenie powierzchni cegły – do wyboru metody alternatywne - oczyszczenie przy pomocy termopary przy wykorzystaniu agregatu Kärcher 560 T generującego parę wodną do 140°C przy niskim ciśnieniu roboczym; czyszczenie granulatem suchego lodu - bezinwazyjna metoda czyszczenia, która jest całkowicie nietoksyczna, pozbawiona wilgoci i dodatkowych środków czyszczących. Dopuszcza się metodę chemiczną z zastosowaniem past do usuwania nawarstwień np. Fassadenreiniger-Paste, Murolax itp. Przed rozpoczęciem czyszczenia wykonać próby na małej powierzchni w celu określenia odpowiednich parametrów czyszczenia

dla urządzenia (temperatury, ciśnienia i rodzaju środka chemicznego). Nie zaleca się czyszczenia elewacji metodą piaskowania, ze względu na możliwość uszkodzenia lica cegieł.

4. Nasączenie murów preparatem biobójczym typu Algat firmy Altaxsp. z o.o., który jednocześnie zapobiega osadzaniu się nowych mikroorganizmów. Miejsca zaatakowane przez mikroorganizmy można poddać także dezynfekcji innymi preparatami bakterio- i grzybobójczymi np. Keim Algicid, Algizit Kabe, Alkutex BFA Entferner, Impragnierung BFA lub Funcosil Algenmittel.
5. Odsolenia murów w miejscach występowania na zewnątrz powierzchni murów wykwitów solnych - należy stosować okłady z ligniny nasączonej wodą destylowaną i osłoniętej folią poliuretanową aż do powolnego wyschnięcia okładu. Alternatywną metodą może być zastosowanie okładów z bentonitu, kaolinitu.
6. Wzmocnione osłabionych i osypujących się cegieł hydrofilnym preparatem krzemoorganicznym np. Steinfestiger OH firmy Remmers, Steinfestiger OH firmy Wacker przez zabieg impregnacji metodą powlekania.
7. Fragmenty muru, w których nie zachowało się zewnętrzne lico cegieł, wymagają mechanicznego usunięcia fragmentów zniszczonych. Wykonać rekonstrukcję zdegradowanych detali ceramicznych oraz przywrócić pierwotną formę otworów okiennych. Uzupełnienia fragmentów muru należy wykonać z utrzymaniem regularności wążku muru znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie uzupełnienia. Wszelkie prace murarskie wykonać cegłą o wymiarach identycznych z oryginalną cegłą, podobnym kolorze oraz fakturze – używać zaprawy na bazie wapna i cementu trassowego np. TWM Trassmortel Optolith. Prace murarskie wykonać tradycyjnymi technikami murarskimi z zastosowaniem strzępi. Przemurowania najbardziej zniszczonych filarów międzyokiennych wymagać będą stosowania dodatkowego kotwienia prętami ocynkowanymi montowanymi na żywicę Hilti HY70.
8. Wypełnienie pustek i szczelin w murach zaczynem Injektionsleim 2K.
9. Uzupełnianie ubytków cegły. Reprofilowanie należy wykonywać modyfikowaną zaprawą mineralną, imitującą kolorem i strukturą materiał ceglany. Przed uzupełnianiem większych ubytków należy wykonać zbrojenie ze stali nierdzewnej. Masy uzupełniające muszą posiadać parametry zbliżone do żądanego materiału ceramicznego – barwę, strukturę, wytrzymałość mechaniczną, nasiąkliwość – i co bardzo ważne, nie powodować powstawania zabieleń, wykwitów czy przebarwień. Można zastosować gotowe zaprawy takich firm jak Keim czy Remmers. Po wstępnym związaniu masy w opracowanym miejscu (w następnym dniu) powinna

być ona opracowana powierzchniowo tak, aby zarówno kształtem, jak i fakturą była identyczna bądź zbliżona do wyglądu oryginalnych cegieł.

10. Zszywanie rys i pęknięć w systemie Brutt Saver - montaż odpowiednio dobranych Brutt Saver Profili i zatopienie ich w zaprawie - Brutt Saver Powder we wcześniej wyfrezowanych szczelinach lub wywierconych otworach. Zszywanie wykonać zgodnie instrukcją producenta.
11. Wszelkie spoinowania wtórne wykonane z zaprawy cementowej należy usunąć mechanicznie przez wycinanie tarczami diamentowymi. Założenie spoin mineralnych - skład, kolor i opracowanie spoin powinno być zgodne ze spoiną oryginalną, odpowiednio do miejsca uzupełnień. O ile możliwy jest do ustalenia kolor oraz struktura rodzimej fugi, to zniszczenia lica i fakt zwietrzenia powierzchni oryginalnej spoiny nie zezwalają na określenie jej pierwotnego sposobu opracowania. Z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że fuga w murze kładziona była jako lekko wycofana (ok 2-3 mm) w stosunku do płaszczyzny lica cegieł. Do spoinowania należy stosować zaprawy na bazie wapna wypalanego z dodatkami trasy reńskiego lub tufów wulkanicznych np. Fugemortel Optolith. Hydrauliczne spoiwo jest tutaj spoiwem najbardziej wskazanym, pozwala na uzyskanie spoin porowatych a jednocześnie trwałych i odpornych na wymywanie. W partiach zasolonych tj. w przyziemiu, wskazane jest założenie spoin o zwiększonej pojemności wewnętrznej tzw. odsalających. Kładzenie spoin powinno być prowadzone przy zwilżonych ceglach w dwóch warstwach.
12. Scalanie kolorystyczne. Niezbędne drobne, lokalne retusze kolorystyczne na elewacji należy wykonać przy pomocy odpowiednio dobranych farb laserunkowych na bazie krzemianów, dopuszcza się także farby laserunkowe na bazie żywic silikonowych lub siloksanowych. Ostateczną decyzję co do konieczności scalania kolorystycznego podjąć komisyjnie w uzgodnieniu ze służbami konserwatorskimi.
13. Wyłączenie w przypadku osiągnięcia całkowitego wyschnięcia cegły – zabezpieczenie powierzchni wątku ceglanego przez założenie cienkiej powierzchniowej powłoki hydrofobowej, bezbarwnymi preparatami hydrofobizującymi np. Funcosil SNL/WS firmy Remmers, Steinfestiger H firmy Wacker, Ahydrosil K prod.Silikony Polskie. Zabieg hydrofobizacji zostanie wykonany metodą powlekania, przez pędzlowanie.
14. Wszystkie wylewki betonowe na parapetach należy usunąć i wykonać nowe zabezpieczenie przeciwwodne, alternatywnie można zastosować następujące warianty:
I wariant – wykonać wylewki z zaprawy cementowej trassowej i pokryć szlamami uszczelniającymi np. Sulfatexschlamme Remmers;

II wariant - wykonać wylewki z zaprawy cementowej trassowej i ułożyć kształtki ceramiczne (kształt, rodzaj i kolor uzgodnić ze służbami konserwatorskimi);

III wariant - wykonać wylewki z zaprawy cementowej trassowej i wykonać parapety z blachy tytanowo-cynkowej.

Ostateczne rozwiązanie dotyczące zabezpieczenia podokienników ustalić komisyjnie ze służbami konserwatorskimi.

15. Usunąć wszystkie tynki z elewacji i wykonać nowe tynki z zapraw renowacyjnych np. TrassMortel Optolith. Proponuje się wykończenie powierzchni tynkowanych zaprawą nawierzchniową np. TrassFeinputz Optolith, barwioną w masie. Kolorystykę uzgodnić na podstawie prób na elewacji ze służbami konserwatorskimi.

6.2. Izolacje przeciwwilgociowe fundamentów

Izolacje pionowe

Zaleca się wykonanie izolacji pionowej, do której wykonania proponuje się zastosowanie systemu izolacji firmy Remmers:

- usunięcie roślinności
- odsłonięcie ścian fundamentowych poprzez odkopanie
- oczyszczenie mechaniczne ławy, ściany z materiałów o charakterze sypkim oraz starego podłoża
- usunięcie spoin metodą mechaniczną
- oczyszczenie lica ceglanego
- uzupełnienie muru w miejscach ubytków i innych uszkodzeń – przemurowania
- wykonanie warstwy wyrównawczej zaprawą Remmers Grundputz
- zagruntowanie podłoża preparatem Kiesol Remmers i Sulfateschlamme
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej materiałem Profi Baudicht
- założenie dwóch warstw folii PE na czas zasypywania wykopów jako warstwy chroniącej izolację
- zasypianie wykopu gruntem rodzimym, ubijając warstwami co 30 cm

Izolacje poziome

Wykonanie izolacji ciśnieniowej w systemie Remmers Kiesol:

- wywiercenie otworów o średnicy ok. 12-14mm
- montaż pakerów

- wykonanie przepony pompą ciśnieniową z użyciem preparatu Kiesol – ciśnienie ok. 5MPa
- zamknięcie otworów iniekcyjnych zaczynem Bohrlochsuspension

6.3. Ściany wewnętrzne ceglane, tynkowane

1. Oczyszczenie wszystkich powierzchni ścian z tynków, płytek ceramicznych przez ich skucie
2. Oczyszczenie powierzchni lica ceglanego oraz sklepień metodą piaskowania pod ciśnieniem w celu usunięcia nawarstwień i powłok malarskich
3. Mechaniczne usunięcie spoin
4. Wykonanie dezynfekcji powierzchni ścian i sklepień preparatami bakterio- i grzybobójczymi np. Keim Algicid, Algizit Kabe. Alkutex BFA Entferner, Impragnierung BFA lub Funcosil Algenmittel. Ostateczny wybór preparatu określić na podstawie badań mikrobiologicznych.
5. Odsalanie miejsc zasolonych metodą migracji soli do rozszerzonego środowiska – z zastosowaniem materiału Entsalzungskompressse Remmers.
6. Wykonanie nowych wypraw tynkarskich w systemie tynków renowacyjnych – ze względu na znaczne zawilgocenie ścian wewnętrznych należy stosować tynki „ofiarnie”. Proponuje się zastosowanie np. tynku Kompressenputz Remmers, wykończonego tynkiem nawierzchniowym Feinputz Remmers.
7. Malowanie tynków wykonać farbami o bardzo wysokiej paroprzepuszczalności np. Keim Quarzil.

6.4. Ściany wewnętrzne kamienne z piaskowca

- a) usunięcie wtórnych nawarstwień z powierzchni kamienia (gładź cementowa, tynk, farby)
- b) dezynfekcja miejsc występowania glonów preparatem biobójczym, np. BFA firmy Remmers lub Aerodesin 2000
- c) Oczyszczenie powierzchni kamienia - metoda strumieniowo-ścierna przy zastosowaniu agregatu CePe lub Rotec (pył kwarcowy lub dolomitowy w charakterze ścierniwa)
- d) odsalanie kamienia- zastosować odsalanie metodą swobodnej migracji do rozszerzonego środowiska (okłady celulozowe)
- e) wzmacnianie powierzchniowe kamienia - preparat na bazie estrów kwasu krzemowego, np. KSE 300 firmy Remmers
- f) Uzupełnienie ubytków kamienia gotową mineralną zaprawą renowacyjną, np. Restauriermörtel

firmy Remmers, barwioną w masie na kolor kamienia. W miejscach newralgicznych zastosować zbrojenie z drutu nierdzewnego, osadzonego na żywicy epoksydową.

6.5. Konstrukcje betonowe dachu, galeria strzelnicza

Naprawę betonowych elementów dachu oraz galerii strzelniczych proponuje się wykonać w jednolitym systemie renowacji betonu firmy Sika:

1. Usunąć wtórne pokrycia dachowe, papy, lepiki
2. Wykonać nautralizację porostów preparatami bakterio- i grzybobójczymi np. Keim Algicid, Algizit Kabe. Alkutex BFA Entferner, Impragnierung BFA lub Funcosil Algenmittel.
3. Usunąć wtórne łąty betonowe
4. Wykonać czyszczenie powierzchni betonu oraz widocznego zbrojenia metodą strumieniowania ciernego agregatami do piaskowania
5. Wykonać impregnację betonu środkiem do impregnacji betonu, zawierającym inhibitory korozji Sika Ferro Gard 903
6. Zabezpieczyć antykorozyjnie odsłonięte zbrojenie zaprawą szczepną jednoskładnikową zaprawą typu z dodatkiem mikrokrzemionki Sika MonoTop 910
7. Wypełnienie miejsc występowania spękań dwuskładnikową, bezrozpuszczalnikową, płynną żywicą epoksydową o niskiej lepkości Sikadur-52 Injection.
8. Naprawa i uzupełnienie ubytków zaprawą naprawczą Sika MonoTop-652
9. Wyrównanie powierzchni betonu jednoskładnikową szpachlówką Sika MonoTop-620
10. Wykonanie hydroizolacji powierzchni betonowych zaprawą cementową Sikalastic®-152
11. Wykonanie powłoki ochronnej Sikagard®-680 S Betoncolor

6.8. Stalowe ramy okiennic

Stalowe ramy oczyścić metodą suchego strumieniowania lub szczotkami stalowymi na urządzeniu wysokoobrotowym, usuwając jednocześnie wszelkie istniejące ogniska korozji powierzchniowej. Wszystkie zanieczyszczenia stałe, zatłuszczenia powierzchni, zgorzeliny i produkty utlenienia muszą zostać usunięte. Wykonać niezbędne naprawy konstrukcji ram metodami ślusarskimi. Następnie powierzchnię metalu poddać zabiegowi pasywacji przy użyciu 10 – 15% roztworu taniny naturalnej w etanolu. Przed pojawieniem się wstępnej korozji

tlenkowej detale zabezpieczyć antykorozyjnie preparatem ZINGA zawierającym do 96% czystego cynku, założyć powłokę farby międzywarstwowej np. Zinga Pu PRIMER FINISH a następnie powłoki estetyzujące farby nawierzchniowe np. Zinga Pu TOPCOAT HS. Wykonać rekonstrukcję metalowych okiennic metodami ślusarskimi i kowalskimi z kątowników i blach stalowych. Wcześniej wykonać rysunki wykonawcze na podstawie okiennic z innych fortów i zatwierdzić formę ze służbami konserwatorskimi.

Ze względu na brak oryginalnej stolarki okiennej i drzwiowej proponuje się wykonanie rekonstrukcji okien i drzwi drewnianych zewnętrznych na podstawie analogicznych, pochodzących z tego samego okresu. Rodzaj drewna, kolorystkę oraz szczegółowe detale określić w projekcie architektonicznym i uzgodnić z Miejskim Konserwatorem Zabytków w Krakowie.

6.9. Stalowe elementy stropów do zachowania

1. Stalowe elementy stropów oczyścić metodą suchego strumieniowania przy użyciu piasku, bez dodatku wody.
2. Wykonać niezbędne wzmocnienia i naprawy zniszczonych elementów metodami ślusarskimi.
3. Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne gruntem epoksydowym Temazinc 88 firmy Tikkurila, o wysokiej zawartości cynku, zapewniającym ochronę katodową dla powierzchni stalowych.
4. Wykonać uzupełnienia drobnych ubytków dwuskładnikową pastą epoksydową odlewniczą Multibond 160.
5. Wykonanie powłoki międzywarstwowej farbą Temacoat GPL-S MIO Tikkurila - dwuskładnikowa, epoksydowa farba z utwardzaczem poliamidowym pigmentowana błyszczem żelazowym.
6. Wykonanie zewnętrznej powłoki malarskiej farbą dwuskładnikową poliuretanową farbą nawierzchniową Temadur 50 Tikkurila. Kolorystykę uzgodnić ze służbami konserwatorskimi.

UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy powierzyć fachowcom z doświadczeniem w pracy w obiektach zabytkowych, prace powinny być wykonywane pod ścisłym nadzorem służb konserwatorskich w Krakowie oraz nadzorem autorskim: architektonicznym i konserwatorskim - technologicznym oraz w konsultacji z producentami użytych materiałów.
2. W trakcie prac remontowo - konserwatorskich powinna być prowadzona dokładna dokumentacja konserwatorska: opisowa, fotograficzna i rysunkowa, na podstawie której można będzie ocenić zakres i rodzaj przeprowadzanych w przeszłości na obiekcie prac i użytych materiałów oraz zakres prac wykonanych w trakcie aktualnego remontu.
3. Wszystkie materiały użyte do prac objętych niniejszym opracowaniem muszą posiadać wymagane prawem dokumenty dopuszczające je do stosowania w budownictwie.
4. Wszystkie prace należy wykonywać wg warunków temperaturowych, wilgotnościowych i czasowych określonych przez producenta materiałów konserwatorskich i budowlanych.
5. Dopuszcza się stosowanie innych niż w programie prac materiałów i technologii – stosowane materiały muszą jednak posiadać równoważne parametry oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w obiektach zabytkowych.
5. Wszelkie odstępstwa od niniejszego opracowania należy zgłaszać służbom konserwatorskim i autorowi dokumentacji w celu akceptacji.

7. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA STANU ZACHOWANIA ELEWACJI