



dr inż. arch. Maciej Płotkowiak
Projektowanie Architektoniczne
Nadzór Budowlany
70-535 Szczecin;
ul. Osiek 1/3

**WOJEWÓDZKI URZĄD
OCHRONY ZABYTKÓW W SZCZECINIE**
70-502 Szczecin, ul. Wały Chrobrego 4
tel./fax 91 433-70-66, tel. 91 488-18-04
NIP 851-20-22-807

Załącznik nr 1 do decyzji nr 296/2014

znak: ZN. 5742. 10.2014. AM

z dnia: 10.03.2014r.

Obiekt: MURY OBRONNE W CHOJNIE
działka terenu nr 185, obręb Chojna 2
gm. Chojna, pow. gryfiński, woj. zachodniopomorskie

Przedmiot opracowania: PROJEKT ZABEZPIECZENIA I ODBUDOWY
ODCINKA ZACHODNIEGO
w granicach działki nr 185, obręb Chojna 2

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY

Branże: ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA, KONSERWATORSKA

Zleceniodawca: POWIAT GRYFIŃSKI
ul. Sprzymierzonych 4, 74-100 Gryfino

AUTOR PROJEKTU: DR INŻ. ARCH. MACIEJ PŁOTKOWIAK

URZĄD MIASTA SZCZECIN
Wydział Urbanistyki i Administracji Budowlanej

Załącznik do decyzji 615/14
z dnia 06.05.2014 r.

Znak WUIAB III. 6740.122.2014.DK
(podpis i pieczęć imienna)

GŁÓWNY SPECJALISTA

mgr inż. arch. Andrzej Kłomkowski

Z up. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Andrzej Loch
Z-ca DYREKTORA
Wydziału Urbanistyki i Administracji Budowlanej

AUTORZY OPRACOWANIA:

SPRAWDZAJĄCY:

branża: ARCHITEKTURA

dr inż. arch. Maciej Płotkowiak
uprawnienia budowlane nr 169/Sz/90 w specjalności
architektonicznej (na podstawie §4 ust.1,2 §13pkt 1 Rozporządzenia
MTG i OŚ z dnia 20.02.1975; Dz.U. nr 8 poz. 46)
Zaświadczenie nr 83 (na podstawie §17, 18, 20 Rozporządzenia
Ministra Kultury i Sztuki z dnia 11.01.1994. Dz. U. nr 16, poz. 55)

dr inż. arch. Karol Krztałta
uprawnienia budowlane nr 18/Sz/78 w specjalności
architektonicznej

branża: KONSTRUKCJA

dr inż. Stefan Nowaczyk
uprawnienia budowlane nr 74/Sz/78 w specjalności konstrukcyjno-
budowlanej (na podstawie §6 ust.3, §5 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt. 2
Rozporządzenia MTG i OŚ z dnia 20.02.1975; Dz.U. nr 8 poz. 46)
Zaświadczenie nr 76 (na podstawie §17, 18, 20 Rozporządzenia
Ministra Kultury i Sztuki z dnia 11.01.1994. Dz. U. nr 16, poz. 55)

mgr inż. Mirosław Hamberg
uprawnienia budowlane nr 4662/61 w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

Szczecin, listopad – grudzień 2005 r., luty 2014

egzemplarz 2

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I.	Opis techniczny	stron 27
II.	Część fotograficzna	fol.1-40
III.	Część graficzna:	
	▪ rys. nr 1 – zagospodarowanie terenu	1:500
	▪ rys. nr 2 – rozwinięcie muru w widoku od strony wewnętrznej obwarowań miejskich – odcinek od 1A do 13A; przekroje A-A, B-B, C-C; inwentaryzacja pomiarowa	1:100
	▪ rys. nr 3 – rozwinięcie muru w widoku od strony zewnętrznej obwarowań miejskich – odcinek od 20B do 37B; przekroje A-A, B-B, C-C; inwentaryzacja pomiarowa	1:100
	▪ rys. nr 4 – rozwinięcie muru w widoku od strony zewnętrznej obwarowań miejskich – odcinek od 20B do 37B; przekroje A-A, B-B, C-C; projekt budowlany	1:100
	▪ rys. nr 5 – rozwinięcie muru w widoku od strony wewnętrznej obwarowań miejskich – odcinek od 1A do 13A; przekroje A-A, B-B, C-C; projekt budowlany	1:100
	▪ rys. nr 6 – szczegóły zabezpieczenia korony murów; przekrój A-A	1:25
	▪ rys. nr 7 – szczegóły zabezpieczenia korony murów; przekrój C-C, przekrój D-D	1:25
IV.	Obliczenia statyczne	stron 4
V.	Załączniki	
	a. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr PIO-73331/56/05 z dnia 4 kwietnia 2005 r.;	
	b. Decyzja WUOZ w Szczecinie;	
	c. Wypis z rejestru gruntów wg stanu na dzień 29.04.2013r. – działka nr ewidencyjny 185 i budynku niemieszkalnego nr ewidencyjny 147;	
	d. Wypis z rejestru gruntów wg stanu na dzień 29.04.2013r. – działka nr ewidencyjny 187;	
	e. Zgoda Zarządu Powiatu Gryfińskiego na rozbiórkę budynku gospodarczego położonego bezpośrednio przy murze obronnym na terenie działki nr 185 obręb2 m. Chojna;	
	f. Zaświadczenia o przynależności do ZOIA;	
	g. Zaświadczenia o uzyskaniu uprawnień do projektowania;	
	h. Zaświadczenie nr 83 na podstawie art. 217 §2 pkt. 2 KPA i §17, 18, 20 rozporządzenia Ministra Kultury i Sztuki z dnia 11.01.1994 r.;	
	i. Oświadczenie projektantów;	
	j. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;	
	k. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych budynku gospodarczego nr ewidencyjny 147;	
	l. Decyzja nr 296/2014 z dnia 10.03.2014r. Zachodniopomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie w sprawie pozwolenia na prowadzenie prac remontowych fragmentu muru obronnego zlokalizowanego na działce nr 185 w Chojnie.	

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- 1.1. Umowa nr RI-113/2005 z dnia 15 lipca 2005 r.;
- 1.2. Aneks nr 1 do umowy z dnia 30 września 2005 r.;
- 1.3. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr PIO-7331/56/05 z dnia 04 kwietnia 2005 r.;
- 1.4. Mapa dla celów projektowych (aktualność mapy na dzień 18.07.2013) w skali 1:500;
- 1.5. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa;
obiekt: fortyfikacje miejskie;
miejscowość: Chojna;
opracował: mgr K.Kalita-Skwirzyńska;
Szczecin; sierpień 2000 r.;
- 1.6. Opracowanie:
obiekt: mury obronne w Chojnie;
odcinek od ul. Szkolnej do ul. Basztowej;
przedmiot opracowania: Ocena stanu technicznego;
opracował: dr inż. Stefan Nowaczyk
Szczecin 2004 r.;
- 1.7. Opracowanie:
Opinia Geotechniczna, Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy, przy ul. Przymurze w Chojnie, działka nr 142,
opracował: USŁUGI EKSPERTYZOWO-GEOTECHNICZNE
dr inż. Barbarę Bryl
Szczecin, marzec 2005 roku.
- 1.8. Opracowanie:
obiekt: mury obronne w Chojnie; odcinek od ul. Szkolnej do ul. Basztowej;
przedmiot opracowania: Inwentaryzacja architektoniczno-konserwatorska;
opracował: mgr inż. arch. M. Płotkowiak, mgr inż. arch. D. Płotkowiak,
mgr inż. arch. N. Przydrożna
Szczecin 2005 r.;
- 1.9. Wytyczne inwestorskie;
- 1.10. Wytyczne konserwatorskie;
- 1.11. Ustawa – Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- 1.12. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. nr 162 poz. 1568);
- 1.13. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93);
- 1.14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 października 1998 roku w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 135, poz.882).
- 1.15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

- usytuowanie, (Dz. U nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami (Dz. U nr 109, poz. 1156 z dnia 7 kwietnia 2004r.);
- 1.16. Konserwacja murów ceglanych - badania i praktyka; referaty na Ogólnopolską Konferencję w dniach 19-20 listopada 1999r. w Toruniu; Toruń 1999r.;
- 1.17. Domosławski W., Kęsy-Lewandowska M., Łukaszewicz J., Badania nad konserwacją murów ceglanych, Toruń 1998r.;

2. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU:

2.1. STAN ISTNIEJĄCY:

2.1.1. Lokalizacja: działka terenu nr 185 zlokalizowana jest na terenie starego miasta w Chojnie, na zachodnim odcinku obwodu fortyfikacji miejskich; w swoim kształcie działka pokrywa się z przebiegiem dawnej uliczki przymurnej.

Od strony wsch. przedmiotowy teren przylega do działki nr 186/2, zagospodarowanej jako teren zielony z boiskiem sportowym. Od strony pld. przedmiotowy teren przylega do pasa drogowego ul. Basztowej. Od strony zach. działka nr 185 przylega do działki nr 187, na której znajduje się dalszy fragment zachodniego odcinka murów obronnych (nie objętych przedmiotowym opracowaniem). Działka nr 187 jest we władaniu Gminy Chojna z siedzibą ul. Jagiellońska 4, 74-500 Chojna. Od strony pñ. przedmiotowy teren przylega do pasa drogowego ul. Szkolnej.

2.1.2. Ukształtowanie terenu: powierzchnia działki terenu nr 185, zasadniczo płaska; różnice rzędnych na długości działki 16.80 – 15.58 m npm; powierzchnia przedmiotowej działki na znacznym odcinku wyniesiona nad poziom terenu otaczającego miasto, to jest działkę terenu nr 187; różnica rzędnych pomiędzy powierzchnią terenu obu działek, w pobliżu ul. Basztowej: 16.70 – 14.14 m npm. W rejonie różnicy rzędnych terenu średniowieczny mur obronny pełni rolę muru oporowego.

2.1.3. Budynki i obiekty kubaturowe: na terenie działki terenu nr 185, w rejonie czatowni, do zabytkowego muru, po stronie zewnętrznej dobudowano parterowy budynek gospodarczy.

2.1.4. Inne budowle: w przebiegu działki terenu zlokalizowane są zachowane partie średniowiecznych murów obronnych o wysokości w granicach 5.97-2.67m;

2.1.5. Uzbrojenie terenu:

2.1.5.1. Sieci:

- a. wodociągowa: w przebiegu pasa drogowego dojazdu do ul. Szkolnej oraz w przebiegu pasa drogowego ul. Szkolnej,
- b. kanalizacyjna: w obrębie dz.t. 185 sieci kanalizacyjnej brak; sieć kanalizacyjna w przebiegu pasa drogowego ul. Szkolnej;

c. elektroenergetyczna: sieć napowietrzna NN;

2.1.5.2. Komunikacja: w obrebie działki terenu nr 185 pas drogowy dojazdu do ul. Szkolnej;

2.1.5.3. Miejsca postojowe: na terenie działki terenu nr 185 miejsc postojowych brak;

2.1.6. Zieleń:

a. teren działki: za wyjątkiem powierzchni utwardzonych, nawierzchnia trawiasta, utrzymana;

b. na zewnątrz murów obronnych okazy starodrzewu i krzewów;

2.1.7. Warstwy geotechniczne

Podłoże badanego terenu budują osady czwartorzędowe, holoceny: torfy i namuły oraz plejstoceny: piaski drobne, piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Podłoże zostało nadbudowane warstwą nasypów piaszczystych

W badanym podłożu pod nasypami piaszkowo-humusowymi o miąższości 0,5-3,5 m, wydzielono następujące warstwy geologiczne:

- warstwa I – nasypy niekontrolowane. Warstwa ta zalega bezpośrednio pod powierzchnią terenu i zbudowana jest z piasków drobnych z domieszką humusu, namułu i lokalnie gruzu ceglanego. Miąższość warstwy nasypowej wynosi 0,5 – 3,5 m.
- warstwa II – utwory organiczne: namuły, torfy. Osady organiczne zalegają pod warstwą nasypową i sięgają maksymalnie do głębokości 5,0 m ppt.
- warstwa III – utwory niespoiste: piaski drobne genezy rzecznej. Piaski drobne zalegają pod warstwą torfów i namułów lub lokalnie bezpośrednio pod warstwą nasypową. Piaski drobne są w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,55$
- warstwa IV – utwory mało spoiste: piasków gliniastych i pyłów. Piaski gliniaste i pyły w zależności od warunków wodnych są w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,2 - 0,25$ (warstwa IVa), plastycznym o $I_L = 0,3$ (warstwa IV b) i lokalnie miękkoplastycznym o $I_L = 0,6$ (warstwa IV c)
- warstwa V – utwory średnio spoiste: gliny piaszczyste. Gliny piaszczyste występują lokalnie pod gruntami organicznymi i od głębokości 5 m ppt. Są one w stanie plastycznym.

W czasie prowadzenia prac polowych wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokościach 1,0 m ppt i 3,0 m p.p.t. Woda o zwierciadle napiętym występuje w warstwach piaszczystych i pod gruntami organicznymi.

2.2. STAN PROJEKTOWANY:

2.2.1. Lokalizacja: bez zmian;

2.2.2. Ukształtowanie terenu: bez zmian;

2.2.3. Budynki i obiekty kubaturowe: projektuje się usunięcie przylegającego do zabytkowego muru obronnego parterowego budynku gospodarczego (nr ewidencyjny 147);

2.2.4. Inne budowle: bez zmian;

2.2.5. Uzbrojenie terenu:

2.2.5.1. Sieci:

- a. wodociągowa: bez zmian;
- b. kanalizacyjna: bez zmian;
- c. elektroenergetyczna: bez zmian;

2.2.5.2. Komunikacja: bez zmian;

2.2.5.4. Miejsca postojowe: bez zmian;

2.2.5.5. Zieleń:

- a. starodrzew: bez zmian;
- b. samosiejki drzew i krzewów: do usunięcia;

3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY:

3.1. STAN ISTNIEJĄCY:

3.1.1. Własność: na terenie działki nr 185 mur jest własnością Powiatu Gryfińskiego z siedzibą ul. 11 Listopada 16D, 74-100 Gryfino. Ze względu na brak zgody na dysponowanie częścią nieruchomości oznaczonej nr działki 187, na której znajduje się dalszy fragment odcinka zachodniego muru obronnego – ta część muru nie jest objęta przedmiotowym opracowaniem.

3.1.2. Ochrona konserwatorska:

wpis do rejestru zabytków nr.229 decyzja z dnia 06 kwietnia 1957 r.;

3.1.3. Dane historyczne:

3.1.3.1. Okres średniowieczny:

koniec XIIIw. – początek realizacji miejskich murów obronnych w Chojnie;

1310 – wzmianki źródłowe na temat nowego miasta;

1313 – najwcześniejsza wzmianka na temat bramy miejskiej; wzmianka dotyczy loklizacji młyna miejskiego „*situm in portis*”;

1329 – wzmianka na temat fosy przy młynie;

1373 – wzmianka o przeznaczeniu jednej z wież na więzienie;

1433 – wzmianka źródłowa, w której fortyfikacje miejskie w Chojnie określono jako najsilniejsze w regionie; druga połowa XVw. – prace remontowe;

1524 – wzmianka o wzmacnianiu zdolności obronnej miasta stanowiąca podstawę uznania pierwszej ćwierci XVIw. za okres ostatniego etap rozbudowy średniowiecznych fortyfikacji miejskich w Chojnie; w tym okresie zmieniono ostatecznie przebieg fosy, a bramy przebudowano i wyposażono w przedbramia;

3.1.3.2. Okres nowożytny:

- 1618-1648 – częściowe zniszczenie fortyfikacji w trakcie wojny trzydziestoletniej;
- 1652 – rycina Meriana z przedstawieniem panoramy miasta;
- 1700-1721 – dalsze zniszczenia fortyfikacji w trakcie trzeciej wojny północnej;
- 1708 – domniemana realizacja zewnętrznych przypór na odcinkach muru zagrożonych runieciem;
- 1710 – rycina Pezolda z przedstawieniem panoramy miasta;
- 1718 – rozbiórka przedbramia Bramy Barnkowskiej;
- 1764 – rozbiórka górna kondygnację Bramy Vierraden;
- 1767 – początek systematycznej rozbiórki górnej partii murów;
- 1830 – rozbiórka istniejącej części Bramy Vierraden; prawdopodobny czas rozbiórki większej części przedbramia Bramy Świeckiej oraz zasypania fosy;
- druga połowa XIXw. – na miejscu wałów, po stronie pd. I wsch.miasta założono aleje spacerowe;
- XIXw. – do kurtyny murów przybudowano szereg budynków gospodarczych oraz kilka mieszkalnych
- koniec XIXw. – na zach. od Bramy Świeckiej wzniesiono kompleks budynków szkolnych; u wylotu ul. Szkolnej (Judenstraße) oraz w pobliżu w kierunku pd.-zach. wykonano przebicie w murze;
- 1926 – obwód murów zachowany niemal w całości; w jego przebiegu 41 czatowni (półbaszt) i baszt pełnych oraz 2 bramy;
- okres II wojny światowej: w wyniku zaniedbania mury zaczęły ulegać zniszczeniu;

3.1.3.3. Okres po II wojnie światowej:

- 1957 – remont Baszty Bocianiej;
- 1963 – inwentaryzacja pomiarowa Bramy Świeckiej;
- 1966 – opracowanie:
Mury obronne Chojny. Dokumentacja historyczna;
autor opracowania: E.Lukas; Szczecin 1966;
- 1967 – inwentaryzacja pomiarowa i projekt odbudowy oraz remont i adaptacja Bramy Barnkowskiej;
- 1978 – opracowanie: Wytyczne konserwatorskie do remontu murów obronnych w Chojnie; autor opracowania: K.Kalita Skwirzyńska; Szczecin 1978;

lata 80-te – remont niewielkiego odcinka murów oraz 2
baszt przy Bramie Barnkowskiej; adaptacja baszty
na mieszkanie i lokal gastronomiczny;

1999 – remont Baszty Prochowej i przylegającego do niej
odcinka murów;

3.1.4. Rekonstrukcja formy obwarowań miejskich: na liczącym sobie
około 2000 m obwodzie murów miejskich, rozmieszczono: 3
budowle bramne, 3 baszty cylindryczne, 11 baszt na planie
prostokąta, 3 czatownie (półbaszty) na planie podkowiastym oraz
34 czatownie (półbaszty) na planie prostokąta.

Wjazd do miasta prowadził przez trzy bramy: po stronie pn. Bramę
Vierraden, po stronie zach. Bramę Świecką oraz po stronie pd.-wsch.
Bramę Barnkowską.

Budowlom bramnym nadano pierwotnie formę prostopadłościennych
wież.

Z biegiem czasu, wprowadzono zewnętrzne budowle obronne, łącząc
je z bramami przy pomocy szyi. W przypadku Bramy Świeckiej
budowla przedbramia złożona była z dwóch baszt cylindrycznych.
Przedbramie Bramy Barnkowskiej obejmowało pojedynczą dzieło
zewnętrzne w postaci cylindrycznej bastei.

Kurtyny murów wzniesiono na wysokość zapewne około 6-7m. Do
murowania części dolnej kurtyn zastosowano kamień polny, a wyżej
cegłę.

3.1.5. Kurtyny zapewne nie zaopatrzono w blankowanie, lecz na rycinie
Meriana z 1652 r. dostrzec można wyraźnie otwory, regularnie
rozmieszczone w rejonie korony kurtyn murów. Nie wolno więc
wykluczyć zastosowania, po stronie wnętrza miasta, jakiejś formy
pomostów bojowych.

3.1.6. Analiza konserwatorska: w obrębie zachowanej konstrukcji
murowej, na przedmiotowym odcinku od ul. Szkolnej do Bramy
Świeckiej, stwierdzono:

- a. mur wzniesiony z cegły o wymiarach ponadnormatywnych
i charakterystycznej, nierównej fakturze lica w wątku wendyjskim
[fot. 3];
- b. mur wzniesiony z cegły o wymiarach ponadnormatywnych
i charakterystycznej nierównej fakturze lica w wątku polskim
[fot.20] ;
- c. mur wzniesiony z cegły maszynowej o wymiarach
ponadnormatywnych i gładkiej fakturze lica w wątku polskim
i wendyjskim [fot. 24];
- d. mur wzniesiony z cegły o wymiarach ponadnormatywnych
w wątku blokowym [fot. 17];
- e. mur wzniesiony z cegły maszynowej o wymiarach zbliżonych do
normatywnych z zachowaniem lub bez zachowania wyraźnego,
regularnego wątku [fot. 4];

Partie muru wzniesione w wątku wendyjskim i polskim z cegły o charakterystycznej, nierównej fakturze lica, można zapewne uważać za wzniesione w różnych okresach średniowiecza.

Partie muru wzniesione w wątku blokowym powstały zapewne w okresie nowożytnym w trakcie napraw i odtworzeń w rejonie zniszczeń.

Partie muru, wzniesione z cegły maszynowej o gładkim licu, wymiarach ponadnormatywnych oraz wyróżniające się kolorystyce w wątkach historycznych, należy prawdopodobnie wiązać z robotami konserwatorskimi wykonanymi przed 1945 r.

Partie muru, wzniesione z cegły rozbiórkowej o wymiarach ponadnormatywnych i wyróżniające się jasnej kolorystyce w rozmaitych wątkach, jak również partie murowane z cegły maszynowej o wymiarach ponadnormatywnych i zbliżonych do normatywnych wzniesiono nieupewniwszy się po 1945 r.

Stopień udziału oryginalnej substancji średniowiecznej w obrębie przedmiotowego odcinka należy określić jako umiarkowany. Jako oryginalną substancję zakwalifikowano:

- a. odcinek 1A-3A za wyjątkiem rejonu korony muru;
- b. dolna i środkową partię muru na odcinku 4A-10A;
- c. dolną i środkową partię muru czatowni położonej na odcinku 10A-11A;
- d. około 50% długości odcinka 7A-8A za wyjątkiem rejonu korony murów;
- e. odcinek 17A-22A za wyjątkiem rejonu otworów;

W obrębie przedmiotowej części obwodu murów za całkowicie nieoryginalne uznać należy partie murów odtworzone z cegły rozbiórkowej i cegły nowej w okresie po 1945 r. Obejmują one odcinki oznaczone jako 13B-14B-15B, 20B-21B oraz część odcinka 22B-23B, to jest około 10.9% długości omawianej części obwodu murów obronnych. Należy jednak podkreślić, iż na niemal całej długości kurtyny doszło do przetworzenia lub odtworzenia partii konstrukcji w rejonie korony muru z zastosowaniem cegły rozbiórkowej i cegły nowej.

3.1.7. Analiza materiałowa:

3.1.7.1. Cegła:

- a. cegła o wymiarach ponadnormatywnych (276-186 x 31-147 x 88-97 mm, przeciętnie: 282.6 x 137.8 x 92.5 mm) jednolitej kolorystyce (barwa ceglasta) i fakturze lica;
- b. cegła o wymiarach ponadnormatywnych (287-300x130-147 x 82-100 mm, przeciętnie: 294.15 x 141.7 x 92.5mm) jednolitej kolorystyce (barwa ceglasta);
- c. cegła maszynowa o wymiarach ponadnormatywnych , jednolitej kolorystyce barwa ciemnoceglasta) i fakturze lica (lico gładkie);

- d. cegła maszynowa o wymiarach ponadnormatywnych , jednolitej kolorystyce (barwa jasnoceglasta) i fakturze lica (lico gładkie);
- e. cegła produkowana maszynowo o wymiarach zbliżonych do normatywnych;

Obraz uszkodzeń materiału licowego obejmuje:

- a. stosunkowo nieliczne przypadki głębokiego rozwarstwienia czerepu;
- b. liczne przypadki powierzchniowej utraty spoiwości czerepu manifestujące się samoczynnym osypywaniem się materiału ceramicznego;
- c. wysolenia: stosunkowo łatwy do usunięcia nalot barwy białej;
- d. wysolenia: twardy nalot barwy jasnoszarej;

3.1.7.2. Kamień: do murowania dolnej partii muru zastosowano surowy kamień polny. Do wypełnienia spoin użyto okrzesków, płaskich tafli kamiennych oraz niewielkich fragmentów kamienia łamanego.

3.1.7.3. Zaprawa:

3.1.7.3.1. Zaprawy wapienne: tłusta, z dodatkiem grubego piasku oraz żwirku o granulacji nie przekraczającej 1mm, dobrze skryształizowane, twarde, barwy brązowo-szarej jasnej tonacji. W głębi muru, mimo wpływu wilgoci, zaprawa zachowała właściwości mechaniczne. W warstwie powierzchniowej zaprawa podlega korozji.

3.1.7.3.2. Zaprawa gliniana oraz wapienno gliniana: zastosowana sporadycznie;

3.1.7.3.3. Zaprawy współczesne: z dodatkiem cementu; zastosowano do fugowania partii muru oraz przykrycia korony; działanie zaprawy szkodliwe szczególnie w rejonie korony gdzie w wyniku nadmiernego uszczelnienia spoin ruch wilgoci odbywał się przez cegłę co w wielu przypadkach doprowadziło do utraty spoiwości i rozwarstwienia materiału ceramicznego. Dodatkowo, dodatek cementu uwarunkował tworzenie się na licu cegły wysoleń i zeskalonych nawarstwień.

3.1.8. Analiza konstrukcyjna:

3.1.8.1. Podczas oględzin i pomiarów stwierdzono:

- a. rozległe odcinki muru wychylone z pionu;
- b. rozległe strefy, w których poziom terenu po stronie wewnętrznej i zewnętrznej miasta różni się tak bardzo, że mur pełni rolę muru oporowego;

- c. na odcinku 20B-21B mur wychylony z pionu na stronę zewnętrzną miasta;
maksymalne wychylenie wynosi 0.21m; u podnórza muru prostopadłościenny element betonowy; kurtyna muru wzniesiona z cegły o wymiarach ponadnormatywnych, zapewne rozbiórkowej po 1945 r.;
- d. w rejonie pkt 10B maksymalne wychylenie muru na stronę zewnętrzną miasta wynosi 0.50m; kurtyna muru wzniesiona z cegły o wymiarach ponadnormatywnych w wątku polskim;
- e. wobec znacznej grubości muru oraz różnicy poziomów terenu po stronie wewnętrznej i zewnętrznej miasta rzędu 2.27m, wychylenia z pionu o wielkości 0.25m nie mają wpływu na stan bezpieczeństwa konstrukcji;
należy jednak podkreślić, iż odcinek 20B-21B został odtworzony po 1945 r. i zapewne posadowiony na betonowej ławie fundamnetowej; jeśli więc wychylenie nie zostało nadane ścianie podczas murowania to odcinek muru należy uznać za niestabilny;
- f. natomiast odcinek o wychyleniu 0.50m i różnicy poziomów terenu po stronie zewnętrznej i wewnętrznej miasta rzędu 2.63m, należy uznać za bezpośrednio zagrożony katastrofą budowlaną; utrata stateczności i obrót muru nastąpi w warunkach jednoczesnego parcia wiatru na mur oraz podwyższenia parcia gruntu w wyniku obciążenia terenu przymurnego tłumem ludzi lub pojazdem;
- g. historyczna zaprawa wapienna użyta do murowania, mimo wystawienia na długotrwałe działanie czynników atmosferycznych, w większości nie utraciła swoich właściwości mechanicznych;

3.1.9. Ocena stanu lica nadziemnej partii konstrukcji:

Lico muru od strony wnętrza miasta:

3.1.9.1. Odcinek 1A-3A: bezpośrednio nad powierzchnią terenu partia muru wzniesiona z surowego kamienia polnego na zaprawie wapiennej w układzie warstwowym [fot.1, 3]; wyżej mur wzniesiony z cegły ceramicznej o wymiarach ponadnormatywnych, układanej na zaprawie wapiennej w wątku wendyjskim [fot.1, 2, 4]; na wysokości 2/3 partii ceglanej watek wendyjski zanika. Powyżej w licu muru widoczne niemal wyłącznie wozówki cegły o wymiarach ponadnormatywnych; partię wzniesiono z zastosowaniem zaprawy z dodatkiem cementu. W rejonie korony następuje zmiana grubości muru. Ściankę zwieńczającą o grubości 1i1/2 cegły wzniesiono co najmniej częściowo z cegły

maszynowej o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie z dodatkiem cementu.

Powierzchnię uskołu grubości oraz górną krawędź muru zabezpieczono warstwą spadkową zaprawy cem.-wap..

Podczas oględzin stwierdzono:

- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- ubytki pojedynczych sztuk kamienia w partii muru wzniesionej z kamienia polnego;
- utratę spójności czerepu ceramicznego cegły o różnym nasileniu: od uszkodzeń powierzchniowych do zniszczenia całych cegieł;
- pęknięcie p przeniegu pionowym [fot. 2, 33];
- rozluźnienie wiązania w rejonie korony muru [34, 35, 36];
- ubytki w rejonie korony muru;
- uszkodzenia i ubytki warstwy zaprawy zabezpieczającej koronę muru;
- niewielkie powierzchnie muru pokryte nalotem barwy białej;

3.1.9.2. Odcinek 3A-4A: w przebiegu muru obronnego wykonano przebicie, w którym wzniesiono wysuniętą na zewnątrz obrysu fortyfikacji bramę flankowaną dwoma odcinkami muru na planie ćwierćkoła. Całość wzniesiono z cegły maszynowej o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie wap. [fot.5, 6] Zwieńczenie słupów ościeży bramnych oraz murów łączących w postaci dwuspadowego daszku o połączeniach wykonanych z cegły maszynowej o wymiarach ponadnormatywnych.

Podczas oględzin stwierdzono:

- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- powierzchniowa utrata spójności czerepu ceramicznego cegły;
- uszkodzenia mechaniczne i ubytki pojedynczych cegieł;
- ubytki cegły w obrębie daszku nakrywającego mur i słupy ościeży bramnych;

3.1.9.3. Odcinek 4A-6A: bezpośrednio nad powierzchnią terenu partia muru wzniesiona z surowego kamienia polnego na zaprawie wapiennej w układzie warstwowym; wyżej mur wzniesiony z cegły ceramicznej o wymiarach ponadnormatywnych, układanej na zaprawie wapiennej w wątku wendyjskim [fot.7]. Dwie do trzech warstw poniżej uskołu grubości mur wzniesiono z cegły ceramicznej o analogicznych cechach, jednak układanej bez określonego wątku, z przewagą wozówek widocznych w licu, na zaprawie wap. z dodatkiem cementu. Powyżej mur wzniesiono z cegły ceram. o wymiarach zbliżonych do normatywnych w wątku

blokowym, na zaprawie wap. i cem.-wap. Powierzchnię półki powstałej w wyniku obniżenia grubości ściany zabezpieczono warstwą zaprawy cement. Koronę muru zabezpieczono daszkiem jednospadowym z cegły o wymiarach zbliżonych do normatywnych.

Podczas oględzin stwierdzono:

- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- powierzchniowa utratę spistości czerepu ceramicznego cegły, szczególnie w obrębie lica trzech warstw poniżej uskoku grubości muru;
- uszkodzenia mechaniczne i ubytki pojedynczych cegieł;
- uszkodzenia i ubytki warstwy zaprawy zabezpieczającej powierzchnię półki na uskoku grubości muru;
- rozległe ubytki cegły w obrębie daszku nakrywającego koronę muru [fot. 37];
- na licu muru niewielkie skupiska nalotu barwy białej;

3.1.9.4. Odcinek 6A-7A: technika i technologia zastosowane przy wznoszeniu muru analogiczne jak na odcinku 4A-6A; na obu skrajach odcinka rodzaj przypory o gr.2 cegieł; całość pomimo niewielkich rozmiarów stanowi zapewne relikty konstrukcji czatowni (półbaszty) na planie prostokątnym [fot. 8].

Podczas oględzin stwierdzono:

- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- powierzchniowa utratę spistości czerepu ceramicznego cegły, szczególnie w obrębie lica warstwy poniżej uskoku grubości muru;
- uszkodzenia mechaniczne i ubytki pojedynczych cegieł;
- uszkodzenia i ubytki warstwy zaprawy zabezpieczającej powierzchnię półki na uskoku grubości muru;
- rozległe ubytki cegły w obrębie daszku nakrywającego koronę muru [fot. 37];
- na licu muru niewielkie skupiska nalotu barwy białej;

3.1.9.5. Odcinek 7A-10A: całość nadziemnej partii ściany wzniesiona z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych; na 2/3 wysokości pozioma odsadzka grubości muru [fot. 9, 10, 11, 12].

Odsadzka muru zanika w pobliżu pkt 10A.

W obrębie większej części partii muru poniżej odsadzki grubości zastosowano watek wendyjski. Jedynie 3-4 warstwy położone bezpośrednio poniżej odsadzki, ułożono bez wyraźnego porządku w warstwach z przewagą wozówek widocznych w licu muru. Do murowania tych 3-4 warstw zastosowano starą cegłę ceram. o wymiarach ponadnormatywnych i przeszlifowanym licu lub nową cegłę maszynową o wymiarach ponadnormatywnych; całość układana na zaprawie wapiennej z dodatkiem cementu.

Mur powyżej odsadzki grubości wzniesiono ze starej cegły ceram. o przeszlifowanym licu i wymiarach ponadnormatywnych układanej na zaprawie wapiennej z dodatkiem cementu. Regularnego wątku nie stwierdzono; mur w układzie warstwowym z przewagą wozówek widocznych w licu ściany.

Odsadzka grubości muru zabezpieczona niegdyś warstwą zaprawy cementową.

Korona muru nakryta w przeszłości jednospadowym daszkiem z cegły ceram. o wymiarach zbliżonych do normatywnych.

Podczas oględzin stwierdzono:

- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- utratę spoistości czerepu ceram. cegły nasilone szczególnie w obrebie 3-4 warstw poniżej odsadzki grubości;
- ubytki całych cegieł szczególnie w obrebie 3-4 warstw poniżej odsadzki grubości;
- niemal całkowite zniszczenie warstwy zaprawy zabezpieczającej uskok grubości muru;
- poluzowanie wiązania i rozległe ubytki w obrebie wykonanego z cegły jednospadowego daszku na koronie muru [fot. 37, 38, 40];
- na licu muru niewielkie skupiska nalotu barwy białej;

3.1.9.6. Odcinek 10A-11A: czatownia na planie prostokątnym.

Ściany: czołowa oraz boczne wzniesiono zasadniczo z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w nieregularnym wątku na zaprawach wapiennych. W obrebie ściany czołowej od poziomu nasady łukowych nadproży blend okiennych mur wzniesiono niemal w całości z cegły ceram. o wymiarach zbliżonych do normatywnych [fot. 13, 14]. Czoła obu ścian bocznych czatowni wzniesione z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie wap. z dodatkiem cementu. Górną powierzchnię muru zabezpieczono warstwą zaprawy z dodatkiem cementu.

Podczas oględzin stwierdzono:

- odchylenie od pionu ściany czołowej czatowni;
- ubytki muru w rejonie korony;
- spękanie i ubytki warstwy zaprawy zabezpieczającej na koronie muru;
- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- utratę spoistości czerepu ceram. cegły o różnym nasileniu;
- na licu ściany czołowej skupiska nalotu barwy białej;

3.1.9.7. Odcinek 11A-17A: około połowa długości odcinka 11A-12A, przylegająca do ściany bocznej czatowni wzniesiona z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku wendyjskim, na zaprawie wap.[fot. 15]. Dalszy odcinek muru aż do pkt 15A wzniesiony z różnych gatunków cegły

ceram. o wymiarach ponadnormatywnych układanej na zaprawie wap. z dodatkiem cementu oraz zaprawie cem.-wap. w wątku blokowym [fot. 15, 16, 17, 18].

Odcinek muru 15A-17A wzniesiony z cegły ceram. O wymiarach ponadnormatywnych w nieregularnym wątku zbliżonym do wendyjskiego, na zaprawie cem.-wap.

Górną powierzchnię muru pokryto warstwa zaprawy cementowej.

Podczas oględzin stwierdzono:

- odchylenie muru od pionu;
- spękania muru, szczególnie w rejonie pkt 15A [fot. 18];
- korozję i głębokie ubytki zaprawy w rejonie pkt. 14A-13A;
- spękanie i lokalne ubytki zaprawy zabezpieczającej na koronie muru;
- rozwój glonów na koronie muru;

3.1.9.8. Odcinek 17A-22A: mur na całej wysokości wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w regularnym wątku polskim, na zaprawach wapiennych [fot. 19, 20, 21]. Na odcinku 19A-21A dwa otwory nakryte nadprożami o formie łuku odcinkowego (obecnie zabblendowane) oraz dwa pionowe, zanikające pilastry.

Bezpośrednio przy styku kurtyny z Bramą Świecką, prostokątny otwór przejściowy z nadprożem wykonanym z prefabrykowanych elementów betonowych [fot. 22].

Powyżej otworu partia muru wzniesiona z cegły ceram. O wymiarach ponadnormatywnych w nieregularnym wątku blokowym.

Podczas oględzin stwierdzono:

- odchylenie muru od pionu;
- spękanie muru powyżej otworu przejściowego przy Bramie Świeckiej;
- korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach;
- utratę spójności czerepu ceram. cegły o różnym nasileniu;
- rozległe strefy muru w których cegła utraciła lico na głębokość zapewne 3-4 cm;
- ubytki lica muru o głębokości ½ cegły;
- poluzowanie wiązania i ubytki muru w rejonie korony;
- na koronie muru rozwój roślinności trawiastej;

3.1.10. Ocena stanu lica nadziemnej partii konstrukcji:

Lico muru od strony zewnętrznej miasta:

3.1.10.1. Odcinek 1B-4B: mur o wys. 3.79-4.07m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku polskim, na zaprawie wapiennej lub wapiennej z dodatkiem cementu. Mniej więcej do połowy wysokości zastosowano cegłę ceram. o nierównej fakturze lica i

barwie ceglastożółtej; wyżej do murowania lica użyto cegły maszynowej barwy ciemnoceglastej [fot. 24].

Bezpośrednio przy styku kurtyny z Bramą Świecką, prostokątny otwór przejściowy z nadprożem wykonanym z prefabrykowanych elementów betonowych [fot. 23].

Powyżej otworu partia muru wzniesiona niestarannie z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku nieregularnym.

Korona muru, mniej więcej na $\frac{1}{2}$ grubości ściany, zabezpieczona przez pokrycie dachówką ceram. karpiówką układną z pojedynczym spadkiem na zaprawie.

Podczas oględzin stwierdzono:

- w partii dolnej odcinka korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach;
- powierzchniową utratę spistości czerepu starej cegły ceram.;
- spękanie ściany, szczególnie nad otworem przejściowym;
- lokalne poluzowanie wiązania bezpośrednio nad poziomem terenu;
- poluzowanie wiązania i ubytki muru w rejonie korony;
- spękanie i ubytki dachówki w obrębie daszku zabezpieczającego;
- na koronie muru rozwój roślinności trawiastej;

3.1.10.2. Odcinek 4B-7B: mur o wys. 4.07-5.47m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku polskim, na zaprawie wapiennej lub wapiennej z dodatkiem cementu. Do murowania górnej partii muru o wysokości ok. 15 warstw zastosowano cegłę maszynową barwy ciemnoceglastej; w części pozostałej zastosowano cegłę ceram. o nierównej fakturze lica i barwie ceglastożółtej.

Na odcinku 5A-7A w górnej partii muru trzy otwory o obrysie prostokątnym, zapewne okienne wykonane prawdopodobnie w trakcie wznoszenia zabudowy przymurnej w XIXw.; obecnie otwory całkowicie lub częściowo zablendowane.

Korona muru, mniej więcej na $\frac{1}{2}$ grubości ściany, zabezpieczona przez pokrycie dachówką ceram. karpiówką układną z pojedynczym spadkiem na zaprawie.

Pozostała połowa grubości korony muru niezabezpieczona.

Podczas oględzin stwierdzono:

- w partii dolnej odcinka korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach;
- powierzchniową utratę spistości czerepu starej cegły ceram.;

- głębokie ubytki czerepu cegły powstałe w wyniku utraty spoistości;
- bezpośrednio nad poziomem terenu, pod warstwą cegły ułożonej w rolkę: dość rozległy ubytek lica muru z kamienia;
- poluzowanie wiązania i ubytki muru w rejonie korony;
- spękanie i ubytki dachówki w obrębie daszku zabezpieczającego;
- na koronie muru rozwój roślinności trawiastej;
- u podnóża muru w rejonie pkt.7A wzrasta obficie krzew leszczyny;

3.1.10.3. Odcinek 7B-8B: przypora zewnętrzna. Mur wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku polskim na zaprawie wapiennej z dodatkiem cementu.

Podczas oględzin stwierdzono:

- w ścianach bocznych (prostopadłych do kurtyny) przypory pęknięcie o znacznym rozwarciu krawędzi [fot. 25]; część muru przylegającą do obu pęknięć przewiązana z murem kurtyny, wzniesiona z cegły o nierównym licu i na zaprawie wap.; pozostała część muru (zdylatowana od kurtyny) wzniesiona z cegły o licu bardziej gładkim i na zaprawie wap. z dodatkiem cementu.
- mniej więcej od połowy wysokości muru przypora zrujnowana;
- w partii zrujnowanej ubytek lica szeregu cegieł na skutek utraty spoistości czerepu ceram.; jednocześnie w rejonie ubytków cegły zachowana sieć spoin wykonanych z twardej zaprawy wapiennej z dodatkiem cementu;
- niewielkie ubytki zaprawy w fugach;

3.1.10.4. Odcinek 9B-12B: mur o wys. 5.97-5.19m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku polskim na zaprawie wapiennej oraz w niewielkim zakresie na zaprawie wapienno glinianej lub glinianej [fot. 25, 26].

Podczas oględzin stwierdzono:

- niebezpieczne wychylenie muru na stronę zewnętrzną miasta;
- w partii dolnej odcinka głęboki ubytek niemal całości lica muru; w obrębie ubytku lico muru pokryte zaskalonym nalotem barwy szarej;
- poluzowanie wiązania i ubytek muru o głębokości 1 cegły, na styku ze szkarpą w pkt 9B;
- powyżej partii muru, która utraciła lico: utratę spoistości i ubytki czerepu ceram. cegły

o zróżnicowanym nasileniu: od ubytków powierzchniowych do głębokich,

- powyżej partii muru, która utraciła lico: korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach;
- brak jakiegokolwiek zabezpieczenia korony muru; w chwili oględzin mur w rejonie korony składał się z luźnych cegieł zalegających na pozostałościach całkowicie rozspojonej zaprawy wap. [fot.39];
- na koronie muru rozwój vegetacji roślinnej (trawy);
- krawędź odcinka w rejonie pkt 12B zrujnowana [fot. 26] ;

3.1.10.5. Odcinek 12B-17B: na odcinku 13B-14B mur o wys. 2.55-3.98m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku zbliżonym do wendyjskiego na zaprawie wapiennej z dodatkiem cementu; odcinek 14B-15B obejmuje przełamanie powierzchni kurtyny; lico muru na tym odcinku pozostaje zrujnowane [fot. 27] ; na odcinku 15B-17B mur o wys. ??m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku blokowym oraz lokalnie polskim. Mniej więcej do 2/3 wysokości mur w wątku polskim i blokowym wzniesiony na zaprawie wap.;

7-10 warstw cegły w rejonie korony muru w wątku blokowym, lecz na zaprawie wap.-cem. Korona muru zabezpieczona warstwą spadkową zaprawy cement.

Podczas oględzin stwierdzono:

- w partii dolnej odcinka korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach;
- w partii dolnej powierzchnią utratę spistości czerepu starej cegły ceram.;
- pęknięcie muru o przebiegu pionowym i towarzyszący mu ubytek muru;
- ubytek muru bezpośrednio nad powierzchnia terenu;
- w partii murowanej na zaprawie cem.-wap. dość liczne ubytki lica cegieł;
- w partii murowanej na zaprawie cem.-wap. rozwój glonów;
- na odcinku 14B-15B przełom muru pokryty nalotem barwy białej;

3.1.10.6. Odcinek 17B-18B: przypora wzniesiona z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku blokowym na zaprawie wapiennej lub wapiennej z niewielkim z dodatkiem cementu [fot. 28].

Podczas oględzin stwierdzono:

- w dolnej partii płytkie ubytki lica wywołane utratą spistości czerepu cegły;
- górna partia przypory zrujnowana;

- w partii zrujnowanej wzrasta niewielka samosiejka krzewu;
 - siedem najwyższych warstw murowane z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie cem.-wap. z pozostawieniem strzępi;
- 3.1.10.7. Odcinek 18B-19B:** mur o wys.4.59m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku blokowym na zaprawie wapiennej oraz w rejonie korony muru na zaprawie cem.-wap. [fot. 28];
Podczas oględzin stwierdzono:
- bezpośrednio nad poziomem terenu głęboki ubytek lica muru; wewnątrz wyrwy niewielki sklepiony otwór, zapewne wylot rynsztoka lub kanału;
 - powyżej wyrwy pęknięcie o niewielkim rozwarciu krawędzi;
 - w partii górnej części murowanej na zaprawie wap.: korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach oraz ubytki wywołane utratą spistości czerepu ceram.;
 - w rejonie korony muru rozwój glonów;
- 3.1.10.8. Odcinek 19B-20B:** przypora wzniesiona z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku blokowym na zaprawie wapiennej lub wapiennej z niewielkim z dodatkiem cementu [fot. 28].
Podczas oględzin stwierdzono:
- w dolnej partii płytkie ubytki lica wywołane utratą spistości czerepu cegły;
 - górna partia przypory zrujnowana;
 - w partii zrujnowanej rozwój glonów;
 - 6-8 najwyższych warstw murowane z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie cem.-wap.;
- 3.1.10.9. Odcinek 20B-23B:** mur o wys.4.30-4.07m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku blokowym; na odcinku 20B-22B mur i przyporę wzniesiono niemal w całości na zaprawie cem.-wap.; na odcinku 22B-23B na zaprawie cem.-wap. w nieregularnym wątku wendyjskim wzniesiono około 50% muru; przylegające do czatowni około 50% długości odcinka 22B-23B wzniesiono z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych, nierównym licu i jednolitej kolorystyce w wątku wendyjskim z lokalnymi zaburzeniami, na zaprawie wap. [fot. 29]. Korona muru zabezpieczona warstwą spadkową zaprawy cement..
Podczas oględzin stwierdzono:
- na odcinku 20B-22B u podstawy muru betonowa podwalina lub ława fundamentowa;

- bezpośrednio poniżej korony muru liczne ubytki pojedynczych cegieł wynikające z utraty spoiwości czerepu ceram.;
- na odcinku 22B-23B w partii murowanej na zaprawie wap. liczne przypadki ubytków lica pojedynczych cegieł i grup cegieł, wywołane utratą spoiwości czerepu ceram. cegły;

3.1.10.10. Odcinek 23B-25B: czatownia. Mur czatowni o wys. ok. 6.60 m, wzniesiony z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych w wątku wendyjskim [fot. 30]. Mur pomiędzy strzelnicami oraz bezpośrednio poniżej wzniesiono z cegły o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie wap. z dodatkiem cementu. Powyżej otworów strzelniczych mur wzniesiony z cegły o wymiarach zbliżonych do normatywnych w nieregularnym wątku na zaprawie wap. z dodatkiem cementu.

Korona muru zabezpieczona warstwą zaprawy z dodatkiem cementu.

Podczas oględzin stwierdzono:

- w partii dolnej odcinka korozję i głębokie ubytki zaprawy w fugach;
- powierzchniową utratę spoiwości czerepu starej cegły ceram.;
- głębokie ubytki czerepu cegły powstałe w wyniku utraty spoiwości czerepu ceram. cegły;
- poniżej strefy przemurowanej na zaprawie z dodatkiem cementu: pęknięcia o przebiegu pionowym;
- uszkodzenia i ubytki cegły w rejonie korony muru;
- dolna partia muru pokryta zeskalonym nalotem barwy jasnoszarej;

3.1.10.11. Odcinek 25B-27B: bezpośrednio do muru przylega parterowy budynek gospodarczy.

Mur wzniesiono w partii dolnej z surowego kamienia polnego układanego w warstwach na zaprawie wap.

[fot. 31]; powyżej mur z cegły o wymiarach ponadnormatywnych.

Podczas oględzin stwierdzono:

- lico muru pokryte warstwą zeskalonych nalotów barwy białej i kremowej;
- w murowanej z kamienia partii dolnej odcinka korozję i ubytki zaprawy w fugach;

3.1.10.12. Odcinek 27B-30B: bezpośrednio nad powierzchnią terenu partia muru wzniesiona z surowego kamienia polnego na zaprawie wapiennej w układzie warstwowym; wyżej mur wzniesiony z cegły ceramicznej o wymiarach ponadnormatywnych, układanej na zaprawie wapiennej w

wątku wendyjskim. W obrębie większej części odcinka, bezpośrednio pod koroną 6-7 warstw muru wzniesione z cegły maszynowej o wymiarach normatywnych i częściowo ponadnormatywnych na zaprawie wap. z dodatkiem cementu.

Podczas oględzin stwierdzono:

- pod koroną muru rząd śrub stal. zamocowanych za pomocą zaprawy cement.;
- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- ubytki pojedynczych sztuk kamienia w partii muru wzniesionej z kamienia polnego;
- ubytki obejmujące kilka sztuk kamienia w partii muru wzniesionej z kamienia polnego;
- utratę spoiwości czerepu ceramicznego cegły o różnym nasileniu: od uszkodzeń powierzchniowych do zniszczenia całych cegieł;
- wypełnienie pęknięć za pomocą zaprawy na bazie cementu;
- w rejonie korony mur pokryty zeskalonym nalotem barwy szarej;
- poziome skupienia nalotów barwy białej;
- rozluźnienie wiązania w rejonie korony muru;

3.1.10.13. Odcinek 30B-33B: w przebiegu muru obronnego wykonano przebicie, w którym wzniesiono wysuniętą na zewnątrz obrysu fortyfikacji bramę flankowaną dwoma odcinkami muru na planie ćwierćkoła. Całość wzniesiono z cegły maszynowej o wymiarach ponadnormatywnych na zaprawie wap. Mniej więcej $\frac{3}{4}$ wysokości muru wykonano z cegły o nierównym licu i barwie bladoceglastej; wyżej zastosowano cegłę maszynową barwy ciemnoceglastej. Zwieńczenie słupów ościeży bramnych oraz murów łączących w postaci dwuspadowego daszku o połaciach wykonanych z cegły maszynowej o wymiarach ponadnormatywnych.

Podczas oględzin stwierdzono:

- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- powierzchniowa utrata spoiwości czerepu ceramicznego cegły;
- uszkodzenia mechaniczne i ubytki pojedynczych cegieł;
- niewielkie powierzchnie muru pokryte zaprawą na bazie cementu;
- ubytki cegły w obrębie daszku nakrywającego mur i słupy ościeży bramnych;

3.1.10.14. Odcinek 33B-37B: bezpośrednio nad powierzchnią terenu partia muru wzniesiona z surowego kamienia polnego na zaprawie wapiennej w układzie warstwowym; wyżej mur wzniesiony z cegły ceramicznej o wymiarach

ponadnormatywnych, układanej na zaprawie wapiennej w wątku wendyjskim z nieregularnościami. W obrębie większej części odcinka, bezpośrednio pod koroną 1-9 warstw muru wzniesione z cegły maszynowej o wymiarach normatywnych i częściowo ponadnormatywnych na zaprawie wap. z dodatkiem cementu.

Podczas oględzin stwierdzono:

- nieco powyżej krawędzi partii murowanej z kamienia: rząd śrub stal. zamocowanych w murze za pomocą zaprawy cement.;
- korozję i ubytki zaprawy o różnym nasileniu;
- ubytki pojedynczych sztuk kamienia w partii muru wzniesionej z kamienia polnego;
- utratę spoiwości czerepu ceramicznego cegły o różnym nasileniu: od uszkodzeń powierzchniowych do zniszczenia całych cegieł;
- wypełnienie pęknięć za pomocą zaprawy na bazie cementu;
- pęknięcia o zróżnicowanej wielkości rozwarcia krawędzi;
- w partii przylegającej do ściany budynku lico muru pokryte zeskalonym nalotem barwy szarej;
- skupienia nalotów barwy białej;

3.2. STAN PROJEKTOWANY:

3.2.1. Cel inwestycji: zabezpieczenie i scalenie przedmiotowego odcinka zabytkowych murów obronnych;

3.2.2. Środki realizacji celu inwestycji:

- naprawa istniejącej konstrukcji murowej;
- zabezpieczenie murów przed wpływami atmosferycznymi oraz dewastacją;

3.2.3. Charakterystyka inwestycji:

3.2.3.1. Przyjęta koncepcja robocza zabezpieczenia istniejącej substancji:

- a. naprawa i uzupełnienie ubytków w murze;
- b. wzmocnienie pęknięć i rys;
- c. zabezpieczenie korony murów czatowni daszkiem w konstrukcji drewnianej z pokryciem dachówka ceram.
- d. zabezpieczenie korony murów kurtyny daszkiem murowanym z cegły ceram.;

3.2.3.2. Oczyszczanie powierzchni ściany: przed rozpoczęciem robót z lica muru należy usunąć naloty i wykwity przez omiecenie pędzlem lub oczyszczenie miękką szczotką. Następnie mur należy umyć wodą pod ciśnieniem. Zaskorupiałe naloty, które nie zostaną usunięte w wyniku tych zabiegów można lokalnie usuwać metodą CP. Przed rozpoczęciem oczyszczania metodą CP należy dokonać

prób na oryginalnym materiale. W przypadku stwierdzenia nadmiernych uszkodzeń lica cegły i zaprawy metody nie stosować!

3.2.3.3. Naprawa muru w partii wzniesionej z kamienia:

a. kamień do murowania:

- surowy kamień polny (otoczak) o wymiarach podobnych jak w partii muru, która projektuje się uzupełnić;
- okrzeski kamienne w postaci tafli, klinów i ułomków do klinowania surowego kamienia polnego;

b. zaprawa do murowania:

- warstwa kontaktowa do podwyższenia przyczepności do muru starego:
Tubag Trass Naturstein-Haftschlamm Flex;
- zaprawa właściwa do murowania:
Tubag Trass-Werkstein und Verlegemörtel Special;

c. zaprawa do fugowania:

- partie muru narażone na zamakanie: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel;
- partie muru mniej narażone na zamakanie:
Tubag Trass-Kalk-Fugensanier-Mörtel;

d. sposób fugowania: fuga płaska, zacierana na gładko, cofnięcie z lica muru około 1.0cm;

3.2.3.4. Naprawa muru w partii wzniesionej z cegły:

a. cegła do murowania:

- stara cegła ceram. pozyskana w trakcie niezbędnych rozbiórek;
- w przypadku braku starej cegły dopuszcza się zastosowanie nowej cegły wysokiej jakości; klasa nowej cegły min. 15; wymiary i kolorystyka jak cegły starej; produkcja nowej cegły w oparciu o egzemplarze wzorcowe pobrane z murów; nowa cegła i kształtka podlega odbiorowi przez porównanie ze starymi elementami wzorcowymi, w miejscu produkcji przy udziale zespołu autorskiego oraz WUOZ w Szczecinie.

b. zaprawa do murowania: Tubag Trass Werksteinmörtel;

c. zaprawa do fugowania: Tubag Restaurierungsmörtel;

d. sposób fugowania: forma fugi wzorowana na autentycznej zachowanej w rejonie robót;

3.2.3.5. Naprawa pęknięć:

- #### **a. lico pęknięć o znacznym rozwarciu krawędzi:**
- projektuje się przemurować nową cegłą ceramiczną pełną o wymiarach ponadnormatywnych, z przewiązaniem krawędzi; zakres rozbiórek krawędzi pęknięć koniecznych ze względu na wymóg

przewiązania, ograniczyć do absolutnego minimum; zakres rozbiórek każdorazowo uzgodnić w trybie nadzoru autorskiego; głębokość przemurowania co najmniej 1 cegła;

- b. wnętrza pęknięć o znacznym rozwarciu wypełnić zalewą grawitacyjną Tubag Trass-Kalk-Verpressmörtel; wykonanie zabiegu poprzedzić oczyszczeniem wnętrza pęknięcia przez przemycie wodą pod ciśnieniem i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem;
- c. pęknięcia i rysy o niewielkim rozwarciu krawędzi wypełnić Trass-Kalk-Verpressmörtel;
- d. mur w rejonie wyznaczonych pęknięć wzmocnić w systemie Helifix.

Do wzmocnienia zakwalifikowano pęknięcia w rejonie: pkt 1A-2A (36B-37 B)

Kolejność czynności przy osadzaniu kotew Helifix:

- wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na głębokość 35-40 mm na długość 500 mm poza pęknięcie w rozstawie pionowym co 5 warstw cegieł;
- wyczyścić spoiny i spłukać dokładnie wodą pod ciśnieniem;
- wprowadzić w szczelinę zaprawę HeliBond MM2 o grubości 10 mm;
- osadzić pręt HeliBar w zaprawie;
- wprowadzić następną warstwę zaprawy cementowej MM2 pozostawiając ok. 10 mm w celu późniejszego uzupełnienia spoiny zaprawą stosowaną w pozostałych spoinach obiektu;
- okresowo zwilżać spoinę;
- uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą;
- w przypadku pęknięcia blisko naroża muru to pręt powinien być zamocowany w przyległej ścianie na odcinku min. 500 mm.

3.2.3.6. Zakończenia odcinków: projektuje się ukształtować w uskoki;

3.2.3.7. Czatownia: projektuje się usunięcie odtworzeń muru wykonanych niestarannie z cegły o wymiarach ponadnormatywnych oraz normatywnych, podczas ostatnich robót konserwatorskich. Mur należy odtworzyć z nowej cegły o wymiarach ponadnormatywnych wraz z otworami, ze starannym nawiązaniem do oryginalnego wątku. Zaprawa do murowania: Tubag Trass-Werksteinmörtel;

3.2.3.8. Zabezpieczenie korony muru daszkiem w konstrukcji drewnianej:

- a. daszek zabezpieczający projektuje się jedynie na ścianach obwodowych czatowni pkt 23B-25B, 10A-11A;
- b. charakterystyka konstrukcji: daszek krokwiowy na dwóch, równoległych płatewkach podtrzymywanych przez słupki; rozstaw słupków: max. 0.80m;
- c. mocowanie słupków do muru: w technice zamocowań Hilti: kotew stal. ze stali nierdzewnej A4 HAS-E M20x170/158 + ładunek foliowy z żywicą HVU; głębokość osadzenia kotwy w murze min. 0.15m;
- d. oparcie daszku na murze:
 - na kotwach Hilti;
 - za pośrednictwem poprzeczki łączącej oba słupki, która powinna spoczywać na koronie muru;
- e. zabezpieczenie drewna: ciśnieniowe, w masie; środkiem Intox p/poż. prod. Inco-Veritas S.A.
- f. pokrycie dachowe:
 - dachówka ceram. mnich/mniszka układana na zaprawie wapiennej z dodatkiem włókniyny; z mocowaniem dachówek do łąt na gwoździe i drut miedz.
 - alternatywnie:
 - dachówka ceram. zakładkowa, Z 20 Monchpfanne Terra Classica, prod. Dachziegelwerke Pfleiderer

3.2.3.9. Zabezpieczenie korony murów daszkiem dwuspadowym murowanym z cegły: daszek dwuspadowy, murowany z cegły ceram., pełnej, klasy min 20, o wymiarach normatywnych, na zaprawie: Tubag Trass-Werksteinmörtel; kąt spadku połąci daszku 45°; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel; W obrębie połąci daszku lico cegły zabezpieczyć środkiem Sarsil H14 / Sarzyna przez dwukrotne naniesienie preparatu.

3.2.3.10. Zabezpieczenie uskoku grubości muru okapem jednospadowym murowanym z cegły pełnej, klasy min 20, o wymiarach normatywnych, na zaprawie: Tubag Trass-Werksteinmörtel; kąt spadku połąci okapu ok. 45°; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel; W obrębie połąci daszku lico cegły zabezpieczyć środkiem Sarsil H14 / Sarzyna przez dwukrotne naniesienie preparatu.

3.2.3.11. Zabezpieczenie szkarp: na pochyłej krawędzi muru wieńczącej szkarpy należy wykonać okap jednospadowy murowany z cegły pełnej, klasy min 25, o wymiarach normatywnych, na zaprawie: Tubag Trass-

Werksteinmörtel; kąt spadku połaci okapu dostosować do kształtu zachowanego zwieńczenia szkarpy; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel.

W obrębie połaci daszku lico cegły zabezpieczyć środkiem Sarsil H14 / Sarzyna przez dwukrotne naniesienie preparatu.

- 3.2.3.12. Murowany z cegły daszek dwuspadowy** na murach flankujących bramę pkt 3A-4A należy zrekonstruować z cegły ceram. o wymiarach odpowiadających cegle zastosowanej podczas realizacji w XIXw. Zaprawa do murowania: Tubag Trass-Werksteinmörtel; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel.
- 3.2.3.13. Otwór przejściowy przylegający do Bramy Świeckiej:** ościeża otworu należy zdemontować, a następnie starannie odtworzyć z cegły o wymiarach ponadnormatywnych, starej lub nowej układanej jako kontynuacja zachowanego wątku. Żelbetowe nadproże oraz mur powyżej nadproża należy usunąć. Nadproże otworu projektuje się wykonać jako płaskie, o wys. $\frac{1}{2}$ cegły, murowane z cegły ceram. o wymiarach ponadnormatywnych, starej lub nowej. Mur powyżej nadproża należy starannie odtworzyć jako kontynuację zachowanego wątku. W trzech warstwach spoin bezpośrednio powyżej nadproża umieścić zbrojenie 5x \varnothing 12 stal 34GS. Zaprawa do murowania: Tubag Trass-Werksteinmörtel; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel;
- 3.2.3.14. Wylot sklepionego kanału na odcinku 18B-19B:** mur w rejonie ubytku lica oraz ościeża i sklepienie otworu należy odtworzyć z cegły o wymiarach ponadnormatywnych, starej lub nowej układanej jako kontynuacja zachowanego wątku. Zaprawa do murowania: Tubag Trass-Werksteinmörtel; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel;
- 3.2.3.15. Luka w rejonie pkt 12B-13B:** mur projektuje się odtworzyć z cegły o wymiarach ponadnormatywnych, starej lub nowej układanej jako kontynuacja zachowanego wątku. Zaprawa do murowania: Tubag Trass-Werksteinmörtel; zaprawa do fugowania: Tubag Trass Pflaster-Fugenmörtel;
- 3.2.3.16. Śruby stalowe na odcinku 26B-30B oraz 33B-36B:** śruby należy ostrożnie usunąć, a ubytki muru naprawić.
- 3.2.3.17. Sygnowanie muru starego i nowego:** w przypadku konieczności zastosowania do napraw oryginalnych partii muru starej cegły odzyskanej w trakcie rozbiórki, partię odtwarzaną należy oznaczyć przez osadzenie w fudze na styku muru starego i odtwarzanego paska blachy cynk.-tytan.

3.2.3.18. Teren przymurny:

3.2.3.18.1. Zaprojektowano rozbiórkę nieużytkowanego budynku gospodarczego przyległego do muru od strony zewnętrznej – patrz opis zakresu i sposobu przeprowadzania robót rozbiórkowych.

3.2.3.18.2. Zieleń drzewiasta: interwencji nie przewiduje się.

4. Uwagi końcowe:

- 4.1. Do sporządzania zapraw nie dopuszcza się jakiegokolwiek dodatku cementu.
- 4.2. Nie dopuszcza się szlifowania cegły rozbiórkowej zakwalifikowanej do zastosowania w trakcie napraw i odtworzeń. Cegłę rozbiórkową można jedynie umyć wodą pod ciśnieniem.
- 4.3. Zakres rozbiórek należy ograniczyć do niezbędnego minimum.
- 4.4. Do budowy stosować wyłącznie materiały i wyroby budowlane zaopatrzone w świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez uprawnione jednostki.
- 4.5. Wszystkie elementy przygotować w oparciu o obmiar z natury.
- 4.6. Nowa cegła podlega odbiorowi przez porównanie ze starymi elementami wzorcowymi, w miejscu produkcji przy udziale zespołu autorskiego oraz WUOZ w Szczecinie.
- 4.7. Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu, w tym także od zakresu prac oraz programu materiałowego, przewidzianych w projekcie, wymagają zgody zespołu autorskiego oraz Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków Oddział w Szczecinie.
- 4.8. Podstawą do przedstawiania wszelkich ofert na realizację przedsięwzięcia stanowi dokumentacja SIWZ lub jej równoważna oraz z dokumentacja projektowa: część opisowa, graficzna oraz informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia!
- 4.9. Prawa autorskie zastrzeżone! Przedmiotowy projekt, utwór architektoniczny jest chroniony Prawem Autorskim, zgodnie z art. 1 i następne Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dnia 04 lutego 1994 r. Dz. U. nr 24, poz.83 z dnia 23.02.1994 r.
- 4.10. Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z WUOZ w Szczecinie oraz pod stałym i bezpośrednim nadzorem uprawnionego archeologa!

opracowali:

dr inż. arch. Maciej Płotkowiak.....

dr inż. Stefan Nowaczyk.....