

I. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
1. DANE OGÓLNE	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	4
5. OCENA STANU TECHNICZNEGO	5
6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	6
Usunięcie wszelkiej roślinności porastającej mury	7
Likwidacja mchów i porostów:	7
Spięcie szczelin i spękań muru	8
Odtworzenie zadaszania muru.....	11
Usunięcie nadmiaru gruntu za murem	11
7. UWAGI KOŃCOWE	12

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	skala
ZT1	Plan sytuacyjny	1: 500
01a	ROZWINIĘCIE ELEWACJI MURU PRZY BRAMIE KĘTRZYŃSKIEJ	1:50
01b	ROZWINIĘCIE ELEWACJI MURU PRZY BRAMIE KĘTRZYŃSKIEJ	1:50
02	ROZWINIĘCIE ELEWACJI - NAPRAWY TYPU 1	1:50
03	ROZWINIĘCIE ELEWACJI - NAPRAWY TYPU 2	1:50
04	ROZWINIĘCIE ELEWACJI - NAPRAWY TYPU 3	1:50

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

- 1.1 Inwestor: Gmina Miejska z siedzibą w Giżycku (11-500) al. 1 Maja 14
- 1.2 Przedsięwzięcie: Dokumentacja projektowa na remont muru Carnota w Twierdzy Boyen
- 1.3 Obiekt : mur Carnota Twierdzy Boyen
- 1.4 Branża : Konstrukcja, Architektura
- 1.5 Faza : Projekt Budowlany - Wykonawczy
- 1.6 Lokalizacja : dz. nr 1-361, 1-363 obręb 1 Giżycko

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 2.1 Zlecenie architektoniczne
- 2.2 Wizja lokalna.
- 2.3 Dokumentacja fotograficzna.
- 2.4 Program konserwatorski interwencyjnych napraw muru Carnota, opracowany przez mgr Lecha Narębskiego.
- 2.5 Obciążenia zebrano zgodnie z:
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- 2.6 Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z:
- PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
 - PN-B-03010 Ściany oporowe, obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest sporządzenie projektu budowlanego, remontu ceglano kamiennego muru Carnota stanowiącego część kompleksu Twierdzy Boyen. Projekt obejmuje swym zakresem rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe elementów konstrukcyjnych, w zakresie pozwalającym na uzyskanie pozwolenia na budowę oraz prawidłowe prowadzenie prac. Zakres inwestycji obejmuje remont odcinka muru Carnota przy Bramie Kętrzyńskiej (rys 01a i 01b) oraz wybrane fragmenty muru Carnota (łącznie 26mb), cechujące się dużymi zniszczeniami wg załącznika graficznego ZT1 oraz 02, 03 i 04.

4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Mur skarpy fosy, wzniesiony w latach 50. XIX w. Jest integralnym elementem zabytkowego zespołu Twierdzy Boyen. Pod względem historyczno-militarnym stanowił zaporę przeciw szturmową twierdzy – zarówno jako bierna przegroda fizyczna, jak i przeznaczona do obrony czynnej linia stanowisk strzeleckich. Pod względem technicznym jest to mur oporowy o skośnej płaszczyźnie zewnętrznej, z wolno stojącą nadbudową. Głębokości posadowienia muru nie określono. Pod względem użytkowym jest ogrodzeniem terenu.

Został wzniesiony na zaprawie wapiennej, z kamienia w partii dolnej (cokołowej / oporowej), z cegły w partii górnej. Partia dolna licowana kamieniem łamanym – z głazów eratycznych obłamywanych do lica i obrabianych krawędziach, rdzeń muru wykonany z materiału mieszanego: głazów i okrzesków kamiennych ze sporadycznym użyciem cegły i odpadu ceglanego, przelanych zaprawą murarską, bez wiązania. W górnej części cokołu osadzone kamienne rzygacze.

Partia ceglana oparta na rolce z cegły rębem, murowana na wátku główkowym, zwieńczona gzymsem z wysuniętej rolki ceglanej i zadaszeniem z dachówki karpiówki (grubej, tzw „fortecznej”).

Stan zachowania i przyczyny zniszczeń

Wierzchnia warstwa cegieł (lico muru), z silnie skorodowaną cegłą. Korozja lica muru jest na tyle silna, że cegły wykruszają się przy ich dotykaniu. Na murach niektóre z widocznych zarysowań, spowodowane są długoletnią eksploatacją obiektu bez wykonywanych prac konserwatorskich. Procesem powodującym przyspieszanie korozji murów jest również lokalnie porastająca roślinność.

Większość widocznych uszkodzeń, w tym również lokalne spękania, nie są groźne dla stateczności i przyszłości egzystencji budowli. Przyczyny wielu z powyższych uszkodzeń są powodowane wieloletnim działaniem czynników atmosferycznych, przy niedostatecznym zabezpieczeniu obiektu. Elementy muru narażone są na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, w tym działanie wody opadowej i przesiąkającej z wyżej położonych nasypów (wału fortecznego).

Stan zachowania muru jest zły. Miejscowo nastąpiły w nim samoistne awarie – zawalenia, osuwiska, ponadto występują liczne wybrzuszenia lica kamiennego, wskazujące na postępującą erozję. W wielu fragmentach muru ceglanego występują liczne ubytki i

uszkodzenia cegieł, w szczególności przy otworach strzelniczych a także wzdłuż ceglanego zwieńczenia muru. W celu zabezpieczenia muru przed dalszym postępowaniem korozji, projektuje się przeprowadzenie doraźnych prace zabezpieczających.

Charakterystyka zniszczeń:

- Posadowienie – z uwagi na brak możliwości dokonania odkrywek oraz braku posiadania dokumentacji archiwalnej posadowienia oraz stanu technicznego muru poniżej poziomu terenu nie określono.
- Partia cokołowa (kamienna) – ubytki spoinowania i odspojenia lica; rdzeń muru osłabiony, zaprawa spiaszczona, osypująca się (wyplukana, zwietrzała), w partiach odsłoniętych zauważalne niewielkie pustki (kawerny – pierwotne lub wyplukane przez wodę opadową).
- Partia górna (cegłana) – widoczne znaczne ubytki cegły licowej w partiach dolnej i górnej, miejscami wgłębne, ubytki spoinowania i zapraw.
- Zadaszenie – zniszczone w 100%, istniejące na znacznych odcinkach pokrycie jest skruszone, rozspojone, ze znacznymi ubytkami.

Mur w wielu miejscach zasiedla roślinność – lico części cokołowej i ceglanej oraz zadaszenie jest poprzrastane korzeniami drzew i krzewów, mchów i traw.

Przyczyny zniszczeń:

- brak bieżącej konserwacji (od około 100 lat);
- rozwój inwazyjnej zieleni;
- destrukcja zadaszenia – co powoduje zamakanie muru, zniszczenia mrozowe cegły i wyplukiwanie zapraw, sprzyja zasiedlaniu przez roślinność;
- niesprawność odwodnienia gruntu u podnóża wału (ciągu „drogi straży”), zamulonego materiałem spełzającym z wału i przez przyrost humusu – gdzie woda (opadowa i roztopowa) spływająca po skarpie wałów nawilża grunt za murem, gromadzi się i stagnuje, odsącza się przez mur.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Elementy konstrukcyjne muru Twierdzy Boyen na przestrzeni kilkuset lat użytkowania, poddane na bezpośrednie oddziaływanie czynników atmosferycznych, uległy częściowej destrukcji polegającej głównie na zwietrzeniu fragmentów cegieł i degradacji

spowodowanej zawilgoceniem przez wody opadowe. Uszkodzenia muru występują również w postaci zawaleń, osuwisk lica kamiennego, z osypywaniem się odstoniętego miąższu muru. Występują liczne ubytki cegły licowej oraz ubytki wgłębne. Dolna część muru ceglanego jest pokryta ciemnymi nawarstwieniami. Zadaszenie muru praktycznie nie istnieje. Cegły w dolnych partiach muru zawilgocone.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji stanu istniejącego, murów, ogólny stan techniczny omawianych elementów, Twierdzy Boyen ocenia się jako zły ale stabilny. Należy podkreślić że przebywanie osób postronnych, jest stosunkowo niebezpieczne z uwagi na możliwość odspojenia się lica muru. Liczna korozja cegieł, i ich odpadanie może doprowadzić do utraty życia lub trwałego kalectwa. Obiekt kwalifikuje się do planowanego remontu konserwatorskiego. Elementy konstrukcyjne, wymagają pełnej konserwacji zachowawczej i naprawczej.

Biorąc pod uwagę wartość historyczną obiektu, prace renowacyjne i konserwatorskie powinny być prowadzone pod kierunkiem konserwatora technologa.

Prace zabezpieczające przedstawione poniżej zlikwidują istniejące uszkodzenia, oraz zabezpieczą obiekt przed rozpadem i zapobiegą dalszemu powstawaniu korozji. Należy jednak pamiętać, że doprowadzenie obiektów do stanu pierwotnego, wymagałaby pełnej konserwacji zachowawczej i naprawczej.

6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

Przedstawione rozwiązania projektowe zostały opracowane wg wytycznych programu prac konserwatorskich. Działania zabezpieczające obiekt mają na celu: usunięcie przyczyn powstawania destrukcji murów z zabezpieczeniem doraźnym elementów przed dalszym postępowaniem korozji. Uwzględniając zły stan techniczny muru, a także możliwość występowania zagrożeń konstrukcyjnych, wynikających z licznych pęknięć, uszkodzeń oraz ubytków w cegle i w całym murze, wszystkie prace należy prowadzić stosując zasadę niezbędnej ingerencji z zachowaniem technologii konserwatorskich.

Dla zabezpieczenia istniejących elementów przed dalszą korozją i postępującymi ubytkami należy wykonać następujące prace:

- usunięcie wszelkiej roślinności porastającej mury, oraz oczyszczenie lica kamiennego i ceglanego
- odsolenie miejsc zasolonych, dezynfekcja oraz odgrzybianie

- wszystkie szczeliny i silne spękania spiąć kotwami nierdzewnymi lub połączyć systemem łączy murów
- uzupełnienie ubytków lica muru kamiennego
- uzupełnienie ubytków muru ceglanego
- odtworzenie pokrycia murów
- wykonanie odbudowy muru kamiennego w miejscu jego uszkodzeń, z wykorzystaniem szpilkowania
- usunięcie nadmiaru gruntu za murem, w celu odsłonięcia muru ceglanego do poziomu spągu, oraz udrożnienie rzygaczy odprowadzających wodę opadową, wraz całym systemem odwodnienia muru.
- odtworzenia zadaszania muru ceglanego z wykorzystaniem dachówki karpiówki układanej podwójnie w łuskę.

Wszystkie prace należy wykonywać szczegółowo z programem prac konserwatorskich.

Biorąc pod uwagę stan techniczny obiektu, wszystkie prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. Przed przystąpieniem do prac konserwatorskich, należy na bieżąco wykonywać dokumentację fotograficzną i ew. pomiary uzupełniające. Dopiero po całkowitej identyfikacji stanu istniejącego, można będzie określić szczegółowe wytyczne napraw obiektu. W chwili obecnej nie można wykluczyć, że badania ujawnią relikty, które mogłyby rozszerzyć zakres proponowanych prac.

Zakres prac:

Usunięcie wszelkiej roślinności porastającej mury

W związku z występowaniem roślinności porastającej koronę muru oraz skarpy przylegające do muru (uwaga: usunięcie roślinności porastającej skarpy poza opracowaniem), w celu wyeliminowania wypychania struktury muru przez korzenia w pierwszej kolejności należy wykonać usunięcie z lica: krzewów, dziko rosnących drzew oraz humusu, wraz z całym systemem korzeniowym. Usuwanie należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie w zależności od lokalizacji i wielkości systemu korzeniowego. Prace należy wykonywać w taki sposób aby nie naruszyć pozostałości konstrukcji, ewentualne miejsca ubytków przemurować.

Likwidacja mchów i porostów:

W celu dogłębnego usunięcia porostów i mchów, należy zastosować środki chemiczne.

Podczas prowadzenia prac wszystkie zmurszałe cegły należy usunąć i przemurować. Przebarwienia usunąć przy pomocy przegrzanej pary wodnej. Czarne plamy melaninowe po grzybach usunąć 15% perhydrolem lub podchlorynem wapnia. Miejsca skażenia należy potraktować biocydem. Zabieg niszczenia drobnoustrojów należy wykonać w miejscach wzrostu drobnoustrojów przesycając starannie warstwy powierzchniowe muru na głębokość około centymetra preparatem biobójczym.

Spięcie szczelin i spękań muru

W pierwszej kolejności należy, usunąć z lica muru roślinność wg powyższych wytycznych, Elewację należy oczyścić pod ciśnieniem i chemicznie w miejscach wymagających doczyszczczenia. Należy również wykonać odsalanie lica przy pomocy okładu z bentonitu. Wykucie zwietrzałych spoin na głębokość min. 3 cm i oczyszczenie stalowymi szczotkami wykonanie ponownego spoinowania przy użyciu zaprawy odpowiadającej po wyschnięciu barwie i fakturze spoinom istniejącym. Uzupełnienie ubytków lica muru ceglanego i przeszybie pęknięć, przy użyciu cegły odpowiadającej wymiarem i kolorem cegle istniejącej. Po uzupełnionych fragmentach muru należy przystąpić do uzupełniania fugi. Wszystkie fugi, które się osypują i wtórne fugi cementowe należy usunąć w sposób mechaniczny (metoda wycinania fugi, dłutowania lub frezowania). Przy tym zabiegu w przypadku muru ceglanego, podczas prowadzenia prac nie może dochodzić do uszkodzania brzegów cegieł. Fugowanie muru ceglanego przeprowadzić przy użyciu zaprawy wapiennej o odpowiednich właściwościach kapilarnych i mechanicznych (nasiąkliwość powyżej 20%, wytrzymałość na ściskanie 4-5 Mpa). Spoiny ze względu na swoją funkcję w murze powinny posiadać niższą wytrzymałość mechaniczną i większą nasiąkliwość od cegieł. Z uwagi na zastosowanie dużej ilości cegły rozbiórkowej, klasę cegły i zapraw należy oszacować w oparciu o badania wytrzymałości istniejących cegieł i zapraw. Stosować zaprawy piaskowo wapienne. Do zapraw stosować wapno dołowane. Kolor fugi należy dopasować do fugi oryginalnej lub do ogólnego wizerunku estetycznego ściany (w porozumieniu z konserwatorem zabytków). Fugę układać płasko, licując ją z ceglaną ścianą. Ubytki w licu cegły należy uzupełnić kitami. Miejsca ubytków cegieł uzupełnić (cegła nowa lub rozbiórkowa). Poziome elementy ceglane i zadaszenie poddać hydrofobizacji. W miejscach występowania zarysowań i spękań należy zabezpieczyć mur przed dalszym postępowaniem w następujący sposób:

- przed wzmocnieniem elementu wypełnić rysy i spękania specjalną zaprawą mineralną

- usunąć zaprawę ze spoin na głębokość 4-5cm (co najmniej z 2-3 spoin powyżej i poniżej rysy).
- dokładnie oczyścić spoiny i powierzchnie ścian, skorodowane i zniszczone cegły.
- wykonać stabilizację pęknięć muru wykorzystując metodę szpilkowania, w spoinach w głąb muru wprowadzać pręty gwintowane ze stali nierdzewnej, które powiążą lico ze strukturą nośną muru. Pręty #8 ze stali nierdzewnej klasy 8.8 obsadzać w co 4-tej spoinie między ceglami. (patrz rys)
- spoiny wypełnić wodoszczelną zaprawą trasową do kamienia.
- w celu powiązania kamieni między sobą dodatkowo w spoiny, wcisnąć pręt stalowy nierdzewny o średnicy 3mm zabezpieczony dodatkowo zaprawą antykorozyjną na głębokość ok.3-4cm.
- spoinę w ceglach uzupełnić specjalną trasowaną zaprawą do spoinowania murów zabytkowych. Przygotowanie podłoża: Podłoże musi być nośne, czyste, stabilne i wolne od zabrudzeń i substancji zmniejszających przyczepność. (dotyczy to zwłaszcza cegieł formowanych ręcznie o wyglądzie rustykalnym). Luźne cząstki pozostałe na powierzchni cegieł osłabiają siłę wiązania.

Uzupełnienie ubytków muru ceglanego

Wszystkie elementy odtworzyć na podstawie zachowanego wzoru. Wszystkie zaprawy do cegieł należy stosować, w porozumieniu z konserwatorem.

W pierwszej kolejności należy, usunąć z lica muru roślinność poprzez ostrożne wkucie na maksymalną głębokość zakorzenienia, w przypadku braku możliwości całkowitego usunięcia części korzeni zaleca się użyć środków chemicznych, niszczących roślinność.

Wykucie zwietrzałych spoin na głębokość min. 3 cm i oczyszczenie stalowymi szczotkami wykonanie ponownego spoinowania przy użyciu zaprawy odpowiadającej po wyschnięciu barwie i fakturze spoinom istniejącym. Uzupełnienie ubytków lica muru i przeszywanie pęknięć, przy użyciu cegły odpowiadającej wymiarem i kolorem cegle istniejącej. W co czwartej fudze w celu usztywnienia lica muru należy umieścić pręt gwintowany #10mm, ze stali nierdzewnej. Pręty zakotwić w ścianę na zaprawę iniekcyjną na głębokość min 30cm, w murze zachowanym.

Po uzupełnionych fragmentach muru należy przystąpić do uzupełniania fugi. Wszystkie fugi, które się osypują i wtórne fugi cementowe należy usunąć w sposób mechaniczny

(metoda wycinania fugi, dłutowania lub frezowania). Przy tym zabiegu nie może dochodzić do uszkodzania brzegów cegieł. Fugowanie muru ceglanego przeprowadzić przy użyciu zaprawy wapiennej o odpowiednich właściwościach kapilarnych i mechanicznych (nasiąkliwość powyżej 20%, wytrzymałość na ściskanie 4-5 Mpa). Spoiny ze względu na swoją funkcję w murze powinny posiadać niższą wytrzymałość mechaniczną i większą nasiąkliwość od cegieł. Kolor fugi należy dopasować do fugi oryginalnej lub do ogólnego wizerunku estetycznego ściany (w porozumieniu z konserwatorem zabytków).

Uzupełnienie ubytków muru kamiennego

W pierwszej kolejności w miejscach uszkodzonych, należy zabezpieczyć istniejące fragmenty muru do których należy wykonać powiązanie. Następnie ostrożnie demontować luźne lub odspajające się partie kamieni. W miejscach gdzie lico muru jest powypychane lub kamienie nie mają wiązania w spoinie, podczas demontażu poszczególne elementy należy numerować w celu zapewnienia zachowania struktury pierwotnej muru podczas jego odbudowy. Po przygotowaniu podłoża do obudowy muru, ponowne osadzenie głazów prowadzić z zachowaniem kolejności numerycznej kamieni z ich kotwieniem w postaci "szpilowania". Ponowne osadzenie głazów odpowiednio spasowanych (bez docinania). W spoinach w głąb muru wprowadzać pręty gwintowane ze stali nierdzewnej, które powiążą lico ze strukturą nośną muru. Szpilowanie wykonać po obwodzie każdego z kamieni min 3pręty gwintowane ze stali (kwasoodpornej lub cynkowanej) min #10mm. Min głębokość kotwienia prętów 60-80cm. Pręty wklejać na zaprawie używanej do murowania, w nawiertach prowadzonych pod kątami możliwymi do uzyskania w kamiennym miąższu muru – ogólnie pod kątem prostym do lica lub skosem w dół;

Wypełnienie ubytków rdzenia muru wykonać zaprawą wapienno-cementową z dodatkiem trassu (o proporcji spoiwo/kruszywo 1:4. Na spoiwo składa się: 3 cz. wapna dołowanego; 1 cz. trassu; 0,5 cz. cementu białego portlandzkiego).

Uwagi:

- dopuszcza się wydrażenie (wykucie) w miąższu muru gniazd lub stopni na podstawę uzupełnień, aby zapobiec ich ewentualnemu ześlizgiwaniu się;
- zaleca się dopasowywanie głazów licowych układając je na ziemi, licem do dołu, po spasowaniu nanieść oznaczenia montażowe;

– partie lica kamiennego odspojone, lecz bez przemieszczeń – stabilizować zaprawą iniekcyjną z włóknami.

Likwidacja wysoleń:

Mur posiada szereg elementów które pod wpływem wilgoci i dużej zawartości soli rozpuszczalnych w wodzie uległy dezintegracji. Wieloletni proces podciągania wody gruntowej z siarczanami i deszczówki z chlorkiem sodu nie tylko zawilgocił ściany, ale także spowodował ich zasolenie. Objawia się to między innymi powstawaniem białych wykwitów soli i szarych plam a następnie dezintegracją materiału.

Zasolone elementy należy odsolić metodą swobodnej migracji. Po umyciu wodą pod ciśnieniem cegieł, nałożyć kompres na bazie pulpy celulozowej, piasku i bentonitu o grubości około 1 cm. Do zarabiania użyć wody demineralizowanej, odczekać do kompletnego wyschnięcia kompresu na murze, usunąć. Zasolenie ponownie zmierzyć. Odsalanie muru należy powtórzyć, jeżeli wyniki badań potwierdzą jeszcze wysoki stan zasolenia muru (powyżej 0,5%).

W celu zabezpieczenia przed dalszym pojawianiem się wykwitów solnych, obiekt należy przede wszystkim zabezpieczyć przed stałym zawilgoceniem korony muru, poprzez kontrolowane odprowadzanie wody opadowej z nasypów ziemnych.

Odtworzenie zadaszenia muru

W związku z licznymi uszkodzeniami zadaszenia muru oraz ubytkami, w miejscu uszkodzeń należy wykonać wymianę materiału, a w miejscach całkowitego braku zadaszenia je odtworzyć. W celu nawiązania do istniejącej struktury muru, zadaszenie wykonać z grubej dachówki karpiówki układanej w łuskę. Linie kalenicy wykonać z jednostronnym wysunięciem tyłców dachówek (bez gąsiorów), mocowanych na zaprawę z dodatkiem hydroizolacyjnym do wody zarobowej.

Uwaga: dopuszcza się wykonanie zadaszenia z prefabrykatu betonowego o profilu zgodnym z profilem zadaszenia ceglanego, o powierzchni barwionej w masie na kolor ceglasty, naśladującej fakturę (rysunek) pokrycia z dachówki.

Usunięcie nadmiaru gruntu za murem

Zalegający grunt w poziomie „drogi straży”, na dzień dzisiejszy znajduje się powyżej posadowienia muru ceglanego na murze kamiennym. Brak prawidłowego odprowadzenia wody opadowej z poziomu „drogi straży”, oraz niedrożne rzygacze, powoduje zawilgocenia

dolnych partii muru ceglanego. W celu wyeliminowania dalszej penetracji wody odpadowej, należy usunąć nadmiar zalegającego gruntu, do poziomu maksymalnie nie wyżej niż spąg muru ceglanego, oraz wykonać prawidłowe odwodnienie terenu za murem, w postaci odprowadzenia powierzchniowego do rzygaczy, wraz z ich udrożnieniem.

Uwaga:

W celu długotrwałego utrzymania poprawnego stanu technicznego murów, należy wykonać kompleksowe odwodnienie drogi straży wraz z regulacją nasypu wału ziemnego i usunięciem zieleni porastającej ścieżkę i wał, dla całej długości muru Carnota. Niniejsza dokumentacja nie obejmuje swym zakresem wymienionych w niniejszej uwadze prac.

Jako drenaż zaleca się wykonanie w gruncie koryta z geomaty drenażowej w kształcie U, wypełnionego zasypką żwirową, drogę zadarnić. Matę należy ułożyć pionowo przy murze, rozwartokątnie od strony skarpy wału.

Uwaga: w wypadku kolizji rzędnej dna koryta z rzędnymi rzygaczy, zaleca się wykonanie studni chłonnych z odprowadzeniem wody do fosy przewiertem rdzeniowym u dołu muru, na poziomie dna fosy.

Wszelkie użyte materiały należy konsultować z nadzorem konserwatorskim.

Do uzupełniania cegły i fugowania należy użyć materiałów o odpowiednich parametrach (ważne są właściwości kapilarne jak porowatość i nasiąkliwość wodą, a także wytrzymałość mechaniczną, kolor i faktura).

Nie wolno bezkrytycznie stosować materiałów gotowych, które często zawierają zbyt duże ilości cementu, a przez to złe właściwości kapilarne i zbyt dużą wytrzymałość mechaniczną. Zaleca się materiały przebadane przez niezawisłe placówki badawczo- konserwatorskie w Warszawie, Toruniu lub Krakowie.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie**

Zdrowia.

- **Projekt budowlany jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.**
- **Prace prowadzić pod nadzorem konserwatorskim**
- **Wszelkie wymiary zweryfikować na budowie.**
- **Wszelkie zmiany wykonane samowolnie, bez zgody projektanta przenoszą odpowiedzialność za całość obiektu na osobę wprowadzającą zmiany.**
- **W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.**
- **Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami w zakresie budownictwa oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót”. Wszelkie zmiany należy konsultować z projektantem.**

Opracował:

mgr inż. Bartosz Januszewski
upr. bud. ZAP/0102/POOK/08
spec. konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. Wojciech Witkowski
upr. bud. ZAP/0135/POOK/12
spec. konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. arch. Konrad Wesołowski
upr. bud. 19/ZPOIA/OKK/2011
spec. architektoniczna