



|                  |  |
|------------------|--|
| <b>TEMAT:</b>    | <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU<br/>ROBÓT ZWIĄZANYCH Z RATOWNICZYM REMONTEM<br/>ZAGROŻONEGO KATASTROFĄ PD - ZACH NAROŻA<br/>MURÓW OBRONNYCH ZAMKU W ŁAGOWIE</b> |
| <b>OBIEKT:</b>   | <b>POŁUDNIOWO-ZACHODNIE NAROŻE MURÓW OBRONNYCH ZAMKU JOANNITÓW W<br/>ŁAGOWIE, KAT.OBIEKTU: VIII</b>  |
| <b>ADRES:</b>    | UL. T. KOŚCIUSZKI, 66-220 ŁAGÓW<br>WOJEWÓDZTWO: LUBUSKIE; POWIAT: ŚWIEBODZIŃSKI; GMINA: ŁAGÓW<br>ŁAGÓW, DZ. NR : 130/6   |
| <b>INWESTOR:</b> | GMINA ŁAGÓW<br>UL.1 LUTEGO 7<br>66-220 ŁAGÓW   |
| <b>STADIUM:</b>  | STWIOR   |
| <b>KODY CPV:</b> | 45113000-2; 45111300-1; 45262500-6; 45262600-7; 45442300-0; 45320000-6; 45223210-1;<br>45422000-1; 45442100-8; 45262211-3.   |

| PROJEKTANT/BRANŻA         | IMIĘ I NAZWISKO/NR UPRAWNIEŃ  | PODPIS I PIECZĘĆ |
|---------------------------|---|------------------|
| KONSTRUKCJA<br>PROJEKTANT | mgr inż. Marta Tomaszewska- Marek<br>upr. 194/DOŚ/13<br>specjalność konstrukcyjno-budowlana |                  |
| CZERWIEC 2018             |   |                  |

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Obowiązki Inwestora**

- Przekazanie dokumentacji - Inwestor przekazuje wykonawcy 1 egzemplarz dokumentacji projektowej oraz dziennik budowy
- Przekazanie placu budowy - Inwestor przekaże plac budowy we fragmentach i w czasie przedstawionym przez Wykonawcę (i zaakceptowanym przez Inwestora) w programie realizacji inwestycji

Zawiadomienie właściwych organów, m.in. właściwego terenowo Konserwatora Zabytków oraz nadzoru budowlanego co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót.

### **1.2. Obowiązki Wykonawcy**

Opracowanie projektu zagospodarowania placu budowy, projektu organizacji i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. Stosownie do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na terenie budowy. Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz harmonogram i terminarz wykonania robót - zaakceptowany przez Inwestora.

Przejęcie placu budowy, zabezpieczenie i oznakowanie zgodnie z wymogami prawa budowlanego. Treść tablic i miejsce ustawienia należy uzgodnić z Inwestorem. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy, od momentu przejęcia placu budowy do odbioru końcowego. W miarę postępu robót, plac budowy powinien być porządkowany, usuwane zbędne materiały, sprzęt i zanieczyszczenia.

Zorganizowanie terenu budowy.

Zabezpieczenie dostawy mediów.

Ochrona środowiska na placu budowy i poza jego obrębem powinna polegać na zabezpieczeniach przed:

- A) Zanieczyszczeniem gleby przed szkodliwymi substancjami, a w szczególności: paliwem, olejem, chemikaliami.
- B) Zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami
- C) Możliwością powstania pożaru
- D) Niszczeniem drzewostanu i zieleni na terenie budowy i na terenie przyległym

Ochrona istniejących urządzeń podziemnych i naziemnych. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć wszelkie sieci i instalacje przed uszkodzeniem.

Pełna odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, materiałami oraz sprzętem znajdującym się na placu budowy (od przejęcia placu do odbioru końcowego robót).

Odpowiedzialność za wszelkie zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej na terenie budowy.

W przypadku natrafienia w czasie wykopów na przedmioty mogące mieć wartość zabytkową lub archeologiczną, Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć te przedmioty, przerwać roboty i niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Inwestora, władze konserwatorskie i projektanta. Wznović roboty stosownie do dalszych decyzji.

Zapewnienie zatrudnionym na budowie pracownikom odpowiedniego zaplecza socjalno-sanitarnego, nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia.

### **1.3. Materiały i sprzęt**

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia.

Przechowywanie i składowanie materiałów - w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót.

Składanie materiałów wg asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, PN, warunkach technicznych i ST (specyfikacji technicznej). Dobór sprzętu wymaga akceptacji Inwestora.

#### 1.4. Transport

Dobór środków transportu, wymaga akceptacji Inwestora. Każdorazowo powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku, stosując się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

#### 1.5. Wykonywanie robót

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę i pozwoleniami konserwatorskimi, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w projekcie. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

Wykonawca ustanawia Kierownika budowy posiadającego przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (do kierowania, nadzoru i kontroli robót budowlanych) posiadającego udokumentowane doświadczenie przy obiektach zabytkowych (zgodnie z kryterium art. 37 ustawy o ochronie zabytków).

**Zakres zadania obejmuje również wszelkie działania oraz prace przygotowawcze i tymczasowe konieczne z punktu widzenia obowiązującego prawa, sztuki budowlanej, sztuki konserwatorskiej oraz przyjętej technologii prac, choćby były one nie wyszczególnione w niniejszym opracowaniu, np.:**

- wszelkie wymagane prawem opłaty administracyjne,
- opłaty za dostawy mediów koniecznych do prowadzenia prac,
- przygotowanie, utrzymanie i likwidację zaplecza budowy oraz opłaty z tym związane,
- wywóz gruzu i odpadów powstałych w trakcie prowadzenia prac oraz opłaty z tym związane,
- rusztowania lub inne porównywalne rozwiązania (np. podnośniki) konieczne do bezpiecznego i zgodnego ze sztuką budowlaną oraz konserwatorską wykonania prac,
- zabezpieczenia tymczasowe przed uszkodzeniami mechanicznymi zabytkowych elementów obiektu,
- zabezpieczenia przed dostępem osób postronnych do terenu objętych pracami budowlanymi.

#### 1.6. Dokumenty budowy

W trakcie realizacji Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany prowadzić, przechowywać i zabezpieczyć następujące dokumenty budowy:

- dziennik budowy,
- księgę obmiarów,
- dokumenty badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- protokoły odbiorów robót,

Pomiary i wyniki badań powinny być prowadzone na odpowiednich formularzach, podpisywanych przez Inwestora i Wykonawcę. Dziennik budowy powinien być prowadzony ściśle wg wymogów obowiązującego Prawa Budowlanego, przez Kierownika budowy.

Księga obmiaru jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót w układzie asortymentowym zgodnie z przedmiarem/kosztorysem ślepym. Księgę obmiaru prowadzi Kierownik budowy, a pisemne potwierdzenie obmiarów przez Inwestora stanowią podstawę do obliczeń.

#### 1.7. Kontrola jakości robót

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów - odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejęciem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Projekt organizacji robót powinien zawierać:

- terminy i sposób prowadzenia robót,

- organizację ruchu na budowie,
- oznakowanie placu budowy (zgodnie z BHP),
- wykaz maszyn i urządzeń oraz ich charakterystykę,
- wykaz środków transportu,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,
- wykaz zespołów roboczych z podaniem ich kwalifikacji i przygotowania praktycznego,
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej dostarczanych na budowę materiałów, sprawdzania i cechowania sprzętu podczas prowadzenia robót,
- sposób postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom.

W zakresie jakości materiałów Wykonawca ma obowiązek :

- wyegzekwować od dostawcy materiały odpowiedniej jakości,
- przestrzegać warunków transportu i przechowywania materiałów dla zachowania odpowiedniej ich jakości,
- określić i uzgodnić warunki dostaw dla rytmiczności robót,
- prowadzić bieżące kontrole jakości otrzymywanych materiałów,
- wszystkie roboty i materiały powinny być zgodne z projektem lub ich zmiana uzgodniona z projektantem.

Badania kontrolne - mogą być przeprowadzone w przypadku zakwestionowania przez Inwestora wyników badań jako niewiarygodnych. Koszty obciążają Inwestora jeśli wyniki potwierdzają się i spełniają wymogi projektu i obowiązujących norm. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

### 1.9. Odbiór robót

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z przedmiarem.

Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika.

Odbiór robót zanikających - jest to ocena ilości i jakości robót, które po zakończeniu podlegają zakryciu, przed ich zakryciem, lub po zakończeniu robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają.

Odbiory częściowe - jest to ocena ilości i jakości, które stanowią zakończony element całego zadania, wyszczególniony w harmonogramie robót.

Odbiór końcowy - jest to ocena ilości i jakości całości wykonanych robót wchodzących w zakres zadania budowlanego oraz końcowe rozliczenie finansowe.

Odbiór ostateczny - (pogwarancyjny) - jest to ocena zachowania wymaganej jakości poszczególnych elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

### 1.10. Dokumenty do odbioru robót

Do odbiorów częściowych i do odbioru końcowego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową
- Dziennik budowy i księgi obmiaru
- Wymagane prawem atesty i certyfikaty na zastosowane materiały budowlane
- Sprawozdanie techniczne
- Dokumentację powykonawczą

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- przedmiot, zakres i lokalizację wykonanych robót,
- zestawienie zmian wprowadzonych do pierwotnej, zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz formalną zgodę Inwestora na dokonywane zmiany,

- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

#### **1.11. Tok postępowania przy odbiorze**

Roboty do odbioru Wykonawca zgłasza zapisem w Dzienniku budowy i jednocześnie przekazuje Inwestorowi kalkulację kosztową w zakresie zgłoszonych robót przy odbiorach częściowych i końcową kalkulacją kosztów przy odbiorze końcowym.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Ilość i jakość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz oceny stanu faktycznego i oceny wizualnej. Komisja stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz z protokołami dotyczącymi wprowadzanych zmian.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję nieznacznych odstępstw od dokumentacji projektowej w granicach tolerancji i nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne - dokonuje się odbioru.

W przypadku stwierdzenia większych odstępstw, mających wpływ na cechy eksploatacyjne dokonuje się potrąceń jak za wady trwałe. Wykonawca ma możliwość usunięcia wad w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Jeśli Komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej - to roboty te wyłącza z odbioru.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w Umowie i w Harmonogramie rzeczowo-finansowym.

## **2. Część szczegółowa**

### **2.1. Roboty przygotowawcze i zabezpieczające (CPV 45113000-2).**

#### **2.1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i zabezpieczających związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **2.1.2. Zakres robót**

- Ogrodzenie stanowisk pracy z umieszczeniem tablic ostrzegawczych.
- Wykonanie zabezpieczeń (wygrodzeń) umożliwiających bezpieczne użytkowanie terenów przyległych.

#### **2.1.3. Materiały**

Płyty pilśniowe, deski, krawędziaki drewniane, gwoździe, zszywki, tablice ostrzegawcze.

#### **2.1.4. Sprzęt**

Piły, młotki, deskowania.

#### **2.1.5. Transport**

Ręczny, samochodowy.

#### **2.1.6. Wykonanie robót**

Prace przygotowawcze i zabezpieczające wykonywać ręcznie. Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Wykonawca w ramach prac przygotowawczych i zabezpieczających jest zobowiązany wykonać wszelkie prace przygotowawcze oraz zabezpieczenia konieczne z punktu widzenia sztuki budowlanej, sztuki konserwacji zabytków oraz przyjętej technologii robót.

#### **2.1.7. Kontrola jakości**

Polega na sprawdzeniu kompletności prac, sprawdzeniu braku zagrożeń.

#### **2.1.8. Jednostka obmiaru**

Powierzchnia (m<sup>2</sup>), ilość (szt.).

#### **2.1.9. Odbiór robót**

Inwestor na podstawie zapisów w dzienniku budowy

#### **2.1.10. Podstawa płatności**

Zapisane w dzienniku budowy po odbiorze robót

#### **2.1.11. Przepisy związane**

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

## **2.2. Roboty rozbiórkowe (CPV 45111300-1).**

### **2.2.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### **2.2.2. Zakres robót**

- Oczyszczenie terenu z gruzu i śmieci.
- Ostrożny demontaż elementów grożących zawaleniem i odspojonych.
- Demontaż wtórnych fragmentów przemurowań muru.
- Oczyszczenie i segregacja cegły.
- Demontaż opaski w postaci wylewki betonowej.
- Ostrożne wykucie zaprawy ze spoin elementów zachowanych.
- Wywiezienie materiałów rozbiórkowych nie podlegających powtórnemu wbudowaniu na składowisko odpadów.

### **2.2.3. Materiały pochodzące z rozbiórki**

Cegła, kamień, beton, drewno, gruz, pyły.

### **2.2.4. Sprzęt**

Łomy, piły, młoty, szczotki stalowe, odkurzacze, łopaty, szufle, wiadra, taczki, rusztowania.

### **2.2.5. Transport**

Ręczny, samochodowy.

### **2.2.6. Wykonanie robót**

Wszystkie prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie i ze szczególną ostrożnością ze względu na wartość zabytkową obiektu, w przypadku zauważenia reliktyw historycznych należy wstrzymać prace oraz zawiadomić służby konserwatorskie i Inwestora. Przy rozbiórkach należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia. W trakcie prac żadne osoby nie mogą przebywać w strefie prac poniżej poziomu ich wykonywania. Cegły pochodzące z rozbiórki balustrady należy oczyścić ze starej zaprawy.

### **2.2.7. Kontrola jakości**

Polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki i sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu

### **2.2.8. Jednostka obmiaru**

Powierzchnia (m<sup>2</sup>), objętość (m<sup>3</sup>), ilość (szt.).

### **2.2.9. Odbiór robót**

Inwestor na podstawie zapisów w dzienniku budowy

### **2.2.10. Podstawa płatności**

Zapisane w dzienniku budowy po odbiorze robót

### **2.2.11. Przepisy związane**

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

## **2.3. Roboty murowe (CPV 45262500-6, CPV 45262600-7).**

### **2.3.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych przy pracach związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie. Specyfikacja Techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.

### **2.3.2. Zakres robót**

- Oczyszczenie powierzchni murów.
- Przemurowanie fragmentów murów.
- Odtworzenie strefy licowej murów
- Wypełnienie i sklejenie szczelin, kawern, rys i pęknięć.
- Uzupelnienie i wymurowanie ubytków.
- Naprawa powierzchni murów.
- Uzupelnienie ubytków w istniejącej cegle.
- Spoinowanie murów.
- Wiercenie otworów w murze pod pręty stalowe.
- Wklejenie prętów stalowych w mur.

### **2.3.3. Materiały**

- Murarska zaprawa wapienna na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL5, klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm;
- Wapienna zaprawa iniekcyjna, płynna, bezskurczowa, dedykowana do wypełnień na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL5, o uziarnieniu 0-2 mm i wytrzymałości na ściskanie min. 2 MPa (po 28 dniach);
- Kompozycja epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, o niskiej lepkości i właściwościach po stwardnieniu: wytrzymałość na rozciąganie (23°C): min. 50 MPa po 7 dniach, wytrzymałość na odrywanie (23°C): min. 5 MPa po 7 dniach, wytrzymałość na ścinanie (23°C): min. 15 MPa po 7 dniach,
- Kompozycja epoksydowa bezrozpuszczalnikowa z wypełniaczami mineralnymi o właściwościach tikostropowych, nisko skurczowa, o dużej odporności na obciążenia mechaniczne i wysokiej odporności chemicznej, o właściwościach po stwardnieniu: wytrzymałość na ściskanie: min. 70 MPa, wytrzymałość na zginanie: min. 15 MPa, wytrzymałość na odrywanie: min. 2,5 MPa;
- Hydrofobowa zaprawa murarska na bazie cementu trasowego, klasa zaprawy M10 i uziarnieniu 0-4mm;
- Zaprawa do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL5, o właściwościach paroprzepuszczalnych, klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm;
- Zaprawa mineralna na bazie cementu trasowego, drobnoziarnista z możliwością barwienia w masie do ubytków w cegle, o niskim skurczu i dobrej przyczepności do podłoża. Uziarnienie 0-0,5mm, wytrzymałość na ściskanie min. 12MPa. Z możliwością dodania kruszywa rodzimego, okruszków ceglanych;
- Zaprawa murarska na bazie cementu trasowego, klasy M5 i uziarnieniu 0-4 mm;
- Pręty ze stali nierdzewnej klasy 304 wg EN 1.4301 lub klasy 316 wg. EN 1.4401, o przekroju spiralnym i właściwościach mechanicznych: wytrzymałość na rozciąganie min 500MPa, umowna granica plastyczności min. 200MPa; zaprawa tikotropowa na bazie cementu, do iniekcji przy pomocy pistoletów ręcznych lub elektronarzędzi; wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach (20°C) – min 40MPa;
- Siatka z linek Ø2mm (1x1,9mm) ze stali nierdzewnej OH18N9(A2) mocowana do ściany za pomocą kotew wklejanych dł. 80cm, również ze stali nierdzewnej.
- Cegła rozbiórkowa. Cegła pełna klasy 15 ręcznie formowaną, wzorowana na historyczną wizualnie i wymiarowo;
- Kamień rozbiórkowy oraz kamień identyczny, lub maksymalnie zbliżony pod względem właściwości fizykochemicznych i optycznych do materiałów występujących w miejscu uzupełnienia,



#### **2.3.4. Sprzęt**

Skrzynia do zapraw, kielnia murarska, czerpak blaszany, poziomica, łąty kierująca i murarska, pion i sznur murarski, betoniarka elektryczna, wiadra, szczotki druciane, sprężarka powietrza, wiertarka.

#### **2.3.5. Transport i składowanie**

Samochód ciężarowy, wózki, rozładunek ręczny, taczki, transport ręczny.

Cegły i kamień należy transportować na paletach, stosując mechaniczny ładunek i rozładunek. Palety powinno się ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni. Między burtami pojazdu transportowego, a paletami należy zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być ustawione w sposób umożliwiający obustronny wyładunek.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku a później, w czasie magazynowania należy dostarczać wyroby na paletach.

Wyroby na paletach ładuje się i rozładowuje jedynie mechanicznie. Palety można ustawić ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni między burtami pojazdu transportującego. Między paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione aby był możliwy ładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burty pojazdu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Elementy odporne na działania czynników atmosferycznych mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składowane są zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi deskami.

Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu ale tylko na terenie suchym i odwodnionym.

#### **2.3.6. Wykonanie robót**

- Przed przystąpieniem do murowania należy zwilżyć cegły aby zapobiec szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżenie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.
- Roboty murowe w okresie zimowym nie mogą być wykonywane.
- Zniszczone spoiny usunąć.
- Niestabilne fragmenty wątku, z luźnymi ceglami, należy przemurować na nowo.
- Wymienić wszystkie zniszczone i skorodowane cegły, brakujące uzupełnić. Wymiany i uzupełnienia wykonać ceglami ceramicznymi pełnymi klasy 15, murowanymi zaprawą trasowo-wapienną. Używać cegły rozbiórkowej lub w razie jej braku o wymiarach i barwie identycznej jak istniejące pierwotne cegły.
- Wypełnić wszystkie szczeliny i kawerny występujące w konstrukcji muru. Rysy skleić poprzez iniekcję.
- Otwory w murze wiercić bezudarowo, a następnie przedmuchać sprężonym powietrzem.
- Ściany wzmocnić siatką z linek Ø2mm (1x1,9mm) ze stali nierdzewnej OH18N9(A2) mocowanych do ścian za pomocą kotew wklejanych, również ze stali nierdzewnej. Linki należy umieścić w spoinach ścian na głębokości 1-3cm. W spoinach, w siatce ok. 50x50cm należy wykonać odwierty Ø12mm na głębokość 80cm.
- Pęknięcia murów ceglanych przeszyć prętami.
- Niewielkie punktowe ubytki w ceglach uzupełnić zaprawą do ubytków.
- Odtworzyć fragmenty muru przy pomocy kamienia przewiązując fragmenty uzupełniane z fragmentami istniejącymi, uzupełnić warstwy licowe murów z kamienia.
- Odtworzyć koronę murów.
- Wykonać spoinowanie murów.

### **2.3.7. Kontrola jakości**

Kontrola jakości powinna obejmować:

- Sprawdzenie jakości cegieł i kamienia.
- Sprawdzenie jakości zaprawy.
- Sprawdzenie grubości i stopnia wypełnienia spoin.
- Sprawdzenie sposobu wiązania elementów muru.
- Sprawdzenie efektu ostatecznego.

### **2.3.8. Jednostka obmiaru**

(m<sup>3</sup>) muru - uzupełniny, (m<sup>2</sup>) muru, (szt.) wierconych otworów i klejanych prętów

### **2.3.9. Odbiór**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją projektową.

Roboty murowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem robót wykończeniowych.

### **2.3.10. Podstawa płatności**

Zgodnie z obmiarem, po odbiorach poszczególnych robót i wpisach do dziennika budowy.

### **2.3.11. Przepisy związane**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| PN-EN 998-2:2004             | Zaprawy budowlane. Wymagania dotyczące zapraw do murów. Cz.2. Zaprawa murarska. |
| PN-68/B- 10020               | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.                       |
| PN-69/B- 30302               | Wapno suchogaszone do celów budowlanych.  |
| PN- 74/B-3000                | Cement Portlandzki.   |
| Karty techniczne materiałów. |   |

## **2.4. Roboty impregnacyjne (CPV 45442300-0) i izolacyjne (CPV 45320000-6).**

### **2.4.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót impregnacyjnych przy pracach związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie Specyfikacja Techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### **2.4.2. Zakres**

- Impregnacja korony murów.
- Izolacja korony murów.

### **2.4.3. Materiały**

- Środek hydrofobizujący, preparat ochronny na bazie mikroemulsji siloksanowej, nie zawierający rozpuszczalników, wzmacniający podłoże, głęboko penetrujący, hydrofobowy, do podłoży mineralnych, kolor: bezbarwny.
- Mineralny szlam (zaprawa) uszczelniający, wodoszczelny, dyfuzyjny, wiążący hydraulicznie o wytrzymałości na ściskanie min. 20 MPa. Do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych oraz przeciwwodnych zabezpieczających przed wodą pod ciśnieniem do 0,5bar po 28 dniach.

### **2.4.4. Sprzęt**

Pomosty robocze, pojemniki i wiadra, szczotki druciane, wałki malarskie, pędzle, sprzęt ochrony osobistej – maski, rękawice, okulary ochronne

### **2.4.5. Transport i przechowywanie.**

Dostawa - samochodem ciężarowym, na placu budowy ręczny.

Niewłaściwe przechowywanie pojemników z wyrobami impregnacyjnymi i izolacyjnymi (na mrozie lub narażenie na bezpośrednie działanie słońca) może doprowadzić do zmiany ich właściwości. W przypadkach występowania podejrzeń dotyczących warunków przechowywania impregnatów i izolacji uzasadnione jest przeprowadzenie badań kontrolnych:

- porównanie wyglądu, zapachu oraz wyschniętej powłoki podanych w karcie technicznej ze stanem rzeczywistym;
- gęstości;
- czasu schnięcia;
- grubości krycia.

### **2.4.6. Wykonanie robót**

- Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić czy odebrane zostało podłoże i czy jego stan i wilgotność pozwala na rozpoczęcie malowania.
- Prace impregnacyjne należy wykonywać przy temperaturze otoczenia i podłoża od minimum +5°C do maksimum +30°C. Graniczne wartości temperatur podawane są zazwyczaj w kartach technicznych wyrobów.
- W kartach technicznych zastosowanych wyrobów należy zwrócić uwagę na następujące zalecenia producenta:
  - wymagania do podłoża (typ, sposób oczyszczania, wilgotność, temperatura, czy preparat może być zastosowany do konkretnego podłoża),
  - zakres temperatur powietrza, przy których można aplikować wyroby oraz warunki schnięcia,
  - wymagany sprzęt.
- Nie należy wykonywać prac na powierzchniach bezpośrednio nasłonecznionych, przy silnym wietrze i przy dużej wilgotności powietrza.
- Nie wolno wykonywać prac przy nadmiernych przeciągach oraz w temperaturach przekraczających

graniczne.

- Podczas pracy produkt należy regularnie mieszać i po użyciu szczelnie zamknąć.
- Należy przestrzegać zaleceń producenta preparatu co do przestrzegania czasów wysychania i utwardzania powłoki. Między poszczególnymi etapami malowania należy sprawdzać czy zachowano czasy schnięcia i odstępy między nakładaniem poszczególnych warstw.
- Nowo wykonane powłoki chronić do jej całkowitego wyschnięcia przed opadami atmosferycznymi stosując odpowiednie osłony.

#### **2.4.7. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powłok, sprawdzenie jakości materiałów i elementów, zachowanie zaleceń technologicznych producenta materiałów i zgodności z projektem.

#### **2.4.8. Jednostka obmiaru**

(m<sup>2</sup>) impregnowanych i izolowanych powierzchni.

#### **2.4.9. Odbiór**

Roboty impregnacyjne i izolacyjne odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją projektową.

Roboty izolacyjne, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- rodzaju i grubości zastosowanych materiałów izolacyjnych,
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw izolacji,
- dokładności wykonania ułożenia izolacji,

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Podstawę do odbioru robót izolacyjnych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów izolacji,
- zapisy dotyczące wykonywania robót izolacyjnych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego izolacji.

#### **2.4.10. Podstawa płatności**

Za (m<sup>2</sup>) zgodnie z obmiarem i podziałem na typy prac oraz zapisami w dzienniku budowy

#### **2.4.11. Przepisy związane**

PN-EN ISO 4618:2007      Farby i lakiery – Terminy i definicje.

PN-EN 13300:2002      Farby i lakiery – Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity – Klasyfikacja.

PN-69/B-10260      Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998      Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

Karty techniczne materiałów.

## **2.5. Roboty stalowe (CPV 45223210-1).**

### **2.5.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji stalowych związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

### **2.5.2. Zakres robót**

- Wykonanie konstrukcji stalowej spinającej mury.
- Wykonanie konstrukcji stalowej będącej częścią stepowania
- Montaż konstrukcji stalowej.

### **2.5.3. Materiały**

- Ceowniki C300 stal S355.
- Stalowe elementy warsztatowe - blachy.
- Kotwy stalowe Ø30.
- Nakrętki M30.
- Elektrody spawalnicze.

### **2.5.4. Sprzęt**

- Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.  
Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.
- Sprzęt do robót spawalniczych:
  - Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacja konstrukcyjną.
  - Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.
  - Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
  - Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
    - spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych,
    - sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach,
    - stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.
- Sprzęt do połączeń śrubowych.  
Do wykonywania połączeń śrubowych należy używać kluczy dynamometrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku projektu organizacji robót sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować

przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Wykonawca przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed Użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **2.5.5. Transport i składowanie.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

- Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami.
- Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników.
- Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem.
- Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
- Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.
- Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.
- Konstrukcje należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.
- Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.
- Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni

- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

## 2.5.6. Wykonanie robót

- Składanie zespołów.  
Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie odpowiednich wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.
- Połączenia spawane.
  - Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem.
  - Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.
  - Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5mm.
  - Wykonanie spoin.  
Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejsza:
    - o 5% – dla spoin czołowych,
    - o 10% – dla pozostałych.
 Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, krater i nawisy lica.
  - Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienie grani, wymagana technologia spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.
  - Zalecenia technologiczne:
    - spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
    - wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierna ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.
- Połączenia na śruby.
  - Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
  - Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
  - Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.
  - Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.
- Montaż konstrukcji.
  - Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnia osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.
  - Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności

elementów uprzednio zmontowanych.

- Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.
- Zakres robót przygotowawczych w zakresie montażu konstrukcji stalowej:
  - oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji,
  - wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji,
  - wytrasowanie miejsc otworów pod śruby kotwiące przy pomocy wcześniej przygotowanych szablonów, wykonanie otworów pod śruby kotwiące, osadzenie śrub kotwiących.
- Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200.
- Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych.
- Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane przechowywane w warunkach suchych.
- Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.
- W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.
- Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.
- Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.
- Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.
- W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2mm.
- Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaaków a w razie konieczności rozwiercać.
- W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem.

### **2.5.7. Kontrola jakości**

Sprawdzenie jakości materiałów i elementów, zachowanie zaleceń technologicznych producenta materiałów i zgodności z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 2.5.6.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi oraz instrukcjami zawartymi w Normach. W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy, prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich.

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:



- osadzenie śrub kotwiących w elementach,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

#### **2.5.8. Jednostka obmiaru**

Ilość elementów (szt.), ciężar stali (kg).

#### **2.5.9. Odbiór**

Roboty odbiera Inspektor Nadzoru w obecności kierownika budowy.

#### **2.5.10. Podstawa płatności**

Zgodnie z obmiarem, po odbiorach poszczególnych robót i wpisach do dziennika budowy.

#### **2.5.11. Przepisy związane**

|                  |  |
|------------------|--|
| PN-B-06200:2002  | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.                                  |
| PN-EN 10025:2002 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy. |
| PN-91/M-69430    | Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.               |
| PN-75/M-69703    | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.                                     |

## **2.6. Roboty ciesielskie (CPV 45422000-1).**

### **2.8.1. Przedmiot**

Przedmiotem są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ciesielskich związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie. Specyfikacja Techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### **2.6.2. Zakres**

- Wykonanie i montaż konstrukcji stemplowania z drewna litego.

### **2.6.3. Materiały**

- Drewno iglaste klasy C24.
- Deski z drewna iglastego klasy C24, grubości 35mm.
- Gwoździe, klamry ciesielskie Ø16.

### **2.6.4. Sprzęt**

Piły elektryczne, piły ręczne, siekierki, młotki, strugi ciesielskie, wyrzynarki do drewna, poziomica, pion, kątomierz, wciągnik.

### **2.6.5. Transport**

Dostawa - samochodem ciężarowym, rozładunek ręczny, transport ręczny lub za pomocą ręcznej lub elektrycznej wciągarki, żuraw samojezdny.

Drewno i wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót ciesielskich można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **2.6.6. Wykonanie robót**

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia. Wykonawca w ramach prac jest zobowiązany wykonać wszelkie prace przygotowawcze oraz zabezpieczenia konieczne z punktu widzenia sztuki budowlanej, sztuki konserwacji zabytków oraz przyjętej technologii robót.

- Przekroje i rozmieszczenie elementów drewnianych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.
- Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.
- Elementy drewniane łączyć na budowie przy użyciu połączeń ciesielskich oraz gwoździ.

### **2.6.7. Kontrola jakości**

Polega na sprawdzaniu prawidłowości kształtu i wymiarów głównych konstrukcji, prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych, badania prawidłowości wykonania złączy między poszczególnymi elementami konstrukcji, sprawdzenie odchyłek wymiarowych oraz odchyłków od kierunku poziomego i pionowego. Sprawdzenie braku zagrożeń.

### **2.6.8 Jednostka obmiaru**

Ilość drewna obrobionego - objętość elementów (m<sup>3</sup>), ilość zamontowanych elementów systemowych i łączników (szt), powierzchnia deskowania (m<sup>2</sup>).

### **2.6.9. Odbiór**

Odbiory częściowe, zapisy w dzienniku budowy - odbiera Inspektor Nadzoru.

### **2.6.10. Podstawa płatności**

Po odbiorze końcowym, według zapisów w dzienniku budowy

### **2.6.11. Przepisy związane**

PN-71/B-10080- Roboty ciesielskie, warunki i badania przy odbiorze

PN-75/D-96000- PN - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych

PN-EN 1195:1999 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Zachowanie się konstrukcyjnych poszyc podłogowych

PN-81/B-03150. Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-77/D-04100. Drewno. Oznaczanie wilgotności.

PN-84/D-04150. Tarcica. Oznaczanie wilgotności.

PN-ISO 3443-8 Tolerancje w budownictwie.

## **2.7. Roboty malarskie (45442100-8).**

### **2.7.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót malarskich związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie Specyfikacja techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

### **2.7.2. Zakres**

- Zabezpieczenie elementów konstrukcji stalowej.

### **2.7.3. Materiały**

- Farba antykorozyjna.

### **2.7.4. Sprzęt**

Pomosty robocze, rusztowania, mieszadła do farb, pojemniki i wiadra, wałki malarskie, pędzle.

### **2.7.5. Transport i przechowywanie.**

Niewłaściwe przechowywanie pojemników z wyrobami malarskimi (na mrozie lub narażenie na bezpośrednie działanie słońca) może doprowadzić do zmiany ich właściwości. W przypadkach występowania podejrzeń dotyczących warunków przechowywania farb uzasadnione jest przeprowadzenie badań kontrolnych:

- porównanie wyglądu, zapachu farby oraz wyschniętej powłoki podanych w karcie technicznej ze stanem rzeczywistym;
- gęstości (metodą piknometryczną);
- czasu schnięcia;
- grubości krycia.

### **2.7.6. Wykonanie robót**

Roboty malarskie:

- Przed przystąpieniem do prac malarskich należy sprawdzić czy odebrane zostało podłoże i czy jego wilgotność pozwala na rozpoczęcie malowania.
- Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.
- Prace malarskie, większości przypadków, należy wykonywać przy temperaturze otoczenia i podłoża od +5°C do +30°C. Graniczne wartości temperatur podawane są zazwyczaj w kartach technicznych wyrobów.
- W kartach technicznych zastosowanych wyrobów malarskich należy zwrócić uwagę na następujące zalecenia producenta:
  - wymagania do podłoży (typ, sposób oczyszczania, wilgotność, temperatura, czy farba może być zastosowana do malowania konkretnego podłoża),
  - zakres temperatur powietrza, przy których można aplikować wyroby malarskie oraz warunki schnięcia,
  - wymagany sprzęt.
- Nie należy wykonywać prac malarskich na powierzchniach bezpośrednio nasłonecznionych, przy silnym wietrze i przy dużej wilgotności powietrza.
- Od momentu nałożenia farby do momentu jej wyschnięcia należy obserwować temperaturę powietrza.

- Nie wolno wykonywać prac przy nadmiernych przeciągach oraz w temperaturach przekraczających graniczne.
- W okresie występowania niskich temperatur pomieszczenia powinny być ogrzewane. Niedopuszczalne jest stosowanie grzejników wydzielających podczas pracy parę.
- Do farb nie dodawać innych farb lub i preparatów.
- Podczas pracy produkt należy regularnie mieszać i po użyciu szczelnie zamknąć.
- Zaleca się nakładanie farby w dwóch warstwach.
- Należy przestrzegać zaleceń producenta farby co do przestrzegania czasów wysychania i utwardzania powłoki. Między poszczególnymi etapami malowania należy sprawdzać czy zachowano czasy schnięcia i odstępy między nakładaniem poszczególnych warstw.
- Nowo wykonane powłoki malarskie chronić do jej całkowitego wyschnięcia przed opadami atmosferycznymi stosując odpowiednie osłony.
- 

### **2.7.7. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania prac malarskich obejmuje sprawdzenie:

- zgodności ze wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i połysku;
- niezmywalności powłoki;
- nieścieralności powłoki;
- jednolitości i równomierności barwy (bez smug, plam, złuszczeń, uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla, widocznych łączeń i poprawek).

Badanie powłok malarskich przy odbiorze należy wykonać następująco:

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5m. Podczas odbioru niedopuszczalne jest zabrudzenie farbami powierzchni przylegających oraz występowanie powierzchni niemalowanych.
- Sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki ze wzorcem producenta.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki:
  - Na podłożach metalowych – metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409 (badanie metodą siatki nacięć).
- Sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki moką namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla. Powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.
- Sprawdzenie twardości – przez lekkie przesunięcie po powierzchni oselki z drobnoziarnistego miękkiego piaskowca. Na powłokach nie powinno to pozostawić rys widocznych okiem nieuzbrojonym w rozproszonym świetle dziennym z odległości około 0,5m.

Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane, pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

### **2.7.8. Jednostka obmiaru**

(m<sup>2</sup>) malowanych powierzchni

### 2.7.9. Odbiór

Roboty malarskie odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją projektową.

### 2.7.10. Podstawa płatności

Za (m<sup>2</sup>) zgodnie z obmiarem i podziałem na typy prac oraz zapisami w dzienniku budowy

### 2.7.10. Przepisy związane

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| PN-EN ISO 4618:2007         | Farby i lakiery – Terminy i definicje.   |
| PN-EN 13300:2002            | Farby i lakiery – Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity – Klasyfikacja.   |
| PN-EN ISO 12944-8:2001      | Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 7: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji. |
| PN-EN ISO 2409:2008         | Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.   |
| PN-71/H-04651               | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.  |
| PN-EN 12500                 | Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych.   |
| PN-EN ISO 12944             | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1-6.  |
| PN-EN ISO 14713             | Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe.   |
| Karty techniczne produktów. |  |

## 2.8. Wzmocnienie gruntu metodą iniekcji strumieniowej „jet grouting” (CPV 45262211-3)

### 2.8.1. Przedmiot

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych ratowniczym remontem zagrożonego katastrofą pd - zach naroża murów obronnych zamku w Łagowie. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze.

### 2.8.2. Zakres robót

- Wzmocnienie gruntu pod narożnikami pd-zach murów obronnych metodą iniekcji strumieniowej „jet grouting”,
- Wykonanie palisady z pali od strony wewnętrznej muru metodą iniekcji strumieniowej „jet grouting”.

### 2.8.3 Określenia podstawowe

- **Technologia iniekcji strumieniowej** – sposób iniekcyjnego wzmocniania gruntu przy użyciu zaczynu wiążącego, w którym iniekt wyrzucany jest z dysz iniekcyjnych o średnicy od 1,6 do 2,4 mm w kierunku poziomym (po obwodzie zapuszczanego w grunt przewodu iniekcyjnego) strumieniem pod ciśnieniem mierzonym na króćcu tłocznym pompy, rzędu  $40,0 \div 45,0$  MPa przy wydatku minimalnym  $80 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Przewód iniekcyjny w trakcie wyrzucania iniektu podlega ruchowi posuwistemu i obrotowi. Prędkość wyciągania żerdzi powinna wynosić od  $15 \div 30 \text{ cm/min}$ , liczba obrotów od  $10 \div 30$  na minutę.
- **Kolumna iniekcyjna (pal iniekcyjny)** – zainiekowana bryła gruntu o kształcie zbliżonym do walca i średnicy określonej w Dokumentacji Projektowej, powstała w wyniku bezpośredniego wymieszania wtłaczanego zaczynu wiążącego z cząsteczkami gruntu (bryła gruntu o zmodyfikowanych własnościach).
- **Stopień wzmocnienia gruntu (Sw)** – stosunek objętości kolumn iniekcyjnych do ogólnej objętości bryły podłoża gruntowego podlegającej wzmocnieniu. Stopień ten zależny jest od średnicy kolumn, ich rozstawu i głębokości.

### 2.8.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami przedstawiciela nadzoru robót ze strony Zamawiającego.

#### • Dokumentacja techniczna

Dokumentacja technologiczna na podstawie, której należy wykonać podbicie metodą iniekcji strumieniowej powinna zawierać:

- interpretację wykonanych uzupełniających badań geotechnicznych w odniesieniu do dokumentacji archiwalnej;
- rysunki rozmieszczenia kolumn z naniesioną numeracją, przekroje poprzeczne;
- plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu budowy;
- dostępne informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach oraz, w razie potrzeby, wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- charakterystykę podłoża, podającą budowę geologiczną, parametry geotechniczne warstw gruntu, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, dane o przepuszczalności warstw oraz składzie chemicznym wód i agresywności środowiska;
- na życzenie zamawiającego Program Zapewnienia Jakości, plan BIOZ.

Dokumentacja technologiczna powinna być opracowana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo wykonujące iniekcyjne wzmocnienie gruntu albo przez nie uzgodniona i zatwierdzona przez Projektanta.

#### • Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony Wykonawcy i nadzór ze strony Zamawiającego. Niezbędna jest obecność Kierownika robót lub jego kompetentnego zastępcy.

Przebieg robót powinien być bieżąco dokumentowany w dzienniku budowy oraz w metrykach kolumn iniekcyjnych.

- **Zgodność z dokumentacją**

Kolumny należy wykonać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w dokumentacji lub w przypadku innych nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić projektanta oraz przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

- **Inne wymagania**

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

### **2.8.5. Materiały**

Parametry materiałowe, skład zaczynu, jak i wszystkie parametry techniczne formowania kolumn iniekcyjnych określa Wykonawca wzmocnienia w opracowanym projekcie technologicznym.

- **Stal zbrojeniowa – SAS Ø50 i HEB160**

W przydatku stosowania zbrojenia kolumn iniekcyjnych należy stosować stal zbrojeniową o parametrach zgodnych z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Zastosowana stal musi posiadać świadectwo jakości.

- **Cement**

Do iniekcyjnego formowania kolumn przy zastosowaniu technologii „jet grouting” wskazane jest stosowanie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych o marce 42,5R lub 52,5R. Zużycie cementu na 1,0 m (jeden metr) kolumny nie może być mniejsze niż 350 kg.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu workowanego – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach), ofoliowane palety.
- dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca składowania. Cement nie może być użyty po okresie:

- 20 dni w przypadku przechowywania go w składach otwartych, po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych;
- w przypadku zaczynów wykonanych na bazie innych środków wiążących, według indywidualnych receptur gwarantujących osiągnięcie celu projektowego, należy dołączyć instrukcje sporządzania oraz przechowywania poszczególnych składników i gotowego zaczynu.

- **Woda zarobowa**

Wodę zarobową do sporządzenia zaczynów cementowych należy pobierać wprost z wodociągów lub studni, albo dowozić beczkowozami ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Woda wodociągowa nie wymaga badań. Woda ze studni lub innych miejsc uzyskania, powinna spełniać warunki w/w normy.

### **2.8.6. Sprzęt**

Do wykonania robót iniekcyjnych według technologii przewidzianej w niniejszej SST należy użyć specjalistyczny sprzęt składający się z następujących podstawowych elementów:

- wiertnica wraz z osprzętem ( głowica iniekcyjna, przewód iniekcyjny, dysze);
- silos (zbiornik przewoźny) do magazynowania cementu;
- podajnik ślimakowy;



- ultramikser do cementu (wysokoobrotowa mieszarka);
- mieszalnik wolnoobrotowy;
- wysokociśnieniowa pompa iniekcyjna tłocząca zaczyn przy ciśnieniu roboczym  $40,0 \div 45,0$  MPa oraz wydatku minimalnym  $80 \text{ dm}^3/\text{min.}$ ;
- manometry zegarowe oraz przepływomierze służące do bieżącego pomiaru ciśnienia tłoczenia iniektu, a na żądanie Projektanta/Inżyniera rejestrator do pomiarów ciągłych procesu iniekcji;

Doboru sprzętu dokonuje Wykonawca i uzgadnia go z Inżynierem.

### **2.8.7. Transport**

Transport materiałów i sprzętu wykonuje się ogólnodostępnymi środkami transportowymi dostosowanymi do przewozu określonych towarów.

### **2.8.8. Wykonanie robót**

Roboty iniekcyjne objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonywania iniekcji techniką strumieniową „jet grouting” oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt Projektu technologii i organizacji robót oraz na życzenie Zamawiającego dodatkowo do opracowania Program Zapewnienia Jakości.

Roboty iniekcyjne gruntu obejmują następujące czynności:

- zainstalowanie sprzętu;
- wytyczenie w terenie miejsc otworów iniekcyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- wykonanie przewiertów rdzeniowych  $\varnothing 130 \div 180$  mm koronką diamentową przez ścianę fundamentową i fundament;
- przeprowadzenie iniekcyjnego formowania kolumny;
- osadzenie zbrojenia w kolumnach;
- pobranie kontrolnych próbek mieszaniny iniekcyjnej i urobku cementowo-gruntowego oraz poddanie ich badaniu, celem stwierdzenia osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych zawartych w Dokumentacji Projektowej;
- usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego;
- wykonanie badań kontrolnych zleconych przez Inżyniera (Nadzór inwestorski).

W związku z zabytkowym charakterem obiektu prace należy wykonywać ostrożnie. W przypadku natrafienia na przedmioty o charakterze zabytkowym należy niezwłocznie - wstrzymać prace i zawiadomić Inwestora oraz Nadzór Autorski.

### **2.8.9. Kontrola jakości**

#### **• Zakres kontroli**

Kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania kolumn (pali) iniekcyjnych;
- roboty iniekcyjne i ich zgodność z Dokumentacją Projektową;
- wytrzymałość zmodyfikowanego gruntu (trzonu kolumn iniekcyjnych) na ściskanie;
- średnica kolumn.

#### **• Kontrola materiałów**

Kontrola wykonywana wg zasad określonych w Projekcie Technicznym i w punkcie 2.8.5. niniejszej ST.

#### **• Kontrola robót iniekcyjnych i ich zgodności z Dokumentacją Projektową**

Kontrolę należy prowadzić w trakcie robót iniekcyjnych, sprawdzając rozstaw otworów i ich głębokości oraz rejestrując parametry techniczne formowania kolumn. Dla każdej kolumny iniekcyjnej należy prowadzić metrykę, zawierającą następujące dane:

- numer kolumny,
- średnica wiercenia i uformowanej kolumny iniekcyjnej,
- rzędna głowicy kolumny,
- rzędna podstawy kolumny,
- głębokość przewiertów, jeśli występują,
- głębokość otworu,
- rodzaj zaczynu iniekcyjnego,
- gęstość zaczynu iniekcyjnego,
- ilość wtłoczonego zaczynu (dm<sup>3</sup>) lub ilość zużytego cementu (kg),
- ciśnienie iniekcji w trakcie formowania kolumny,
- rodzaj i długość zbrojenia kolumny.

W/w parametry, jak również raporty dzienne z prowadzonych robót, należy odnotowywać w prowadzonym na bieżąco Dzienniku Prac Wiertniczo-Iniekcyjnych.

#### • Kontrola wytrzymałości gruntobetonu

Podczas formowania kolumn iniekcyjnych należy pobrać próbki wypływającej z otworu mieszaniny gruntowo-cementowej. Próbki przechowywane w warunkach zbliżonych do naturalnych, po 7 dniach twardnienia należy poddać próbie wytrzymałościowej na ściskanie. Przyjmuje się, że wytrzymałość tak pobranych próbek stanowi 50% wytrzymałości projektowanej dla gruntobetonu w kolumnach iniekcyjnych, która powinna wynosić  $f_{cm} = 5,0$  MPa.

Badania wytrzymałości na ściskanie należy wykonywać na próbkach o stosunku wysokości do średnicy 2,0.

Ilość próbek i miejsce pobrania zostanie określona w projekcie technologicznym.

#### • Tolerancje wykonania

- rozstaw kolumn iniekcyjnych:  $\pm 200$  mm,
- tolerancja nachylenia kolumny  $\pm 2^\circ$ ,
- głębokość formowania pali: - 100 mm (tolerancji plusowej nie ogranicza się),
- tolerancja osadzenia głowicy zbrojenia:  $\pm 150$  mm,
- wytrzymałość gruntocementu na ściskanie próbek uformowanych z mieszaniny wypływającej z otworu: -10 % (tolerancji plusowej nie ogranicza się).

### 2.8.10. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest jeden metr [1,0 m] uformowanej kolumny iniekcyjnej o określonej w Projekcie średnicy.

### 2.8.11. Odbiór robót

#### • Zakres odbiorów

Odbiorom podlegają:

- materiały wyjściowe,
- wykonane kolumny iniekcyjne.

Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu iniekcji z założonym w Dokumentacji Projektowej,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w punkcie 2.8.9. niniejszej ST.

#### • Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Projektant (Autor Dokumentacji Projektowej) powinien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,

- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kolumn iniekcyjnych celem zwiększenia stopnia wzmocnienia gruntu.

Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych kolumn nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

### 2.8.12. Podstawa płatności

Zgodnie z odebraną ilością metrów [m] wykonanych kolumn iniekcyjnych wg ceny jednostkowej, która obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji, tj.:

- przeprowadzenie uzupełniających badań geotechnicznych oraz opracowanie wyników w formie Raportu z badań podłoża gruntowego;
- założenie reperów do pomiaru przemieszczeń poziomych i pionowych;
- opracowanie Projektu technologiczno-wykonawczego;
- organizację zaplecza budowy, w tym ogrodzenie i zabezpieczenie miejsca robót, zapewnienie pomieszczeń socjalnych i sanitariatów, ochronę fizyczną obiektu;
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem istniejącej substancji zabytkowej, w szczególności tynków na elewacji zewnętrznej;
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów w rejonie robót;
- zapewnienie dostawy energii elektrycznej i wody;
- mobilizację i późniejszą demobilizację sprzętu;
- materiały;
- dostarczenie, zainstalowanie, późniejszy demontaż sprzętu do iniekcji;
- wytyczenie osi kolumn iniekcyjnych;
- formowanie kolumn „jet grouting”;
- osadzenie zbrojenia w kolumnach;
- pobieranie prób mieszaniny gruntocementowej;
- wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego;
- usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego;
- wykonanie badań kontrolnych;
- uporządkowanie miejsca pracy.

Wiercenia rdzeniowe w uformowanych kolumnach iniekcyjnych i badanie wytrzymałości na ścislenie pobranych rdzeni podlegają odrębnemu rozliczeniu. Wykonanie badań zleconych przez Nadzór inwestorski podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy, gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

### 2.8.13. Przepisy związane

|                   |   |
|-------------------|---|
| PN-B-06050        | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.   |
| PN-68/B-06250     | Roboty ziemne budowlane, wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.  |
| PN-74/B-02480     | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole, określenia.  |
| BN-77/77/8931-12  | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| PN-86/B-02480     | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  |
| PN-B-02481:1998   | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.  |
| PN-B-04452:2002   | Geotechnika. Badania polowe.  |
| PN-88/B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| PN-EN 12716       | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja strumieniowa.   |
| PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu. |
| PN-EN 196-3       | Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.  |
| PN-EN 196-6       | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.   |
| PN-EN 197-1: 2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |

PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.