

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU** **ROBÓT BUDOWALNYCH**

**Przedmiot opracowania:** REMONT I PRZEBUDOWA DOMU JEDNORODZINNEGO,  
POŁOŻONEGO NA DZIAŁCE NR EW. 2338/2 W OSTROWI MAZOWIECKIEJ.

**Adres inwestycji:** OSTRÓW MAZOWIECKA, UL. WARSZAWSKA 4, DZIAŁKA NR EW. 2338/2,  
OBRĘB – 0001 OSTRÓW MAZOWIECKA, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA – 141601\_1 OSTRÓW  
MAZOWIECKA

**Inwestor:** MIASTO OSTRÓW MAZOWIECKA, 07-300, UL. 3 MAJA 66, OSTRÓW MAZOWIECKA

Rodzaj robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
45210000-2- Roboty budowlane w zakresie budynków.  
45000000-7 Roboty budowlane

ZAWARTOŚĆ:

ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA:

1. ST B-00 Wymagania ogólne
2. ST B-01 Roboty fundamentowe- wzmocnienie oraz podbicie istniejących fundamentów
3. ST B-02 Roboty ziemne, betonowe i zbrojarskie przy podbijaniu fundamentów.

## ST B-00

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WYMAGANIA OGÓLNE

### Zawartość:

1. Część ogólna
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## 1 Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbicia i pogłębienia ścian fundamentowych Domu Rodzinny Pileckich położonego na działce nr ew. 2338/2 w Ostrowi Mazowieckiej.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST).

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

#### 1.4.1. Obowiązki Inwestora

Przekazanie dokumentacji – Inwestor przekazuje wykonawcy 2 egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dziennik budowy.

Przekazanie placu budowy – Inwestor, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów. Inwestor ma obowiązek zawiadomienia właściwych organów oraz projektanta co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót dołączając oświadczenie kierownika budowy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o przejęciu obowiązków jw.

#### 1.4.2. Obowiązki wykonawcy

#### 1.4.3. Przekazanie terenu robót

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.4.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów kontraktowych obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunkach wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonywane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.4.5. Zabezpieczenie terenu robót

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji kontraktu aż do ich zakończenia i ostatecznego odbioru.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zobowiązany jest do wydzielenia obszaru, na którym prowadzone będą prace.

Wydzielenie musi zapewniać bezpieczeństwo użytkownikom (w szczególności uczniom) oraz zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.

Koszt zabezpieczenia robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie:

- a) Utrzymywać teren budowy w porządku,
- b) Podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych,
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - o Zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - o Zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - o Możliwością powstania pożaru,

#### 1.4.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, przewody itp. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników (w przypadku odkrycia instalacji) oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Inwestora.

#### 1.4.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów dostawczych

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inwestora. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren robót i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inwestora.

#### 1.4.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych. Szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty ostatecznego odbioru robót.

#### 1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

## 2. Materiały

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inwestorowi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

### 2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

## 3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest 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 SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

##### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu pojazdów 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 do ruchu przez właściwy zarząd drogi 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.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje:**

- projekt zagospodarowania placu budowy
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- projekt organizacji budowy

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inwestora dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

#### **6. Kontrola jakości robót**

##### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inwestora programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- plan bioz
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

#### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wewnętrzną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

#### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zalecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora.

#### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż przewiduje plan zapewnienia jakości.

Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### 6.6. Badania przeprowadzone przez Inwestora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania, Inwestor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inwestor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane w SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny ich właściwości.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane



zostaną poprawione wg ustaleń Inwestora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą w celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

#### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i/lub w KNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej – przedmiarze robót.

#### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy powinny posiadać ważne świadectwa homologacji lub dopuszczenia do obrotu w budownictwie. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

#### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego i Wykonawca. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru

ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego:

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- c) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- d) protokoły odbiorów częściowych,
- e) recepty i ustalenia technologiczne,
- f) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały), o ile będą wymagane,
- g) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- h) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór końcowy robót”.

### 9. Przepisy powiązane

#### 9.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
  - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- 10.2. Rozporządzenia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakownikiem CE (Dz. U. Nr 209 poz. 1779).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określania polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209 poz. 1780).
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 2002 poz. 2072).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 20)

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **ST B-01 Roboty fundamentowe- wzmocnienie oraz podbicie istniejących fundamentów**

Roboty w zakresie wzmocnienia istniejących fundamentów- Kod CPV 45000000-7

Roboty budowlane Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne Kod CPV 45111200-0

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania Kod CPV 45233000-9

### **1. Część ogólna**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych realizowanych w obrębie placu robót związanych z wykonaniem podbicia ścian fundamentowych Domu Rodzinny Pileckich położonego na działce nr ew. 2338/2 w Ostrowi Mazowieckiej.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacji Technicznej stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

### **WZMOCNIENIE ISTNIEJĄCYCH FUNDAMENTÓW**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem wzmocnień oraz podbiciem istniejących fundamentów.

##### **1.2. Zakres robót objętych**

Ustalenia obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące:

- Podbijania i pogłębienie fundamentów metodą tradycyjną, Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju wzmocnienia pod warunkiem wykonania projektu, zatwierdzonego przez Projektanta i Inspektora Nadzoru.
- Alternatywą do tradycyjnego podbicia i pogłębienia fundamentów może być wykonanie prac w technologii jet-grouting,

##### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

###### **1.3.1. Dokumentacja techniczna - określenia podstawowe**

- Podbijanie fundamentów metodą tradycyjną – sposób wzmocnienia istniejących fundamentów przy obniżaniu poziomu posadowienia piwnic polegający na wypełnieniu przestrzeni pod podkopaną sekcją istniejącego fundamentu betonem klasy minimum C12/15 oraz podmurowaniu cegłą pełną lub bloczkami betonowymi przy użyciu zaprawy cementowej i betonu ekspansywnego. Podbijanie może być wykonywane w sekcjach szerokości około 1,0 m, przy czym jednocześnie można podkopywać co czwarty odcinek.

- Technologia jet-grouting – sposób iniekcyjnego wzmocnienia gruntu przy użyciu zaczynu wiążącego, w którym iniekt wyrzucany jest z dysz iniekcyjnych o średnicy od 2,0 do kilku mm w kierunku poziomym (po obwodzie zapuszczanego w grunt przewodu iniekcyjnego) strumieniem pod ciśnieniem mierzonym na króćcu tłocznym pompy, rzędu 10,0 – 70,0 MPa. Przewód iniekcyjny w trakcie wyrzucania iniektu podlega ruchowi posuwistemu i obrotowi. Prędkość wyciągania żerdzi powinna wynosić od 10 – 50 cm/min, liczba obrotów do 40 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).
- Igłofiltr – obudowany rurą otwór służący do czerpania wody w gruntach, o głębokości do 10 m i średnicy do 100 mm. W dolnej części igłofiltru znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać go metodą wpłukiwania lub wbijania. Na odcinku filtra powinna być wykonana obsypka ze żwirów filtracyjnych.
- Instalacja igłofiltrów – zestaw igłofiltrów wprowadzonych w grunt, połączonych wspólnym przewodem z pompą ssąco-próżniową do odwadniania wykopów budowlanych.

#### 1.3.2. Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony wykonawcy i nadzór ze strony zamawiającego. Niezbędna jest obecność odpowiedzialnego kierownika robót lub jego kompletnego zastępcy. Przebieg robót powinien być bieżąco dokumentowany w dzienniku budowy oraz w metrykach mikropali.

#### 1.3.1. Zgodność z dokumentacją

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

#### 1.3.3. Inne wymagania

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Podbijanie fundamentów metodą tradycyjną

**Do robót związanych z podbijaniem fundamentów metodą klasyczną wykorzystać:**

- chudy beton  $R_m = 5 \text{ MPa}$ ,
- płyty OSB do wykonania deskowania;  
Wzmacnianą sekcję fundamentu należy zabezpieczyć szalunkiem, który nie powinien być zabezpieczany środkami do obniżenia przyczepności betonu.
- pręty zbrojeniowe żebrowane B500SP i S235J,
- beton C16/20 do podbicia z betonu ekspansywnego,  
Z uwagi na zmianę właściwości fizycznych betonu po zastosowaniu domieszek spęczniających, należy przeprowadzić próby ze spęczniającym specyfikiem w celu dokładnego określenia procentowego udziału poszczególnych składników dla zachowania niezbędnej klasy betonu.
- beton C16/20 do ław żelbetowych,
- domieszki spęczniające do betonu,
- papę termozgrzewalną,
- emulsję asfaltową.

### 2.2. Wzmocnienie fundamentów w technologii jet-grouting

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania kolumn jet-grouting muszą być zgodne z odpowiednimi z normami oraz ze SST dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i powinno to być odpowiednio udokumentowane (certyfikaty/deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, atesty, oznakowanie CE itp.). Materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera. W przypadku zastosowania innego rodzaju wzmocnienia musi być ono zgodne z odpowiednimi normami dotyczącymi jego wykonania, a materiały odpowiadać wymogom zawartym w projekcie zamiennym.

Najczęściej stosowane są: cement, woda i ewentualnie dodatki modyfikujące własności technologiczne zaczynu iniekcyjnego oraz stal zbrojeniowa w odpowiednim, przewidzianym w projekcie gatunku. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie zaczynów wiążących na bazie środków mineralnych i chemicznych, gwarantujących osiągnięcie celu założonego w Dokumentacji Projektowej.

Skład zaczynu, jak i wszystkie parametry techniczne formowania kolumn iniekcyjnych, określa Wykonawca wzmocnienia, w opracowanym Projekcie Technologicznym.

Minimalna wytrzymałość kolumny jet-grouting na ściskanie wynosi:  $R_{bG} = 5 \text{ MPa}$ . Do robót iniekcyjnych wykorzystać cement; do iniekcyjnego formowania kolumn przy zastosowaniu technologii jet-grouting wskazane jest stosowanie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych o następujących klasach 32,5 N lub R, 42,5 N lub R, 52,5 N lub R.

Nie wyklucza się zastosowania innych rodzajów cementów, pozwalających uzyskać żądane parametry techniczne wzmocnienia zawarte w Dokumentacji Projektowej.

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 zależy 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 wytwórnię, 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.

- wodę zarobową;

Wodę zarobową do sporządzenia zaczynów cementowych należy pobierać wprost z wodociągów lub studni, albo dowozić beczkowozami ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom norm. Woda wodociągowa nie wymaga badań. Woda ze studni lub innych miejsc uzyskania, powinna spełniać warunki normowe.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robot iniekcyjnych należy użyć specjalistycznego sprzętu składającego się z następujących podstawowych elementów:

- wiertnica wraz z osprzętem (głowica iniekcyjna, przewód iniekcyjny, dysze);  
Wiertnice na podwoziach gąsienicowych ze sterowaniem postępu wiercenia i iniekcji, przystosowane do wykonywania pali jet-grouting. Założone obroty i szybkość wyciągania żerdzi iniekcyjnej kontrolowane są automatycznie poprzez programowany system hydrauliczny zsynchronizowany z czasomierzem.
  - ultramikser (wysokoobrotowa mieszarka),
  - mieszalnik wolnoobrotowy,  
Zestaw urządzeń do mieszania oraz mieszalnik wolnoobrotowy gwarantują bardzo dokładne wymieszanie iniektu i stabilizowanie jego struktury do momentu zasadniczego procesu iniekcji. Składniki iniektu, pobierane z silosów, dobierane są precyzyjnie (sterowanie elektroniczne) wagowo.
  - wysokociśnieniowa pompa iniekcyjna,  
Pompy iniekcyjne napędzane silnikami wysokoprężnymi o mocy 300 kW o ciśnieniu zaczynu iniekcyjnego od 100 bar do 800 bar. Zaczyn doprowadzany jest węzami wysokociśnieniowymi do żerdzi iniekcyjnych i dysz iniekcyjnych.
  - manometry zegarowe wraz z ochraniaczem,
  - waga typu np. „Baroid” do pomiaru gęstości zaczynu cementowego.
- Doboru sprzętu dokonuje wykonawca i uzgadnia go z inspektorem nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania iniekcji powinny odbywać się tak, aby zachować dobry stan techniczny przywożonych materiałów.

#### **4.2. Środki transportu**

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu może odbywać się odpowiednimi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólna charakterystyka wzmocnienia fundamentów**

Wykonawca posiadający odpowiedni sprzęt do wykonywania iniekcji techniką strumieniową jet-grouting oraz odpowiednie i udokumentowane referencje, doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zadania zgodnie ze sporządzonym Projektem Wykonawczym. Roboty należy wykonywać z uwzględnieniem skrajni dla maszyny pod obiektem, a w razie konieczności z wykonaniem zabezpieczeń, które zapewnią właściwą skrajnię. Roboty iniekcyjne powinny być realizowane na podstawie projektu technologicznego opracowanego przez Wykonawcę Robót, określającego cechy materiałowe pali, ciśnienie iniekcji, czas iniekcji i inne konieczne parametry pozwalające na uzyskanie niezbędnych parametrów zgodnych z dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w Dokumentacji Projektowej (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary kolumn – w uzgodnieniu z Inżynierem.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

Podczas wykonywania prac iniekcyjnych fundamentu Wykonawca zobowiązany jest również do dokumentowania ich przebiegu. Dokumentacja powinna zawierać następujące dane:

- informacje o stosowanych materiałach i sprzęcie;
- warunki pogodowe podczas wykonywania robót;
- stan rys (wilgotność, woda);
- temperatura konstrukcji i materiału iniekcyjnego;
- szkice z przebiegiem rys i usytuowaniem ponumerowanych pakerów;
- zużycie materiału, z rozbiciem na każdy paker;
- ciśnienie tłoczenia;
- spostrzeżenia w trakcie tłoczenia.

Protokół z przebiegu prac iniekcyjnych zawiera zapis o rzeczywistym zużyciu materiałów i jest dokumentem przedstawianym do odbioru.

### **5.2. Wyznaczenie kolumn**

Osie kolumn oraz poziomy głowic powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

### **5.3. Sposób wykonania robót**

Zaczyn cementowy należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową żerdzi iniekcyjnej, zakończoną systemem dysz iniekcyjnych.

Parametry iniekcji, tj. ciśnienie oraz wydatek iniektu należy określić przy dostosowaniu do warunków budowy. Parametry określa Wykonawca, w porozumieniu i za akceptacją Inżyniera.



Roboty iniekcyjne polegające na wykonaniu wzmocnienia istniejących fundamentów obejmują następujące czynności:

- zainstalowanie sprzętu,
- wytyczenie w terenie miejsc otworów iniekcyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z wytyczeniem współrzędnych wysokościowych,
- zinwentaryzowanie i ewentualne zabezpieczenie instalacji i uzbrojenia terenu w rejonie obiektu,
- lokalne poszerzenie otworów poprzez skucie istniejących ścian i ewentualny demontaż drzwi i ościeżnic w celu transportu wiertnicy, przewodów i urobku,
- dokonanie przewiertów przez fundament i inne warstwy konstrukcyjne,
- formowanie kolumn iniekcyjnych jet-grouting,
- pobranie kontrolnych próbek mieszaniny iniekcyjnej i 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),
- odtworzenie powierzchni,
- uporządkowanie terenu,
- demobilizacja sprzętu.

Zakłada się zgodnie z projektem wykonanie pod ławami kolumn z cement- gruntu o szerokości zbliżonej do grubości ścian nośnych poprzez zastosowanie kolumn o średnicy ok.  $\Phi 800$  oraz długości 1,0 - 2,5 m. Planuje się utworzenie kolumn o całkowitej długości 1,5 m pod większością ścian zewnętrznych i wewnętrznych oraz lokalnie kolumny długości 1,0 m. Istniejące odsadzki ław należy skuć równo z licem ścian istniejących.

Przy przegłębianiach planuje się wykonanie kolumn jet-grouting  $\Phi 800$  o długości 2,5 m oraz skucie powierzchni palisad równo z krawędziami projektowanych obok nich konstrukcji.

#### **5.4. Prace związane z podbijaniem fundamentów metodą klasyczną**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zadania zgodnie ze sporządzonym Projektem Wykonawczym.

W czasie wykonywania podbijania należy prowadzić obserwacje istniejącej konstrukcji ścian i stropów. Bezwzględnie odnotowywać w dzienniku budowy ujawnione nieprawidłowości pracy konstrukcji. Podbijanie należy przeprowadzić odcinkami o długości do maksymalnie  $L=100$  cm. W części graficznej Projektu Wykonawczego określono kolejność wykonywania poszczególnych fragmentów fundamentów. Kolejności tej nie wolno zmieniać. Jednocześnie można podbijać zaledwie 25 % powierzchni fundamentów. Minimalna odległość pomiędzy poszczególnymi sekcjami podbijania wynosi 4 m. Kolejnym rygorem odległości jest wartość wynikająca z 1,5 krotnej wysokości ścian podbijanych.

Wykonanie podbicia fundamentów przeprowadzić przy użyciu betonu ekspansywnego. Można tego dokonać stosując spęczniające domieszki do betonów.

Po wykonaniu wykopu pod fundamentem należy wykonać na dnie podkład z chudego betonu gr. 5 cm, następnie nową, zbrojoną ławę betonową gr. 35 cm z betonu klasy C25/30, zaś przestrzeń pomiędzy starą, a nową ławą żelbetową wypełnić ekspansywnym betonem C16/20.

Wzmacnianą sekcję fundamentu należy zabezpieczyć szalunkiem (np. z płyty OSB), która to nie powinna być zabezpieczana środkami do obniżenia przyczepności betonu. Sama płyta powinna być fabrycznie zabezpieczona przed przenikaniem wilgoci i jej nadmiernym pęcznieniem. Środki obniżające przyczepność betonu mogą spowodować obniżenie przyczepności kolejnej działki przylegającego fundamentu. Beton do szalunku należy podawać z wysokości o 20 cm większej od poziomu spodu fundamentu istniejącego. Chodzi tu o wytworzenie parcia hydrostatycznego

mieszanki, a w rezultacie o najlepsze wypełnienie przestrzeni nowego fundamentu. Niedbałe wykonanie pracy będzie z całą pewnością przyczyną powstania licznych zarysowań konstrukcji ścian i stropów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Zakres kontroli**

Sprawdzenie Dla robót iniekcyjnych kontroli podlegają:

- sprawdzenie przygotowania terenu,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- materiały użyte do wykonania kolumn iniekcyjnych,
- roboty iniekcyjne i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- wytrzymałość trzonu kolumn iniekcyjnych (tworzywa gruntowo-cementowego) na ściskanie,
- tolerancje wymiarów pali (średnica kolumn).

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dokumenty potwierdzające dopuszczenie materiałów do stosowania w budownictwie,
- powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia pali.
- wyniki badań cementogrun

### **6.2. Kontrola warunków gruntowych**

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji.

### **6.3. Kontrola materiałów**

Kontrola wykonywana jest wg zasad określonych w „Projekcie wzmocnienia fundamentów”.

### **6.4. Kontrola robót i ich zgodności z Dokumentacją Projektową**

Przed przystąpieniem do robót fundamentowych należy sprawdzić:

- jakość i stan podłoża gruntowego,
- czy dobrane materiały zgodne są z projektem i Specyfikacją Techniczną,
- stan muru odkrytego w wykopie. Kontrola w trakcie robót obejmuje:
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie jakości istniejącego muru i gruntu,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podkopu,

- analizę prawidłowości wykonania konstrukcji nowej ławy żelbetowej oraz zbrojenia kosza sekcji podbijanej

Kontrola w czasie odbioru robót ma na celu ocenę spełnienia wszystkich wymagań a szczególnie:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- jakości zastosowanych materiałów. Kontroli podlegają szczególnie:
- materiały użyte do wykonania podbić, iniekcji oraz izolacji,
- prawidłowość przygotowania deskowania dla poszczególnych sekcji podbijanych,
- przygotowanie styków i podłoża (oczyszczenie, wyrównanie),
- prawidłowość wykonania zbrojenia ław, koszy zbrojeniowych sekcji podbijanych oraz starterów,
- betonowanie ław żelbetowych oraz podbijanie betonem ekspansywnym,
- kolejność wykonywanych działek roboczych zgodnie z technologią robót określoną w Projekcie Wykonawczym,
- prawidłowość podbicia istniejącego fundamentu na całej szerokości fundamentu,
- zasypanie wykopów,
- wywiezienie gruzu i nadmiaru gruntu,
- uporządkowanie terenu po likwidacji placu budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zakres odbiorów**

Odbiorom podlegają materiały i wykonane roboty budowlane. Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:

- rysunków z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- stwierdzenia zgodności zakresu robót z założonym w Dokumentacji Projektowej,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **8.2. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań**

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

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych iniekcji, celem uzyskania wymaganej nośności fundamentu.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za odebraną ilość metrów [m] wykonanych elementów wg ceny jednostkowej, która obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji tj.:

- materiały,
- dostarczenie, zainstalowanie, późniejszy demontaż i odwiezienie sprzętu,
- wytyczenie osi,
- wykonanie kolumn jet-grouting,
- pobieranie prób do badań wytrzymałościowych,
- wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego,
- usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego,
- wykonanie badań kontrolnych,
- uporządkowanie miejsca pracy.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST B-02 Roboty ziemne, betonowe i zbrojarskie przy podbijaniu fundamentów.**

**ROBOTY ZIEMNE- Kod CPV 45111200-0**

## **1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest podanie podstawowych norm i przepisów związanych z robotami budowlanymi w zakresie robót związanych z wykonaniem podbicia i pogłębienia ścian fundamentowych Domu Rodzinny Pileckich położonego na działce nr ew. 2338/2 w Ostrowi Mazowieckiej.

## **2. Zakres stosowania opracowania.**

Niniejsze opracowanie można stosować przy wykonawstwie robót budowlanych dla obiektu wymienionego w pkt. 1.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z jakimikolwiek innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

Przed zastosowaniem odpowiedniej normy lub przepisu prawnego należy bezwzględnie sprawdzić ich aktualność.

## **3. Opis robót.**

### 3.1. Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych

Roboty ziemne muszą być prowadzone na podstawie i zgodnie z projektem budowlanym

Roboty ziemne w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami:

- metodą mechaniczną polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju sprzętu i maszyn,
- metodą ręczną – mechaniczną, w której odspojenie i załadunek gruntu do środków wydobywczych następuje ręcznie, transport zaś na odkład lub środki transportowe – mechanicznie, za pomocą transporterów taśmowych, wyciągów skipowych, lekkich żurawi itp.,
- metodą ręczną, w której wszystkie czynności wykonane są przy pomocy ludzi i prostych narzędzi. Dobór metody lub wykonanie robót przy użyciu jednocześnie kilku metod zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone. Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych:
- przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymujemy kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwamy ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt użytych maszyn,
- spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem; dotyczy to również wykopów dla wszystkich rodzajów instalacji, które muszą zachować szczelność,

- wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko powinny być wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp,
  - również zasypywanie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,
  - do zasypywania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem czy pospółką,
  - przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm
- przy zagęszczaniu ręcznym i 50 cm – przy zagęszczaniu mechanicznym,
- nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamarzniętych, torfów, darniny itp.,
  - nasypy należy wykonywać warstwami poziomymi, starannie je zagęszczając,
  - wysokość nasypu i szerokość jego korony powinna być większa od założonej (ze względu na osiadanie); powinno to być przewidziane w projekcie,
  - nachylenie skarp wykopów tymczasowych należy wykonać zgodnie z danymi zamieszczonymi w odpowiednich przepisach w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu i obciążenia naziomu,
  - nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach:  $h > \text{od } 1,0 \text{ m}$  – w gruntach piaszczystych i żwirach,

$h > 1,25 \text{ m}$  – w gruntach gliniasto – piaszczystych,  $h > \text{od } 1,50 \text{ m}$  – w gruntach gliniastych i iłach

### Wykonywanie wykopów.

Do wykonywania wykopów w zależności od jego wymiarów możemy zastosować jedną z dwóch podstawowych metod:

- czołową (poprzeczną), która stwarza możliwość wykonania wykopów o dużych głębokościach, lecz o małej szerokości; metoda ta wykorzystywana jest przeważnie przy wykonywaniu wykopów pod wszelkiego rodzaju instalacje podziemne, przy poprzecznym przeżycie odspojonej ziemi oraz przy innych głębokich wykopach o niewielkich wymiarach w planie; do wykonania wykopów tą metodą najlepiej nadają się wszelkiego typu koparki.
- warstwową (podłużną), która polega na wykonywaniu robót w dwojaki sposób: prowadząc roboty ziemne warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu na całej powierzchni terenu (używamy wtedy spycharko – zgarniarek) lub przy użyciu koparek, kopiąc wykop o szerokości i głębokości równej zasięgowi ramienia koparki, poszerzając i pogłębiając go stopniowo do założonych wymiarów. Pamiętać należy, że do prac przystępujemy po szczegółowym przeanalizowaniu warunków terenowych (zwłaszcza przy wykonywaniu wykopów szerokoprzestrzennych) oraz ustaleniu etapów poszczególnych przejść koparki, kierunków kopania, dróg dojazdowych i wyjazdowych środków transportowych oraz sposobu zabezpieczenia terenu przed wodą opadową.

Specyficzną formą robót ziemnych jest wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych dla wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń podziemnych. Wykopy wąsko przestrzenne możemy wykonywać o ścianach pionowych do głębokości 1,5 m i szerokości 0,6 m lub ze skarpami, jeżeli jest na nie wystarczająca ilość miejsca, a także o ścianach pionowych zabezpieczonych różnego rodzaju dekowaniem. Umocnienia te w zależności od warunków, w jakich mają pracować dzielimy na: deskowania pełne, ażurowe, ścianki szczelne, ścianki zakładane. Zabezpieczanie ścian stosuje się również do wykopów szerokoprzestrzennych w następujących przypadkach:

- gdy grunt jest mało spoisty i skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarp nie jest możliwe,
- należy obniżyć poziom wody i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ściankach szczelnych.

Zasypywanie wykopów.

Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno – zimowym. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 20 cm starannie je zagęszczając. W przypadku wykonywania tych prac w okresie zimowym należy uważać, aby ilość zamrożonych brył w zasypce nie przekraczała 15 % jej objętości. Do zasypywania wykopów wewnątrz budynku nie wolno używać zamrożonego gruntu. Do zasypywania wykopów nie można używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

#### Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych.

Podstawowe zasady bhp wykonywania robót ziemnych można ująć następująco:

- roboty ziemne muszą być prowadzone zgodnie z posiadaną dokumentacją,
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a w szczególności linii gazowych i elektrycznych,
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod bezpośrednim nadzorem kierownictwa robót,
- w odległościach mniejszych od 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego narzędziami na drewnianych trzonkach,
- teren, na którym prowadzone są roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające,
- wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu,
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami,
- pochylenie skarp nieobciążonych wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych,
- wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione,

- wykopy wąsko przestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian,
- do wykonania dekowań stosować należy jedynie drewno III lub IV klasy,
- deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać minimum 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia wykopu przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów,
- deskowanie rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu odpilowując stojaki w miarę rozbierania ścian,
- schodzić i wchodzić do wykopu można jedynie po drabinkach i schodniach,
- jeżeli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmujemy, że odległościami bezpiecznymi wykonania wykopów bez specjalnych zabezpieczeń są:

3,0 m, jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m, w stosunku do poziomemu spodu fundamentu istniejącego budynku,

4,0 m, jeżeli poziomy są jednakowe,

6,0 m, jeżeli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m,

- przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do użytego sprzętu,
- koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopów,
- nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy znajdowała się poza zasięgiem koparki,
- wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportu,
- niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego,
- w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn, należy je wyłączyć,
- odległość między krawędzią wykopu a składowanym gruntem powinna być nie mniejsza niż: 3,0 m dla gruntów przepuszczalnych i 5,0 m dla gruntów nieprzepuszczalnych,
- niedopuszczalne jest składowanie gruntów w odległości mniejszej od 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- niedopuszczalne jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych,
- w przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i usunąć przyczynę zjawiska; do usunięcia usterek lub



przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji,

- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję,
- przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić inwestora i uzyskać od niego decyzję co do dalszego postępowania.

### 3.2. Roboty betonowe i zbrojarskie.

#### Cementy.

Do wykonywania betonów zwykłych stosowane są cementy następujących rodzajów i marek:

- cement portlandzki marki 25, 35, 45 i 55,
- cement portlandzki szybkotwardniejący marki 40,
- cement portlandzki szybkotwardniejący „Super” marki 40 i 50,
- cement hutniczy marki 25 i 35.

Przed użyciem cementu do mieszanki betonowej powinno się wykonać następujące oznaczenia:

- czas wiązania
- zmiany objętości oraz sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających zgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Grudki te należy z cementu usunąć przez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. Jeżeli ich ilość przekracza 30% masy cementu, to nie powinien on być stosowany do betonu klasy powyżej B7,5. Gdy nie ma możliwości wykonania badań normowych, można orientacyjnie określić czas wiązania cementu za pomocą próby prowizorycznej.

#### Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

Kruszywa mineralne dzieli się na trzy grupy asortymentowe:

- 1) piasek, piasek łamany,
- 2) żwir, grys, grys z otoczków,
- 3) mieszanka kruszywa naturalnego sortowana, kruszywa łamanego i otoczków. W zależności od poszczególnych frakcji kruszywa dzieli się na dwa gatunki (1 i 2).

W zależności od przydatności do odpowiedniej klasy betonu, kruszywa grube dzieli się na cztery marki: 10, 20, 30, 50. Ponadto, w zależności od petrograficznego pochodzenia, kruszywa grube dzieli się na cztery podstawowe klasy:

- żwir,
- grys ze skał marglowych i metamorficznych,
- grys ze skał osadowych, grys z otoczków.

W zależności od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych lub w zależności od nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych rozróżnia się dwie odmiany (I i II).

Dostarczone kruszywo powinno być opisane, a opis powinien zawierać podstawowe informacje zgodne z podziałem i oznaczeniami podanymi wyżej. Na placu budowy przy odbiorze kruszywa należy sprawdzić zgodność dostawy z oznaczeniami w dokumentach, zwracając dodatkową uwagę, czy w czasie transportu kruszywo nie zostało zanieczyszczone lub pomieszczone z innymi rodzajami. Następnie należy przechowywać kruszywo w warunkach uniemożliwiających rozfrakcjonowanie, zanieczyszczenie oraz zmieszanie z kruszywami innych gatunków. Przed użyciem kruszywa do mieszanki betonowej należy szczególną uwagę zwrócić na zawartość obcych zanieczyszczeń, w szczególności cząstek ilastych i pyłów mineralnych o wymiarze ziaren poniżej 0,05 mm. Zanieczyszczenie kruszywa cząstkami ilastymi bardzo źle wpływa na jakość betonu.

#### Woda do betonu.

Do betonu można bez badania używać wody z wodociągu. Ponadto można używać wszelkich wód zdatnych do picia oprócz mineralnych oraz wód z rzek i jezior. Zgodnie z normą woda użyta do betonu powinna być bez zapachu i na głębokości 100 cm powinna być przezroczysta. W przypadku, gdy jakość wody budzi zastrzeżenia można wykonać próbki cementowe zarobione wodą i sprawdzić je po 28 dniach twardnienia. Do betonu nie wolno stosować wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, mineralnych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony, muł.

#### Domieszki uplastyczniające – uszczelniające.

Dodatki te stosuje się do betonu w stosunku do których stawiane są wymagania wodoszczelności i odporności na działanie wód lub wilgoci atmosferycznej. Mogą to być betony stosowane do budowy zbiorników, osadników, silosów, kanałów oraz fundamentów. Domieszki tej nie należy stosować do zapraw cementowych ze względu na to, że zaprawy w czasie mieszania napowietrzają się, wskutek czego tracą na wodoszczelności, a wytrzymałość końcowa zaniża się o około 38%. Ze względu na to, że są to środki higroskopijne powinny być chronione przed wilgocią. Okres składowania nie powinien przekraczać 6-ciu miesięcy od daty produkcji.

#### Rodzaje stali zbrojeniowej.

Pręty zbrojeniowe produkowane w poszczególnych klasach w zależności od swoich cech mechanicznych i technologicznych zaliczane są do gatunku i oznaczone symbolem.

W klasie A-0 produkowane są pręty okrągłe gładkie gatunku St0S.

W klasie A-I – pręty okrągłe gładkie o innych właściwościach mechanicznych i technologicznych zaliczane do gatunku St3SX i St3SY.

W klasie A-II pręty zbrojeniowe mają na powierzchni ukształtowane dwa żeberka podłużne, biegnące równolegle do długości pręta. Między tymi podłużnymi żeberkami wykonane są żeberka poprzeczne biegnące wzdłuż linii śrubowej.

W klasie A-III pręty są również żebrowane, z tym, że żeberka poprzeczne usytuowane są w tak zwaną

„jodełkę”, produkowane są ze stali 34GS.

Stal przeznaczona do produkcji zbrojenia powinna mieć zaświadczenie jakościowe, tzw. Atest zawierający wszystkie niezbędne informacje o jej właściwościach. Otrzymanie atestu powinno być

zastrzeżone w zamówieniu. Każda partia otrzymanej stali powinna być sprawdzona co do zgodności z zamówieniem. Jeżeli brakuje atestu lub jeżeli stal nasuwa wątpliwości co do jej właściwości technicznych, określonych na podstawie oględzin zewnętrznych, lub jeżeli pęka przy gięciu, to należy przed wykorzystaniem zbadać ją laboratoryjnie zgodnie z PN.

Stal zbrojeniową pochodzącą z importu można stosować w konstrukcjach z betonu wyłącznie po uzyskaniu świadectwa dopuszczenia do stosowania udzielonego przez Instytut Techniki Budowlanej.

#### Układanie mieszanki betonowej.

Układanie mieszanki betonowej powinno być poprzedzone następującymi czynnościami:

- odebranie i sprawdzenie deskowania i rusztowania,
- sprawdzenie ułożenia zbrojenia,
- sprawdzeniem prawidłowego wykonania wszystkich robót zakrytych.

Prawidłowość i zgodność z dokumentacją powyższych prac powinna być odnotowana w dzienniku budowy.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone dokładnie ze śmieci i brudu. Szczególną uwagę należy zwrócić na oczyszczenie dolnej części deków słupów i ścian.

Przy układaniu mieszanki betonowej powinny być zachowane następujące warunki:

1. Wysokość swobodnego zrzucenia mieszanki betonowej o konsystencji gęsto plastycznej lub wilgotnej nie powinna przekraczać 3,0 m.
2. Przy układaniu mieszanki z wysokości przekraczającej 10 m należy stosować giętkie przewody odcinkowe zaopatrzone w bezpośrednie i końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
3. Przy betonowaniu w okresie upałów lub silnego operowania promieni słonecznych należy ułożoną mieszankę betonową niezwłocznie zabezpieczyć przed nadmierną utratą wody. Natomiast w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed rozwodnieniem.
4. Czas użycia mieszanki betonowej wymieszanej w temperaturze do 20°C nie powinien przekraczać 1,5 godziny od chwili zarobienia, a wymieszanej w temperaturze wyższej – 1,0 godziny.

#### Zagęszczanie mieszanki betonowej.

Zagęszczenie podwyższa szczelność i wytrzymałość betonu. Ponadto ułatwia formowanie elementów o skomplikowanych kształtach, cienkich ścianach i gęstym zbrojeniu. Podwyższenie jakości betonu uzyskuje się przede wszystkim przez zmniejszenie objętości pustek. Zagęszczanie może być ręczne lub mechaniczne. Zagęszczanie ręczne jest mało wydajne i powinno być stosowane jedynie w wyjątkowych przypadkach, gdy nie można zastosować zagęszczania mechanicznego. Istnieje kilka sposobów zagęszczania mechanicznego są to: wibrowanie, ubijanie mechaniczne, wibroprasowanie, próżniowe odwadnianie (odpowietrzanie). Wibrowanie polega na przekazywaniu mieszance betonowej drgań o wysokiej częstotliwości. Impulsy te wprawiają cząsteczki mieszanki w ruch, dzięki któremu układają się one szczelnie jedna obok drugiej. Wibrowanie wywołuje zjawisko uplastyczniania mieszanki betonowej.

#### 4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- 4.1. Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót.
- 4.2. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) Projektanta i Inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.
- 4.3. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględemu pisemnemu zatwierdzeniu przez generalnego projektanta pod rygorem nieważności.
- 4.4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót betonowych.

Mieszanka betonowa powinna być przygotowana na podstawie receptury roboczej. W pobliżu stanowiska mieszania betonu powinna być wywieszona tablica z podaniem ilości składników na jeden zarób mieszanki oraz w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup>. Receptura powinna być dołączona do dokumentacji powykonawczej. Należy prowadzić zapisy danych meteorologicznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na okresy poniżej +5oC i powyżej +25oC.

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”. Poza wytrzymałością betonu na ściskanie należy zbadać jego jakość pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej konstrukcji betonowej lub jej elementów polega na porównaniu jej z rysunkami roboczymi. Dopuszczalne odchylenia wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych wynoszą:

- odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu na 1 m płaszczyzny – 5 mm, na całą powierzchnię 15 mm,
- odchylenia w długości lub rozpiętości elementów – 20 mm
- odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego – 8 mm

Przy odbiorze budowli powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone i wprowadzone w czasie budowy,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dziennik robót
- wyniki badań kontroli betonu,
- protokoły dekowań przed rozpoczęciem betonowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed ich zabetonowaniem,
- protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża.

inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem technologiczny

#### 4.5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich.

Roboty zbrojarskie należy wykonywać na podstawie rysunków roboczych. Odstępstwa od rysunków, bez zgody nadzoru autorskiego i zapisu w dzienniku budowy są niedopuszczalne. Handlowe długości stali zbrojeniowej powinny być tak wykorzystane, aby ilość odpadów była jak najmniejsza. Układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania. Pręty zbrojeniowe należy układać w deskowaniu w taki sposób, aby otulina prętów była zachowana w myśl obowiązujących przepisów.

Odbiór robót zbrojarskich polega na porównaniu wykonanego zbrojenia z rysunkami roboczymi i sprawdzeniu:

- zgodności użytego rodzaju stali z założeniami w rysunkach technicznych,
- przekrojów prętów i ich liczby w deskowaniu,
- prawidłowości wykonania połączeń prętów,
- prawidłowości rozmieszczenia prętów i strzemion,
- prawidłowości wykonania odgięć i haków,
- zachowania przepisów odległości prętów zbrojenia i strzemion od płaszczyzny deskowania.

### 5. **Materiały.**

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, przechowywania i składowania.

- 5.1.1. Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy stosować materiały i wyroby budowlane:
- dopuszczone do jednostkowego stosowania w określonym obiekcie budowlanym
  - dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
- 5.1.2. Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:
- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;
  - Właściwą przedmiotową Polską Normą;
  - Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;

#### 5.2. Wymagania dotyczące materiałów, przechowywania i składowania

- 5.2.1. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania podane w punkcie 5.1.1., oraz wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

5.2.2. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami

## **6. Sprzęt i transport.**

### **6.1. Ogólne wymagania.**

Na budowie zastosowane będą różnego rodzaju środki transportu materiałów:

- stacjonarne tj.: dźwigi i podnośniki przyścienne,
- przestawne tj.: głównie przenośniki taśmowe
- ruchome tj.: koparki przedsiębierne, pompy do betonu, betoniarki-gruszki

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego
- przestrzegania warunków bhp i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

Przewiduje się użycie rusztowań przestawnych, deskowań systemowych gwarantujących gładkość powierzchni

Sprzęt powinien odpowiadać wszystkim przepisom BHP, wykonawca zobowiązany jest sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

### **6.2. Wymagania dotyczące sprzętu i transportu.**

Ze względu na rodzaj wykonywanych czynności maszyny do robót ziemnych możemy podzielić na:

- maszyny do odspajania gruntów z możliwościami ich przemieszczania na niewielkie odległości: urobek przez nie odspajany transportuje się na miejsce przeznaczenia oddzielnymi maszynami: do maszyn tych zaliczamy wszystkie koparki jedno- lub wielonaczyniowe oraz ładowarki i spycharko – ładowarki,
- maszyny do odspajania i przewożenia urobku na miejsce składowania lub wbudowania wraz z możliwością układania gruntu w nasyp lub zwałę: do maszyn tych zaliczamy zgarniarki wszystkich typów,
- maszyny do odspajania i przesuwania urobku na przeznaczone miejsce za pomocą lemieszy lub talerzy: do maszyn tych zaliczamy spycharki, koparko – spycharki, równiarki,

- maszyny do pionowego transportu ziemi z wykopów (przenośniki taśmowe, wyciągi pochyłe, czyli skipowe, żurawie o małym udźwigu),
- maszyny do poziomego transportu (różnego rodzaju środki transportowe począwszy od taczek),
- maszyny do robót pomocniczych, takie jak maszyny do zagęszczania gruntu (walce, wibrowalce, wibratory, ubijaki)
- maszyny do spulchniania gruntu (zrywarki, pługi, talerze),
- maszyny do usuwania zadrzewień itp.

## **7. Kontrola jakości robót.**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Bieżącej kontroli poddany jest nie tylko przebieg, ale i stan robót, zarówno pod względem ilościowy jak i jakościowym. Kontrola może dotyczyć również wyrobu budowlanego, prawidłowości jego oznakowania lub dokumentacji technicznej dotyczącej tego wyrobu.

### **7.2. Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).**

7.2.1. Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach (Polskie Normy, Instrukcje ITB itp.)

7.2.2. Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do dziennika budowy – dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

### **7.3. Ocena wyników badań.**

7.3.1. Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganymi obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót według odpowiednich przepisów (Polskie Normy, Instrukcje ITB itp.) oraz instrukcji producentów.

7.3.2. Nie dopuszcza się zwiększenia lub zmniejszenia zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z

1. obowiązującymi normami i przepisami,
2. „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – Wydawnictwa ITB – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

1. protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. protokoły badań próbek betonu – świadectwa jakości,

3. protokoły odbioru urządzeń dźwigowych,
4. powykonawcze operaty geodezyjne,
5. wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze,
6. karty gwarancyjne,
7. wymagane certyfikat techniczne i aprobaty techniczne.

## 8.2. Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych.

### 8.2.1. Odbiór częściowy.

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane w punkcie 8.1. oraz dodatkowo wymagane protokoły odbioru podłoża gruntowego i podsypek piaskowych

### 8.2.2. Odbiór końcowy.

Odbywa się komisyjnie. Końcowy odbiór obiektu związany jest równoznacznie z przejęciem go do użytkowania

## 9. Normy.

Obowiązują wszystkie Polskie Normy związane z wymienionymi robotami w zakresie materiałów i wyrobów budowlanych, składania, sprzętu, transportu, wykonania, kontroli jakości i odbioru, wraz ze związanymi z nimi normami branżowymi i zakładowymi (Każdorazowo należy sprawdzić aktualność norm.