

## **M-21.20.03 ŁAWY FUNDAMENTOWE Z ZABEZPIECZENIEM WYKOPU NA CZAS WYKONYWANIA ROBÓT**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych dla potrzeb wykonania remontu przepustu w ciągu drogi powiatowej nr 0586T.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu ław fundamentowych w deskowaniu i obejmują:

- wykonanie wykopów fundamentowych w ściankach szczelnych,
- wykonanie betonu wyrównawczego pod ławą,
- wykonanie zbrojenia ławy,
- wykonanie betonu ławy w deskowaniu,
- wyciągnięcie ścianki szczelnej,
- wykonanie zasypki fundamentu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według SST M.11.01.01[1], M.11.01.04[2] M.12.01.02.[3], M.13.01.00.[4], M.13.02.00.[5], pkt.1.4..

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według SST M.11.01.01[1], M.11.01.04[2] M.12.01.02.[3], M.13.01.00.[4], M.13.02.00.[5], pkt.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały:

- Beton fundamentów klasy C 30/37 (B35) wg SST M.13.01.00 [4]. Klasa ekspozycji dla betonu fundamentów wg PN-EN 206-1[6]: XA1+ XC2.
- Beton fundamentów klasy C 25/30 (B30) wg SST M.13.01.00 [4]. Klasa ekspozycji dla betonu fundamentów wg PN-EN 206-1[6]: XA1+ XC2.
- Beton podłoża klasy C 12/15 (B15) wg SST M.13.02.00 [5]
- Stal klasy A-IIIN i A-I wg SST M.12.01.02.[3]
- Do wykonania robót ziemnych wg SST M.11.01.01[1] i M.11.01.04[2],
- Ścianki szczelne:

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248:1999 [7] lub inne przekroje, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240MPa. Wskaźnik wytrzymałości dla ściany o długości 1m wykonanej z grodzic powinien wynosić, co najmniej 1600 cm<sup>3</sup>.

Konkretny rodzaj profilu stalowego (producenta), długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już

wbijanie mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy i gatunku stali.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg SST M.13.01.00[5]
- Do wykonania zbrojenia - wg SST M.12.01.02.[3]
- Do wykonania robót ziemnych wg SST M.11.01.01[1] i M.11.01.04[2],

-Sprzęt do pogrążania grodzic

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pogrążania grodzic (kafarów, wibromłotów, urządzeń hydraulicznych do statycznego wciskania grodzic) zgodnym z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz zaakceptowanym przez Inżyniera.

Grodzice mogą być pogrążane/wyrywane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn:

- \_ młotami: hydraulicznymi, spaliniowymi, wolnospadowymi, wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągłą regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe)
- \_ urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic.

Należy dobrać taki sprzęt do pogrążania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu.

Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów i sprzętu do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg SST M.13.01.00[4]
- Do wykonania zbrojenia - wg SST M.12.01.02.[3]
- Do wykonania robót ziemnych wg SST M.11.01.01[1] i M.11.01.04[2],

Transport grodzic:

Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w dokumentacji projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic, zwłaszcza profili płaskich, jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia wstępnej powłoki grodzic. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej

wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej. W przypadku, gdy zapewnienie takiego dostępu jest niemożliwe (np. w sytuacji gdy korona ścianki znajduje się na zbyt dużej wysokości), zalecane jest stosowanie naniżaczy, które umożliwiają połączenie zamków bez obecności osób na poziomie korony ścianki.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób, nie powodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie, w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia. Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania.

Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować.

Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów.

Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie.

W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczania grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rys. 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierna może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania brusów, jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa.

Szczegółowe wymagania dotyczące składowania oraz przenoszenia grodzic podane są w Załączniku A do PN-EN 12063:2001[8].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wbicie grodzic**

#### **5.1.2. Projekt wbicia grodzic**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy wbicia i zakotwienia ścianek szczelnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i określona głębokość wbicia ścianki.

Projekt powinien określać:

- \_ Sposób i jakość spawania;
- \_ metodę zaryglowania zamków;
- \_ metodę cięcia elementów stalowych;
- \_ metodę wspomagania zagłębiania brusów i głębokość do której może być zastosowana;
- \_ sposób wykonania rozparć lub zakotwień ścianki, wstępne sprzężenie rozpór lub zakotwień w celu zmniejszenia przemieszczeń gruntu za ścianką szczelną (jeśli to konieczne);
- \_ ograniczenia czasowe podczas krytycznych etapów wykonawstwa;
- \_ metody i poziomy obniżania zwierciadła wody gruntowej;

- \_ sposób zabezpieczania szczelności stalowych ścianek szczelnych;
- \_ wpływ wrywania brusów na wytworzenie połączeń hydraulicznych między warstwami gruntów mających różne poziomy wodonośne.

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty, które mogą znajdować się w strefie oddziaływania na nie wibracji i hałasu wywoływanych przez sprzęt budowlany w trakcie pograżania grodzic to projekt technologiczny powinien zawierać następujące informacje:

- \_ zasięg stref oddziaływania sprzętu do pograżania grodzic;
  - \_ wpływ pograżania brusów na sąsiednie budynki, instalacje i urządzenia, na osiadanie powierzchni gruntu
  - \_ zalecenia co do prowadzenia pomiaru drgań na tych obiektach i rozmieszczeniu punktów pomiarowych
- oraz co do maksymalnych dopuszczalnych wartości przyspieszeń mierzonych na obiektach.

### **5.1.3. Wbicie grodzic**

Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianka.

Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót.

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- \_ wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- \_ wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych;
- \_ ewentualne spawanie i ciecie grodzic zgodnie z PN-EN 12063:2001[8].

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze:

kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pograżania grodzic w grunt zwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtłaczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego.

Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Inżyniera oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

Pograżanie grodzic

a) metody pograżania

Metodę zagłębiania grodzic, sprzęt i metodę wspomagania zagłębiania Wykonawca powinien dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach.

W metodzie „ustawienie i pograżenie” pojedyncza lub podwójna grodzica jest pograżana na pełną głębokość przed ustawieniem kolejnej grodzicy. Ta metoda ma te zaletę, że głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Ponadto grodzice można ręcznie łatwo wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.

Metody „pograżania panelowego” i „naprzemiennego pograżania panelowego” pozwalają na lepszą kontrolę położenia grodzic wzdłuż ścianki szczelnej, gdyż grodzice prowadzi się nawzajem w zamkach. Równocześnie minimalizowane jest niebezpieczeństwo rozejścia się zamków.

W metodzie panelowej najpierw ustawia się w dwupoziomowej ramie prowadzącej panel połączonych ze sobą w zamkach grodzic, a następnie pograża grodzice w tak przygotowanym panelu jedna po drugiej, aż do osiągnięcia poziomu górnej ramy prowadzącej. W następnym etapie ustawia się drugi panel wykorzystując jako jedno z podparć ramy prowadzącej ostatnią grodzicę pierwszego panelu. Po pograżeniu drugiego panelu powtarza się ponownie wszystkie operacje wymienione powyżej przy ustawieniu trzeciego panelu. W momencie, w którym jedna ze stron ramy prowadzącej jest już zamocowana do ostatniej grodzicy drugiego panelu można pograć na projektowaną głębokość grodzice panelu pierwszego. Wymienione operacje należy powtarzać przy pograżaniu kolejnych paneli.

W przypadku gdy w trakcie pograżania natrafia się na trudne warunki gruntowe można zastosować tzw. naprzemienne pograżanie panelowe. W tym wariantcie grodzice ustawione w panelu pograża naprzemiennie.

Wada metod panelowych jest to, że wzajemne połączenie zamków grodzic wymaga podniesienia grodzicy na wysokość równą jej podwójnej długości. Powoduje to także konieczność zapewnienia pracownikom dostępu do zamków łączonych grodzic, tak, aby je ze sobą połączyć. Zalecany sposób rozwiązania jest stosowanie w takich wypadkach specjalnego przyrządu - nanizacza. Nanizacz jest montowany do zamka znajdującego się od strony panelu przy podstawie grodzicy. Umożliwia on połączenie ze sobą grodzic w zamkach (nanizanie) bez udziału człowieka.

Należy dobrać taką metodę pograżania, która nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

b) wykonanie robót

Grodzice można instalować w gruncie parami lub pojedynczo. Grodzice instalowane parami łączy się na terenie budowy przed instalacją. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wbiciem zamka łączący dwa elementy należy zaciśnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Grodzice sparowane przez producenta charakteryzują się mniejszą zdolnością do obrotu w zamkach, co jest szczególnie istotne dla ścianek o skomplikowanej geometrii w planie. Zaleca się część grodzic (zwykle do 10%) dostarczać na budowę jako pojedyncze i łączyć w miarę potrzeb w pary na placu budowy. Sparowane grodzice przywożone są pod kofas i podnoszone jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwir i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony.

W przypadku, gdy osie ścianki w rzucie pionowym się przecinają pograżanie grodzic rozpoczyna się od narożnika. Narożne grodzice zespawane ze sobą (zalecenia dotyczące spawania grodzic wg p. 8.4 PN-EN 12063:2001[8]), pograża się bardzo starannie na taką głębokość, aby były należycie umocowane w gruncie.

Kolejno pograża się następne pary lub pojedyncze grodzice na dalszym odcinku.

Jeżeli grodzice podczas pograżania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z grodzicami.

Jeżeli ścianka z grodzic nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona oczepem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy grodzicy.

Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich pograżania W trakcie pograżania grodzic występuje pomiędzy grodzicą pograżaną, a już pograżoną w gruncie tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pograżania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk.

- a) Pochylanie się grodzic w osi ścianki. Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzice.

Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:

- \_ przemieszczenie osi uderzenia młota lub wibromłota,
- \_ zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- \_ pograżanie grodzic z prowadzeniem,
- \_ pograżanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej,
- \_ przyłożenie siły przyciągającej lub odpychającej

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszą żadnego efektu to dopuszcza się wykonanie i pograżenie specjalnego klinowego pala niwelującego pochylenie. Pal taki można przygotować z dwóch odpowiednio przyciętych grodzic połączonych ze sobą spoina ciągłą lub z blachy przyspawanej spoina ciągłą do grodzicy.

W celu zminimalizowania podłużnych odchyień nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększa to ryzyko rozejścia się zamków.

- b) Wciąganie w grunt poprzednio pograżonej grodzicy.

W trakcie pograżania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pograżanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można przez:

- \_ zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- \_ spawanie ze sobą zamków już pograżonych grodzic,
- \_ zastosowanie specjalnych przenośnych sztek zamocowanych na głowicach już pograżonych grodzic,

których zadaniem jest niedopuszczenie do wciągania w grunt grodzic już pograżonych.

c) Rozgrzewanie się zamków grodzic do bardzo wysokich temperatur.

W skutek dużego tarcia w zamkach może dojść do rozgrzania ich do temperatury, w której stal staje się plastyczna, co może doprowadzić do wysprzęgnięcia się zamków. Przeciwdziałać temu można przez:

- \_ zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pogrążanych grodzic,
- \_ pogrążanie grodzic etapami, tak aby miały one czas na oddanie ciepła.

Wpływ technologii pogrążania na otoczenie

Drgania od uderzeń młotów i wibratorów są najczęściej znaczne i mogą rozchodzić się na stosunkowo duże odległości. Drgania z ośrodka gruntowego są przekazywane również na sąsiadujące z placem budowy obiekty.

Drgania te mogą powodować uszkodzenia obiektów podatnych. Należy zachować specjalną ostrożność, jeżeli takie budynki posadowione są na luźnych piaskach, zwłaszcza, jeżeli są one nawodnione: piaski te są bowiem narażone na nagłe osiadania wywołane drganiami w gruncie.

Pogrążanie z użyciem wibromłotów powoduje zwykle w otaczającym podłożu gruntowym większe drgania niż występujące przy wbijaniu. Zastosowanie bezrezonansowych wibromłotów o dużej częstotliwości drgań, w sposób znaczący może zredukować niekorzystny wpływ drań na otaczające podłoże i budynki.

Tam gdzie hałas lub drgania podlegają ograniczeniu, rozwiązaniem może stać się metoda statycznego wciskania grodzic.

Zastosowanie w trakcie pogrążania grodzic zabiegu popłukiwania zmniejsza mierzone przyspieszenia. Sytuacja ta dotyczy w głównej mierze gruntów spoistych.

Ostatecznie wybrana technologia pogrążania ścianki szczelnej podlega akceptacji Inżyniera.

Zakotwienie ścian z grodzic

Zakotwienie ścian z grodzic i jego ewentualne sprzężenie powinno być wykonane zgodnie z projektem technologicznym Wykonawcy.

Wrywanie grodzic

W trakcie planowania wrywania grodzic należy uwzględnić:

- \_ pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu;
- \_ możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

W trakcie wrywania grodzic szczególnie grunty spoiste mogą przywierać do powierzchni brusów, tworząc w ten sposób puste przestrzenie w gruncie.

Tam, gdzie brusy znajdują się w pobliżu konstrukcji podatnych na uszkodzenie, zakładów chemicznych, podatnych na uszkodzenie instalacji między konstrukcjami i w konstrukcjach, podziemnych linii kolejowych itd., wrywanie brusów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością. W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się możliwość rezygnacji z wrywania grodzic przewidzianych do usunięcia po uzgodnieniu tego z Projektantem.

Zwiększenie szczelności ścianek szczelnych. Szczelność zamków można powiększyć przez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Środek uszczelniający powinien być dostarczony lub rekomendowany przez producenta grodzic. Można stosować inną metodę zwiększenia wodoszczelności grodzic wymienioną w Załączniku E do PN-EN 12062:2001[8].

Inne roboty

Inne roboty takie jak:

- \_ montaż kleszczy, zakotwień, rozpór i podparć;
- \_ montaż zakotwień ścianek;

powinny być prowadzone zgodnie z projektem technologicznym wbicia ścianek dostarczonym przez Wykonawcę.

## **5.2. Wykonanie wykopów fundamentowych**

Wykonanie wykopów fundamentowych – wg SST M.11.01.01.[1]

## **5.3. Wykonanie robót zbrojarskich**

Wykonanie zbrojenia - wg SST M.12.01.02.[3]

## **5.4. Wykonanie robót betoniarskich**

Wykonanie mieszanki betonowej fundamentów i jej ułożenia - wg SST M.13.01.00[4]

Wykonanie mieszanki betonowej do wykonania warstwy wyrównawczej - wg SST M.13.02.00.[5]

## **5.5. Wykonanie zasypek fundamentów**

Wykonanie zasypek fundamentów – wg SST M.11.01.04[2]

# **6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT**

## **6.1. Kontrola wbicia ścianki szczelnej**

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- przygotowanie platformy roboczej;
- zgodność rzędnych terenu z podanymi w dokumentacji projektowej;
- sprzęt zgodnie z pkt. 3 niniejszej SST
- materiały zgodnie z pkt. 2 niniejszej SST.

Inżynier powinien prowadzić również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

- zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej;
- zgodność z założeniami projektu technologicznego wykonania ścianki szczelnej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- zgodność z projektem technologicznym wykonania ścianki szczelnej w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;
- zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według dokumentacji projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- głębokość wbicia ścianki.

Należy okresowo rejestrować drgania i poziomy hałasu na terenie budowy oraz w najbardziej narażonych budynkach. Zaleca się, aby takie pomiary były wykonywane zgodnie z miejscową praktyką w celu porównania wyników z kryteriami, które są odpowiednie dla tego rejonu.

W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w projekcie technologicznym wbicia ścianki szczelnej.



Jeśli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej należy wykonać co najmniej co najmniej:

- \_ pomiary przemieszczeń na wybranej głębokości;
- \_ pomiary osiadań budynków i instalacji.

Tolerancje wykonania ścianki szczelnej

Tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą:

- \_ położenie głowic grodzic według planu pograżania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki:
  - \_ na ladzie:  $e \leq 75\text{mm}$ ;
  - \_ pochylenie grodzic od pionu:
    - \_ na ladzie:  $i \leq i_{\text{max}} = 1\%$  (0,01m/m);

Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pograżanie, pod warunkiem, że zachowany zostanie warunek szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pograżania powinny zostać uwzględnione w projekcie technologicznym wykonania

ścianki szczelnej. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w przypadku konieczności podjąć odpowiednie

działania naprawcze. Decyzje w tym zakresie podejmuje Inżynier.

## **6.2. Kontrola pozostałych robót**

- Kontrole wykonania wykopów należy wykonać wg SST M.11.01.01.[1] pkt.6.
- Kontrole wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia należy wykonać wg SST M.13.01.00 [4] pkt.6.
- Kontrole wykonania mieszanki betonowej do wykonania warstwy wyrównawczej należy wykonać wg SST M.13.02.00. [5], pkt.6.
- Kontrole wykonania zbrojenia należy wykonać wg SST M.12.01.02.[3], pkt.6.
- Kontrole wykonania zasypek fundamentów należy wykonać wg SST M.11.01.04[2] pkt.6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi dla M.21.20.03 są:

- m3 (metr sześcienny) betonu B30 (C25/30) w konstrukcji ławy dla M.21.20.03.12
- m3 (metr sześcienny) betonu B35 (C30/37) w konstrukcji ławy dla M.21.20.03.13
- m2 (metr kwadratowy) białej i wyciągniętej ścianki szczelnej dla M.21.20.03.21
- kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla 21.20.03.69

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbiór wykopów fundamentowych – wg SST M.11.01.01.[1]
- Odbiór robót betonowych - wg SST M.13.01.00 [3]
- Odbiór zbrojenia - wg SST M.12.01.02.[2]
- Odbiór zasypek – wg SST M.11.01.04[2]

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i ocena jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa M.21.20.03. „ŁAWY FUNDAMENTOWE Z ZABEZPIECZENIEM WYKOPU NA CZAS WYKONYWANIA ROBÓT” obejmuje:

a) M.21.20.03.12 „Wykonanie ław fundamentowych w deskowaniu, beton klasy C 25/30 (B30) z zabezpieczeniem wykopu na czas robót- na ladzie”, t.j.:

- wykonanie wykopów fundamentowych – wg SST M.11.01.01.[1] pkt.9
- wykonanie betonu konstrukcyjnego odpowiedniej klasy – wg SST M.13.01.00[4], pkt.9
- wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu B15 wg SST M.13.02.00.[5], pkt.9,
- wykonanie zasypek fundamentów – wg SST M.11.01.04[2] pkt.9.

b) M.21.20.03.13 „Wykonanie ław fundamentowych w deskowaniu, beton klasy C 30/37 (B35) z zabezpieczeniem wykopu na czas robót- na ladzie”, t.j.:

- wykonanie wykopów fundamentowych – wg SST M.11.01.01.[1] pkt.9
- wykonanie betonu konstrukcyjnego odpowiedniej klasy – wg SST M.13.01.00[4], pkt.9
- wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu B15 wg SST M.13.02.00.[5], pkt.9,
- wykonanie zasypek fundamentów – wg SST M.11.01.04[2] pkt.9.

c) M.21.20.03.21”Wykonanie ścianek z grodzic o ciężarze powyżej 100 kg/m2 – na ladzie”, t.j.:

- zakup, zapewnienie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe
- opracowanie i przekazanie do Nadzoru wszystkich wymaganych kontraktem dokumentów poprzedzających przystąpienie do robót (projekty wykonawcze, technologiczne, harmonogramy, itp.);
- dostarczenie na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizacja placu składowania grodzic wraz z jego likwidacją po zakończeniu robót, rozładunek, przemieszczanie elementów w obrębie placu;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i ekspertyz wymaganych w dokumentacji projektowej, SST lub zleconych przez Inżyniera; wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie ewentualnego pograżania/wyrywania próbnego;
- pograżanie i ewentualne wyrywanie ścianki szczelnej;
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- wykonanie zakotwień lub rozparcia ścianki szczelnej, jeśli jest konieczne,
- roboty pomiarowe w trakcie wykonania i powykonawcze mające na celu określenie poziomu korony wbicia ściany oraz jej położenie w planie;
- w przypadkach uzasadnionych wymaganiami dokumentacji projektowej ucięcie grodzic do odpowiedniej rzędnej;
- wyciągnięcie ścianki szczelnej
- uporządkowanie terenu robót;
- ubytki i odpady materiałowe,
- wykonanie badań
- zapas na chwytak urządzenia pograżającego, odpady i ubytki materiałów

– odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych spowodowane robotami objętymi SST Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

d) M.21.20.05.69 „Przygotowanie i montaż zbrojenia ław” - wg SST M.12.01.02.[3], pkt.9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonanie i Odbioru Robót Budowlanych (SST)**

1. M.11.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie nieskalistym
2. M.11.01.04 Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem
3. M.12.01.02 Zbrojenie betonu
4. M.13.01.00 Beton konstrukcyjny
5. M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny

### **10.2. Normy**

6. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 10248:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych
8. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne