

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

M.11.03.02. WYKONANIE PALI WIERCONYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wierconych formowanych w gruncie $\varnothing$ 80cm pionowych, długości 8m, w ramach budowy obiektu inżynierskiego na projektowanej obwodnicy w miejscowości Zaleskie w km 1+640,00, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 203 na odcinku Ustka – gr. województwa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu pali wierconych fundamentowych formowanych w gruncie, prostych o średnicy 80 cm i długości 8,0 m.

Specyfikacja swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- a) niezbędnych zabezpieczeń wraz z ich rozbiórką;
- b) prace przygotowawcze i pomiarowe
- c) wytyczenie osi pali;
- d) wykonanie pali,
- e) wywiezienie urobku i innych odpadów powstałych przy wykonywaniu i badaniach pali,
- f) roboty wykończeniowe: rozkucie głowic pali i uporządkowanie terenu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inżyniera.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej:

- projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,

Pale należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w Dokumentacji geotechnicznej, należy niezwłocznie zawiadomić o tym Inżyniera, który wyda instrukcje dotyczące dalszego postępowania.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne warunki stosowania materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Zastosowane materiały:

- beton klasy C25/30
- stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN - B500SP.

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej wg SST M-13.01.00, M-13.01.05, M-12.01.02.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Narzędzia wierzące

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Wyznaczanie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.2. Roboty wiertnicze

5.2.1. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych.

5.2.2. Rurowanie otworu

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pograżanie. W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. W gruntach spoistych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

5.2.3. Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli pal nie może być zabetonowany zaraz po zakończeniu wiercenia, to ostatnie 1,5m pala, lecz nie mniej niż 2-4 wymiarów średnicy trzonu powinno być wykonane bezpośrednio przed betonowaniem

5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia i prętów dystansowych nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach określonych w Dokumentacji technicznej. Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z prętami dystansowymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala.

5.4. Betonowanie pala

5.4.1. Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej musi być zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi normami. Właściwości betonu (klasa, oraz inne wymagania) zgodnie z Dokumentacją techniczną i SST. Receptura mieszanki betonowej musi zapewniać odporność na segregację, dobrą zdolność rozprężu, zdolność samo zagęszczania, urabialność potrzebną na czas formowania pala.

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą lub zawieszoną układa się metodą kontraktor.

5.4.3. Betonowanie metodą kontraktor

Średnicę rury do układania mieszanki ze względu na niedużą średnicę pala należy dobrać zgodnie z normą PN-EN 1536: 2001 oraz zgodnie z uwagami Inżyniera kontraktu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

5.4.4. Wyciąganie rur

Wyciąganie rur lub świda wykonuje się sukcesywnie w miarę zapewniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę lub świder należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

5.4.5. Prędkość betonowania

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

5.4.6. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania przy temperaturze otoczenia 15°C-20°C, 1,5 godz. Przy temperaturze otoczenia 5°C-15°C oraz 0,5 godz. przy temperaturze > 20°C.

METRYKA PAŁA Nr

OBIEKT.....
Średnica pała cm; Rzędna terenum
Średnica podstawy pała..... cm; Głębokość odwiertu.....m
Długość pała m; Projektowane obciążenie..... MN
Projektowana klasa betonu
Uzbrojenie
Klasa i znak stali
Wiercenie: początek dnia godzina.....
Koniec dnia godzina
Sposób wiercenia
Sposób zabezpieczenia stateczności
Głębokość rurowania m; Gęstość zawiesinyg/ml
Długość wbudowanej rurym;
Betonowanie: dnia od godziny do godziny.....
Sposób betonowania
Ilość betonu m3

PROFIL GEOTECHNICZNY

Głębokość, [m] (od - do)	Mięszczość warstw [m]	Rodzaj gruntu	Głębokość zw. wody [m]

Brygadzysta (mistrz) robót palowych

Inspektor nadzoru (kontroli jakości)

Data Kierownik Budowy.....

5.5. Roboty wykończeniowe

Główce pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesiną lub gruntem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.1. Postanowienia ogólne

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. 5.5,
- wyniki badań betonu.

6.2. Program badań

6.2.1 Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu.

6.2.2 Badania w czasie robót

- Sprawdzenie jakości materiałów.
- Sprawdzenie podłoża gruntowego.
- Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu.
- Formowanie pala.
- Kontrola ciągłości betonowania pala.

6.2.3 Badanie odbiorcze

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.
- Sprawdzenie nośności pala
- Badania specjalne.

6.3. Opis badań

6.3.1 Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej SST. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

6.3.2 Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.

6.3.3 Sprawdzenie podłoża gruntowego

6.3.3.1 Zakres badań

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

Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu.

6.3.3.2 Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych.

Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-74/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu końcowego odbioru robót palowych. Przy posadowieniu podstawy palami w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach o naturalnej strukturze (NNS) (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-74/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałowań w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

6.3.3.3 Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

Badania w trakcie robót polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- głębokości otworu,
- zagłębienia rury obsadowej lub świda.

6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością ± 10 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomu dolnej krawędzi pala,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością ± 10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Próbkę betonu do badań na ścisnienie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu. W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbkę należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i rozdziałem niniejszej SST dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe. W tym celu należy zamontować 3 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5 cm na długości od podstawy pala do wysokości 50 cm powyżej poziomu głowicy pala. Rurki te powinny być trwale przymocowane do zbrojenia pala i być równomiernie rozmieszczone na jego obwodzie. Podstawa rurki winna być zasklepiona dla uniemożliwienia przedostania się betonu do jej wnętrza, natomiast górny koniec winien być zaopatrzony w zakręcaną pokrywę (korek). Należy zwracać uwagę na utrzymanie pionowości rurek na całej ich długości.

Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszelką pomoc przy przeprowadzaniu badań. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

Po zakończeniu badań lub wcześniej - w przypadku pali niewskazanych do kontroli - Wykonawca winien wypełnić rurki płynną zaprawą cementową i zasklepić górny wylot rurek metalowymi przykrywkami (korkami).

6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie 0,05 d (d = średnica pala), 0,04 d gdy występuje tylko 1 pal,
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50, 1:100 gdy fundament jest jednorzędowy.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala + 20 cm, -20 cm,
- średnica pala + bez ograniczenia, -2 cm,
- rzędna głowicy pala ± 5 cm.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- 1 mb długości pala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą SST polegają odbiorom.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pala dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Jednostka obmiarowa

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów długości pali wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- wykonanie projektu technologicznego palowania,

- wyznaczenie osi pała,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej lub świdra,
- oczyszczenie wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- zabetonowanie pała,
- pielęgnację betonu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- prowadzenie metryki pała wg załączonego wzoru,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń,
- kontrola ciągłości betonowania pała i sprawdzenie podłoża gruntowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
3. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.