

M-11.03.03. WYKONYWANIE PALI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wbijanych pali prefabrykowanych w ramach

Opracowanie dokumentacji na budowę kładki dla ścieżki rowerowej w ciągu drogi wojewódzkiej Nr 664 Augustów – Lipsk przy obiekcie mostowym na Kanale Bystrym w m. Augustów w km 1+711 strona lewa

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wbijanych pali prefabrykowanych o wymiarach 30x30cm dług. 12,0m, wykonywanych dla posadowienia obiektów inżynierskich.

Specyfikacja swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- a) projektu wykonawczego palowania lub/i projektu próbnego obciążenia pali;
- b) niezbędnych zabezpieczeń instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych zgodnie z dokumentacją projektową wraz z ich rozbiórką;
- c) prac przygotowawczych i pomiarowych;
- d) transport prefabrykatów pali w miejsce wbudowania;
- e) przeprowadzenie próbnego obciążenia statycznego lub/i dynamicznego pali wraz z analizą wyników,
- f) wbudowanie docelowych żelbetowych pali prefabrykowanych,
- g) roboty wykończeniowe: rozkucie głowic pali, wycięcie spirali zbrojeniowej i uporządkowanie terenu robót, utylizacja materiałów pochodzących z rozkucia głowic.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Głowica pala – górna część pala, łącząca go z konstrukcją zwieńczającą.

1.4.2. Pal prefabrykowany - pal lub element pala, który jest wykonywany przed zagłębieniem jako jeden element prefabrykowany (pal pojedynczy) lub złożony z kilku elementów prefabrykowanych (pal łączony).

1.4.3. Złącze pala - Element do łączenia prefabrykatów pala przez połączenia mechaniczne lub spawane.

1.4.4. Młot udarowy - Narzędzie budowlane do udarowego wbijania pali (masa uderzająca lub spadająca).

1.4.5. Pal próbny – pal wykonany w trakcie opracowywania dokumentacji technicznej obiektu w celu zbadania jego nośności lub wypróbowania metody budowy.

1.4.6. Dokumentowanie. Sporządzenie trwałego zapisu faktów dotyczących wykonywania pali i rejestrowanych danych w formie „Dziennika wbijania pali” złożonego między innymi z „Metryk pali”.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Materiały i produkcja prefabrykowanych pali żelbetowych, jak również ich złączy, powinny spełniać wymagania Polskiej Normy lub Aprobataj Technicznej IBDiM/ITB. Wytwórnia, w której wykonywane są prefabrykaty pali, musi posiadać wymagane odrębnymi przepisami certyfikaty

i zezwolenia. Wytwórnia prefabrykatów nie powinna być zmieniana bez uprzedniego powiadomienia Nadzoru. Źródła dostaw materiałów do wykonania prefabrykatów pali powinny być udokumentowane. Wykonane w wytwórni pale pod względem wytrzymałościowym powinny być zgodne z projektem wykonawczym palowania.

2.2.2. Materiałem do wykonania fundamentu na budowie są gotowe prefabrykowane pale żelbetowe o wymiarach 30x30cm, wykonane z betonu klasy C40/50 o długości czynnej od 5,4m (całkowita długość od 6,0m). Beton i otulina pala powinny bez dodatkowych zabezpieczeń zapewniać odporność na działanie wód gruntowych o naturalnej agresywności w stosunku do betonu zgodnie z [3]. Zaleca się stosować pale z płaską podstawą umożliwiającą uzyskanie większej precyzji wbijania. Długość maksymalna pali jest ograniczona jedynie możliwościami ich wbicia na przewidzianą w projekcie głębokość. Pale dłuższe niż 16m uzyskuje się z prefabrykatów o mniejszej długości połączonych za pomocą złączek patentowych. Nie zaleca się projektowania pojedynczych prefabrykatów dłuższych niż 16m ze względu na ograniczenia związane z transportem po drogach publicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest palownica z młotem hydraulicznym (ciężar młota ok. 60÷90kN). Szczegółowe wymagania techniczne dla palownicy i młota określone są w dokumentacji techniczno-ruchowej. Specyfikacja nie precyzuje typu sprzętu, który zależy od możliwości Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót palowych, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Roboty palowe powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem kafarowym (palownicą) składającym się z młota, urządzenia napędzającego młot, dźwignicy oraz ewentualnych urządzeń i konstrukcji ułatwiających wbijanie.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Do transportu pali należy używać samochodów przystosowanych do przewożenia prefabrykatów pali o długości przewidzianej w projekcie palowania (zwykle nie przekraczającej 16m). Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Pale w czasie załadunku/rozładunku należy podnosić tylko za uchwyty transportowe wykonane wraz z prefabrykatem. Przy podnoszeniu prefabrykatu do młota palownicy należy wykorzystać jeden punkt zaczepienia w proporcjach 70%:30% długości pala. Prefabrykaty należy składować tak, aby nie powodować powstawania nadmiernych naprężeń. Prefabrykaty powinny być podparte w sposób ciągły lub punktowo na podkładach drewnianych, co najmniej w miejscach usytuowania uchwytów transportowych.

Rodzaj środków do transportu oraz załadunku i wyładunku musi być dobrany do wymogów konkretnego projektu wykonawczego i typu stosowanych pali. Pale uszkodzone w czasie transportu, załadunku, wyładunku (np. pęknięte lub z odkrytym, pozbawionym otuliny zbrojeniem) nie mogą być wbudowane i należy je usunąć z placu budowy. Do transportu można przeznaczyć prefabrykaty, których wytrzymałość betonu na ściskanie osiągnęła min. 40MPa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca wykona dokumentację technologiczną, określającą sposób wykonania pali, a w szczególności:

- rodzaj pali i ich przekrój,
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali (m.in. wymaganą ilość zbrojenia),
- kryteria uznania pala za uszkodzony w trakcie transportu;

- przekroje i parametry geotechniczne warstw gruntów z dokumentacji geotechnicznej,
- lokalizację każdego pala,
- tolerancje położenia i pochylenia pali,
- specjalne wymagania dotyczące technologii zagłębienie pali (m.in. kolejność wbicia pali);
- długości pali;
- rzędne stóp, wierzchu i głowic pali,
- projektowaną nośność pali,
- ewentualnie wymagania dotyczące osiągnięcia minimalnej wartości wpędu, o ile jej określenie jest możliwe, np. na podstawie wcześniejszych doświadczeń lub/i wyników próbnych obciążeń statycznych/dynamicznych pali.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać również informacje na temat pozostałości konstrukcji i fundamentów w gruncie, instalacji podziemnych, zanieczyszczeń podłoża lub zagrożeń, występowania materiałów nasypowych, przeszkód, sposobów monitorowania prowadzonych robót, aktualne dane topograficzne (rzędne i spadki terenu, położenie osi głównych, rzędna poziomu roboczego), warunki terenowe i wynikające z nich ograniczenia, warunki i ograniczenia środowiskowe oraz inne informacje mogące mieć wpływ na roboty palowe.

Dokumentacja technologiczna podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazać Inspektora Nadzoru:

- wyznaczyć oś pala,
Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych w wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji projektowej.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Wykonanie fundamentu palowego (wbicie pali)

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy palownicy;
- dostarczyć na budowę pale prefabrykowane;
- sprawdzić czy urządzenie wbijające przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy, a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę.

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytyczającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu palownicy powinno być pionowe lub skośne, o ile tak przewidziano w projekcie palowania.

Jeżeli w projekcie palowania nie ustalono inaczej, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczego palowania należy wbić pale testowe i ewentualne pale kotwiące. W trakcie wbijania pali testowych należy odnotować poziomy ich zagłębienia w gruncie i odpowiadające tym poziomom wpędy lub liczbę uderzeń na każde 20cm zagłębienia pala na całej długości instalowanych pali.

Zaleca się, aby w przypadku wszystkich pali energia przekazywana przez urządzenie wbijające była tak dobrana, aby zostały spełnione następujące wymagania:

- naprężenia ściskające:
 - maksymalne obliczone naprężenia ściskające nie było większe od $0,8 \times$ charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie w czasie wbijania;
- naprężenia rozciągające:
 - maksymalna obliczona siła nie była większa od $0,9 \times f \times A$, gdzie
 - f : charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia;
 - A : pole przekroju zbrojenia.

Jeżeli podczas wbijania mierzone są naprężenia, to ich wartości mogą być o 10% większe od podanych wyżej wartości obliczonych.

Przy ocenie naprężeń od wbijania szczególną uwagę należy zwrócić na przypadki przebijania się przez warstwę mocną do warstwy słabej, gdyż wówczas mogą wystąpić duże naprężenia rozciągające w palu.

Próbne obciążenia statyczne pali testowych należy wykonać przy wykorzystaniu pali kotwiących.

Na podstawie opracowanych wyników próbnych obciążeń statycznych lub/i dynamicznych oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących poziomów wbicia i odpowiadających im wpędów, Projektant przeprowadza weryfikację przyjętych założeń do projektowania i rozwiązań

projektowych. W wyniku weryfikacji należy określić ostateczne długości pali w poszczególnych obszarach lub fundamentach oraz ewentualne kryterium wpędu, którego osiągnięcie zapewni wymaganą nośności poszczególnych pali docelowych. O ile w projekcie palowania nie ustalono inaczej w gruntach spoistych nie należy przyjmować kryterium wpędu.

Jeśli w projekcie palowania lub projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, to pale do próbnego obciążenia i ewentualne pale kotwiące można wykorzystać jako elementy nośne w docelowym fundamencie, pod warunkiem, że pale nie uległy zniszczeniu w trakcie realizacji próbnych obciążeń lub przemieszczenia pionowe nie były większe niż określone w Polskiej Normie [1]. W przypadku uniesienia pali kotwiących w zakresie większym niż dopuszczalny w Polskiej Normie [1] pale należy dobić.

Po weryfikacji założeń projektu palowania opartej na wynikach próbnego obciążenia, należy dokończyć palowanie zasadnicze. W trakcie palowania docelowego pale zaleca się wbijać zaczynając od pali wewnętrznych i kończąc na palach zewnętrznych (w przypadku gruntów zagęszczonych) lub zaczynając od pali zewnętrznych i kończąc na palach wewnętrznych w przypadku gruntów słabo zagęszczonych. Ostateczna decyzja o kolejności wbijania należy do Kierownika Robót Palowych.

W przypadku zsuwania się pala z wymaganego kierunku na początkowym etapie wbijania, pal należy wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy pal uzyska prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość pala i młota oraz zachowanie zaprojektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Po wstępnym zagłębieniu pal należy wbijać z pełną energią. Skoki (energię) młota należy zmniejszyć po wbiciu pala do przewarstwień twardej gliny, bardzo zagęszczonego piasku, głazów, dużych otoczków itp., gdy powyżej zalegają grunty słabe. W tych warunkach może nastąpić wyboczenie pala szczególnie niebezpieczne przy silnych uderzeniach młota.

W celu ochrony głowicy pala wymaga się umieszczenia na nich kołpaków. Głównym zadaniem kołpaków jest rozłożenie na cały przekrój poprzeczny głowicy obciążeń przekazywanych przez młot, zmniejszenie naprężeń stykowych i zabezpieczenie przed miejscowymi wyboczeniami głowicy. W przypadku uszkodzenia głowicy pala należy przerwać wbijanie, a uszkodzony odcinek odciąć. W przeciwnym przypadku rosną straty energii, skuteczność wbijania maleje, a uszkodzenie może się rozprzestrzenić dalej.

W trakcie wbijania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny ewentualnych budynków i instalacji podziemnych znajdujących się w sąsiedztwie.

Nie należy dążyć do wbijania pala do projektowanej rzędnej mimo małego wpędu. Uzyskanie rzędnej projektowej jest niezbędne jedynie w przypadku pali dozbrajanych w górnej strefie (pracujących w fundamentach obciążonych znacznymi siłami poziomymi). W innych przypadkach nośność pali na długości nie ulega zmianie i mogą być one skracane na podstawie określonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu.

Początkowo, do momentu uzyskania prowadzenia pala w gruncie, pale wbija się uderzeniami młota spadającego z małej wysokości wprowadzając przy tym korekty położenia pala. Po uzyskaniu prowadzenia pala w gruncie nośnym, wbijanie należy kontynuować przy wysokości spad młota zgodnej z wielkością przyjętą do wyznaczenia wpędu pala – zagłębienia pala serią 10 uderzeń młota o znanej masie lub ilość uderzeń młota dla uzyskania 20cm zagłębienia pala, aż do uzyskania projektowanej rzędnej lub kryterium wpędu.

W czasie wprowadzania pali w grunt należy prowadzić pomiar zagłębienia pala i serii uderzeń młota z wyznaczonej wysokości. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w dzienniku wbijania pala.

Uznaje się, że pale wprowadzane w grunt są zdolne do przenoszenia obciążeń projektowych jeżeli spełnione są równocześnie warunki:

- zagłębienie z ostatnich serii uderzeń młota są mniejsze od wielkości wpędu obliczonego dla konkretnych warunków wbijania;
- spód pala uzyskał projektowaną rzędną.

W przypadku niespełnienia warunku uzyskania przez pale rzędnych określonych w projekcie palowania, decyzję w sprawie dopuszczenia odstępstwa może podjąć wyłącznie Projektant fundamentu palowego.

O ile w projekcie palowania nie określono inaczej:

- bezpośrednio po wbiciu wierzchy głowicy pali powinny znajdować się na poziomie +60cm w stosunku do spodu projektowanego zwieńczenia fundamentu palowego;
- głowice należy rozkuć na długości 55cm do poziomu +5cm w stosunku do spodu projektowanego zwieńczenia.

W przypadku pali nie dobitych na projektowaną rzędną górną część pala ponad projektowanym poziomem wierzchu głowicy należy odciąć, a pozostałą część odkuć zgodnie z założeniami projektu lub niniejszej ST. W trakcie rozkuwania głowicy pala należy chronić przed uszkodzeniem pręty główne. Zbrojenie spiralne/strzemiona na długości rozkucia należy usunąć.

O ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej:

- pręty zbrojenia głównego można po rozkuciu jedynie nieznacznie odgiąć od pionu;

- wierzch pala po rozkuciu powinien mieć powierzchnię zbliżoną do płaskiej lub stożkowej, o ile nie powoduje to kolizji ze zbrojeniem zwieńczenia.

Materiały pochodzące z rozkucia głowic pali podlegają utylizacji.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Dokumentacja techniczna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dysponować dokumentacją projektową wg pktu 5.2.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić:

- a) dokumentację projektową jw. z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik budowy,
- c) metryki pali,
- d) wyniki badań betonu.

6.3. Program badań

6.3.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową dostarczoną przez projektanta, wg pktu 5.2. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,20 m powinny być wykonywane ręcznie.

6.3.2. Badania specjalne

Badania specjalne obejmują badania nieniszczące ciągłości i cech materiałów pali, badanie metodą wibracyjną itd. Jeżeli ST nie podaje inaczej, koszt tych badań w przypadku negatywnych wyników i koszt usunięcia usterek obciąża Wykonawcę robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt pala prefabrykowanego wprowadzonego w grunt mierzonego od spodu do wierzchu pala wraz z:

- odcinkiem głowicy, który podlega rozkuciu zgodnie z projektem palowania lub niniejszą ST, niezależnie od długości rozkucia;
- odcinkiem skrócenia trzonu pala, wynikającym z wcześniejszego niż założone w projekcie spełnienia kryterium wpędu, niezależnie od długości odcinka skrócenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót palowych

Odbiór robót palowych dokonywany jest na zasadach odbioru częściowego w oparciu o:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszą ST i uzgodnionym sposobem wykonania,
- zapisy w Dzienniku wbijania pali i ewentualnych zapisów w Dzienniku budowy,

- deklarację zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM/ITB lub oświadczenie producenta o zapewnieniu zgodności wyrobu budowlanego z indywidualną dokumentacją techniczną dla danego obiektu,
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór oraz
- wyniki próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizację placu składowania pali, rozładunek, przemieszczanie pali w obrębie placu wraz z likwidacją placu;
- roboty pomiarowe mające na celu wyznaczenie lokalizacji oraz projektowanego poziomu wierzchu głowic poszczególnych pali;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej:
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków;
- monitoring drgań;
- przygotowanie i wbicie pali docelowych;
- prowadzenie Dziennika wbijania pali; nośność określona przy wpędzie
- rozkucie głowic pali wraz z wycięciem na długości rozkucia strzemion/odcinka spirali zbrojeniowej;
- roboty pomiarowe mające na celu określenie lokalizacji i poziomu głowic wykonanych pali;
- uporządkowanie terenu robót wraz z utylizacją materiału pochodzącego z rozkucia głowic pali;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

W przypadku jeśli pal prefabrykowany zostanie dostarczony na budowę zgodnie z dokumentacją projektową i z przyczyn niezależnych od Wykonawcy nie zostanie wbudowany w fundament płaci się oddzielnie za transport pala na i z budowy.

Jeśli cena jednostkowa pala nie obejmuje kosztu:

- opracowania projektu wykonawczego palowania,
- opracowania projektu próbnego obciążenia pali,
- przygotowania i wbicia pali testowych,
- badania nośności pali i opracowania wyników próbnych obciążeń

płaci się oddzielnie za każdy w ww. elementów dokumentacji lub/i robót pod warunkiem, że dostarczone opracowania są kompletne z punktu widzenia celu jakiemu mają służyć, a roboty przygotowawcze lub/i badania wykonane w pełnym zakresie zgodnie z projektem próbnego obciążenia lub poleceniem Nadzoru.

Wykonanie innych badań zleconych przez Nadzór, niż przewidziane w projekcie próbnego obciążenia pali, podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy, gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami projektu i ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [2]. PN-EN 12699:2000. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PKN, czerwiec 2003.
- [3]. PN-EN 206-1:2003. Beton – część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [4]. Katalog fundamentów palowych pod obiekty budowlane i inżynierskie. „AARSLEFF” Sp. z o.o., Rzeszów, grudzień 2004.
- [5]. AT/2005-04-18-15. Prefabrykowane pale żelbetowe AARSLEFF. IBDiM Warszawa. Termin ważności AT: 2010-01-11.