

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

**M.11.02.06**

**PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI WBIJANYCH**



# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z próbnym obciążeniem pali obiektów mostowych w związku z zadaniem pn. „*Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 151 na odcinku Recz-Choszczno*”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, opisanych w pkt. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pali fundamentowych wbijanych wg STWiORB M.11.02.01.

## 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Dopuszczalna nośność pala - nośność pala określona w badaniach, uwzględniająca wymagany współczynnik bezpieczeństwa, tarcie negatywne jeśli jego uwzględnienie jest wymagane oraz inne czynniki wpływające na określenie nośności pala w gruncie.
- 1.4.2. Wykonawca próbnych obciążeń – osoba prawna, posiadająca odpowiednie referencje, oraz potencjał kadrowy i sprzętowy do przeprowadzania próbnych obciążeń pali, wybrana przez Generalnego Wykonawcę, podlegająca akceptacji przez Inżyniera Kontraktu.
- 1.4.3. Projektant próbnych obciążeń – osoba posiadająca niezbędną wiedzę i doświadczenie w zakresie projektowania próbnych obciążeń i badań pali, posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane, sprawująca nadzór nad opracowaniem Projektu próbnych obciążeń.
- 1.4.4. Kierownik próbnych obciążeń – osoba posiadająca niezbędną wiedzę i doświadczenie w zakresie wykonywania badań pali, posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane, sprawująca nadzór nad prowadzonymi badaniami i odpowiedzialna za sporządzenie raportu z badań.
- 1.4.5. Operator próbnego obciążenia – osoba posiadająca niezbędną wiedzę i doświadczenie w zakresie wykonywania badań pali, pracownik techniczny (laborant) wskazany przez Kierownika próbnych obciążeń do wykonania badań w terenie, posiadający odpowiednie uprawnienia zakładowe wydane przez Wykonawcę.
- 1.4.6. Projekt – Projekt próbnych obciążeń i badań pali, opracowany przez Projektanta próbnego obciążenia.
- 1.4.7. Próbné obciążenie statyczne – metoda określania nośności pala na podstawie badań w terenie, próbné obciążenie wykonywane w sposób statyczny, wywierając stopniowany nacisk na pal przy pomocy siłownika hydraulicznego. Każdy stopień obciążenia jest utrzymywany do uzyskania umownej stabilizacji przemieszczeń głowicy pala.

- 1.4.8. Próbné obciążenie dynamiczne – metoda określania nośności pala -z wykorzystaniem wpędów i wzorów dynamicznych dostosowanych do rodzaju pala i warunków gruntowych
- 1.4.9. Układ reakcyjny – układ obciążenia pali, stanowiący przeciwwagę do sił próbnego obciążenia.
- 1.4.10. Osiedzenie pala - osiowe przemieszczenie pala. Wartość przemieszczenia pala określona dla danego próbnego obciążenia odnosi się do wartości otrzymanej pod koniec cyklu obciążenia. W przypadku, gdy pale przewiduje się obciążać w kilku cyklach, osiedzenie stanowi łączne przemieszczenie pionowe.
- 1.4.11. Pal próbny - każdy pal poddany próbnemu obciążeniu lub przewidziany do takiego obciążenia.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, STWiORB M.11.02.01. i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. Wyroby budowlane i materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych STWiORB są:

2.1. Stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-H-92120

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00.

### **3.2. Wykonanie próbnego obciążenia statycznego**

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest:

- układ reakcyjny: belki reakcyjne stalowe i ewentualnie balast,
- elementy łączące,
- siłownik hydrauliczny o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia, służący do wywarcia nacisku na pal,
- dynamometrem (siłomierz), urządzeniami do pomiaru wielkości zadanych obciążeń;
- zestaw czujników przemieszczeń (czujniki elektrooporowe),
- baza pomiarowa czujników,
- niwelatory do wykonania pomiarów niwelacyjnych - kontrolnych.

### 3.3. Wykonanie próbnego obciążenia dynamicznego

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest palownica z młotem hydraulicznym lub młot wolnospadowy o masie odpowiadającej przynajmniej 1% projektowanej wartości próbnego obciążenia.

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

## 4. Transport

Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w PN-83/B-02482 oraz PN-EN 1997-1.

Próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

O ile w zatwierdzonym przez Inżyniera projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, w obrębie każdego z oddzielnych fundamentów należy wykonać:

- 1 próbne obciążenie statyczne na palu testowym. Pal ten (wraz z palami kotwiącymi, które należy wskazać w projekcie próbnych obciążeń) należy wbić przed zasadniczym palowaniem. Wskazano, aby pal testowy i pale kotwiące zostały wybrane, z przewidzianych w projekcie, pali konstrukcyjnych, a po spełnieniu zapisów pkt. 5.7 niniejszej ST i pozytywnym wyniku próbnego obciążenia zostały w pełni wykorzystane do przeniesienia obciążeń, jako pale konstrukcyjne. Wykonanie pali testowych i próbnego obciążenia przed zasadniczym palowaniem, ma na celu określenie przyjętych założeń projektowych, oraz jeżeli wyniki świadczą o zapasie nośności, umożliwić Projektantowi ich optymalizację. Ewentualne zmiany w długości lub ilości pali, powinno zostać potwierdzone sporządzeniem przez Projektanta uzupełniającej dokumentacji technicznej.
- dla 20% ilości pali na każdej z podpór określić nośność za pomocą próbnego obciążenia dynamicznego, do którego zaliczyć można m.in. metody oparte na analizie wpędów i wzorach dynamicznych. Metoda określenia nośności opracowana w projekcie próbnego obciążenia musi być zaakceptowana przez Projektanta.

### 5.2. Wykonanie próbnego obciążenia pali – metodą statyczną.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Projektem próbnego obciążenia, STWiORB i normami. Próbnego obciążenia pali oraz analizę i opracowanie wyników nadzoruje osoba posiadająca właściwą wiedzę i posiadająca stosowne uprawnienia budowlane – Kierownik próbnego obciążenia. Pomiary terenowe wykonuje Operator - pracownik techniczny (laborant) wskazany przez Kierownika, posiadający odpowiednie uprawnienia zakładowe wydane przez Wykonawcę.

W projekcie wskazano pale, które należy poddać badaniu na próbne obciążenie. Dopuszcza się możliwość zmiany wyboru badanego pala, które należy określić ostatecznie w projekcie próbnego obciążenia.

Jeżeli są jakieś przeciwwskazania dotyczące obciążenia pali wskazanych, Inżynier wskaże inne pale przeznaczone do próbnego obciążenia. Ilość pali poddanych badaniu określono w pkt. 6.4

STWiORB M.11.02.01.a Wbicie pali prefabrykowanych, żelbetowych o przekroju 40x40cm i 30x30cm.

Próbne obciążenie pali powinna wykonywać niezależna jednostka naukowo-badawcza.

#### 5.2.1. Projekt próbnego obciążenia pala

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali określone w Projekcie palowania obiektu budowlanego,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji) określone w Projekcie palowania obiektu budowlanego,
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- sposób przygotowania głowicy pala do próbnego obciążenia
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- obliczone wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Ze względu na możliwość wystąpienia konieczności wykonania specjalnych pali kotwiących Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do robót palowych i winien przewidywać ewentualne wydłużenie pali kotwiących (wyciąganych). Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony do akceptacji Inżynierowi.

Technologia badań przyjęta w projekcie próbnego obciążenia pali nie może zagrażać budynkom oraz sąsiadującej infrastrukturze.

#### 5.2.2. Wartości obciążeń próbnych.

Próbne obciążenia wciskające i wyciskające należy projektować na siły równe od 1,0 do 1,5 wartości nośności lub 1.5 wartości projektowanych obciążeń pali. Próbne obciążenia boczne należy projektować na siły co najmniej półtorakrotnie wyższe od obciążenia charakterystycznego pala.

We wszystkich przypadkach próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

#### 5.2.3. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali.

W przypadku, gdy Projekt próbnego obciążenia przewiduje sprawdzanie nośności pali w trakcie prowadzenia robót palowych próbne obciążenie pali należy przeprowadzić przed przystąpieniem do wykonywania pozostałych pali. Należy zapewnić wówczas taką kolejność wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzenia zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w Dokumentacji Projektowej (dotyczące pali).

Pale przemieszczeniowe należy obciążyć co najmniej 30 dni po ich wbiciu w grunty spoiste, co najmniej 20 dni po ich wbiciu w nawodnione piaski drobne, pylaste oraz gliniaste, co najmniej 7 dni w pozostałe grunty niespoiste.

Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach skrócenie ww. terminów pod warunkiem uzyskania wymaganych w Projekcie nośności, bez naruszenia współpracy pomiędzy palem a gruntem. Powody skrócenia terminów Wykonawca robót przedstawi pisemnie Projektantowi oraz Inspektorowi do akceptacji.

Całkowite ryzyko związane ze skróceniem terminów ponosi Wykonawca próbnego obciążenia.

#### 5.2.4. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne.

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia.

Należy stosować jeden siłownik o odpowiednim udźwigu. Nie dopuszcza się stosowania dwóch lub więcej siłowników.

Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu.

Pale kotwiące powinny być oddalone od poboczniczy badanego pala na odległość co najmniej równą  $1/10$  długości pala kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0 m.

Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

#### 5.2.5. Dokumentacja badań nośności pali w terenie.

Dokumentacja badania nośności pala winna zawierać dziennik próbnego obciążenia, z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania. W dzienniku należy odnotowywać wyniki pomiarów kontrolnych niwelacyjnych.

Szczegółowe wyniki zadanych sił i zarejestrowanych przemieszczeń powinny być rejestrowane w równych zadanych odstępach czasowych w komputerze rejestrującym.

#### 5.2.6. Próbné obciążenie pali wciskanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami  $(1/8 \div 1/12) N_t$ , przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły  $Q_{max}$  podanej w Projekcie próbnego obciążenia.

Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na zupełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa.

Po osiągnięciu obciążenia równego  $Q_r$  lub  $N_t$  (określone w Projekcie) pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

#### 5.2.7. Próbné wyciąganie pali

Badanie należy przeprowadzić w przypadku występowania pali pracujących na wyciąganie. Poszczególne przyrosty obciążenia powinny wynosić  $(1/15 \div 1/20) N_w$ , przy czym stopni obciążeń nie powinno być mniej niż 10. Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez 10 min dla gruntów niespoistych i 20 min dla gruntów spoistych. Po osiągnięciu granicznej wartości obciążenia lub  $Q_{wmax}$  - pal należy odciążyć i zanotować jego trwałe podniesienie.

#### 5.2.8. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali. W przypadku, gdy nośność pali odbiega od założonych w Dokumentacji Projektowej wyniki próbnych obciążeń należy przedstawić Projektantowi w celu zaopiniowania zgodności projektowanych parametrów posadowienia.

### 5.3. Wykonanie próbnego obciążenia pali – metodą dynamiczną.

Próbnemu obciążeniu dynamicznemu należy poddać min. 20% pali w każdym fundamencie. Badania dynamiczne należy przeprowadzić na palach wykazujących największe wpędy w trakcie pograżania. Inżynier może wskazać inne pale do badań.

Poddać próbnemu obciążeniu dynamicznemu należy 20% pali, dla których uzyskano największe wpędy na danej podporze (potencjalnie mają najmniejszą nośność). Inżynier może wskazać inne pale, do badań.

W przypadku wykorzystywania metody opartej na wpędach i wzorach dynamicznych, należy rejestrować wpędy podczas ostatnich trzech metrów wbijania pala

Kalibrację wzoru dynamicznego wykorzystywanego w badaniach dynamicznych należy przeprowadzić na podstawie wyniku badania statycznego przeprowadzonego na palu pograżonym w obrębie tego samego fundamentu.

W trakcie badań dynamicznych należy zachować warunki bezpieczeństwa, jak dla robót palowych.

Jeżeli jest taka potrzeba, to podczas wykonywania próbnego obciążenia pali metodą dynamiczną należy odpowiednio zabezpieczyć sąsiadującą z terenem badań zabudowę i infrastrukturę. Badania przeprowadzone podczas obciążenia nie mogą zagrażać sąsiednim zabudowaniom.

#### 5.3.1. Projekt próbnego obciążenia dynamicznego pali

Projekt próbnego obciążenia dynamicznego pali powinien jednoznacznie określać:

- opis obiektu i miejsca wykonania badań;
- rodzaj próbnych obciążeń;
- wymaganą liczbę próbnych obciążeń,
- wyciąg z Dokumentacji geotechnicznej - określenie warunków gruntowych;
- lokalizację badanych pali;
- rodzaj badanych pali, ich przekrój i długość,
- opis obciążenia lub wyniki wpędów oraz ewentualnej aparatury pomiarowej i sprzętu wykorzystanego do przeprowadzenia badań;
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe badanych pali (m.in. klasę betonu i ilość zbrojenia),
- tolerancje położenia oraz rzędne stóp i głowic badanych pali,
- projektowaną nośność badanego pala wg projektu wykonawczego palowania oraz maksymalne obciążenia;
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia dynamicznego;
- sposób interpretacji wyników próbnego obciążenia dynamicznego.

Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do robót palowych. Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony do akceptacji Projektantowi i Inżynierowi.

O ile w projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, zgodnie z p. 7.5.3 normy [1] próbne obciążenia dynamiczne pali mogą być wykorzystywane do określania nośności pali na wciskanie, gdy:

- przeprowadzono właściwe rozpoznanie warunków gruntowych posadowienia;
- zostały skalibrowane na podstawie wyników testu statycznego przeprowadzonego na palu tego samego typu, podobnej długości i przekroju poprzecznym w porównywalnych warunkach gruntowych (zgodnie z procedurą opisaną w p. 7.6.2.4÷6 normy [1]).



#### 5.4. Analiza wyników badań dynamicznych nośności pali

Analizę wyników badań dynamicznych należy przeprowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 1997-1. Celem analizy jest określenie nośności pali pograżonych w obrębie analizowanego fundamentu.

W przypadku, gdy ustalona metodą dynamiczną nośność pograżonych pali w analizowanym fundamencie jest mniejsza od nośności przyjętej w Dokumentacji Projektowej, należy metodą dynamiczną określić nośność wszystkich pali w fundamencie, a wyniki próbnych obciążeń wraz z analizą nośności poszczególnych pali należy przedstawić Projektantowi w celu weryfikacji spełnienia założeń projektowych lub wprowadzenia niezbędnych korekt rozwiązania fundamentu palowego.

#### 5.5. Raport z próbnego obciążenia dynamicznego pali

Zgodnie z normą [1] raport z przeprowadzonych badań dynamicznych nośności pali powinien zawierać:

- opis obiektu i miejsca wykonania badań;
- wyciąg z Dokumentacji geotechnicznej - określenie warunków gruntowych;
- lokalizację badanych pali;
- rodzaj badanych pali, ich przekrój i długość, cechy materiałowe i wytrzymałościowe badanych pali (m.in. klasę betonu i ilość zbrojenia),
- opis sposobu wywołania obciążenia, aparatury pomiarowej i sprzętu wykorzystanego do przeprowadzenia badań;
- wyniki numeryczne;
- projektowaną nośność badanego pala wg projektu wykonawczego palowania oraz maksymalne obciążenia;
- interpretację wyników próbnego obciążenia dynamicznego.

#### 5.6. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

- a) pale wciskane:
  - 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących,
  - jako nienośne należy uznać pale, gdy w/w naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących
- b) pale wyciągane:
  - 80% - grunty niespoiste
  - 50% - grunty spoiste
  - 100% - jeżeli po teście pal został pograżony na rzędną sprzed testu
- c) pale obciążone siłą boczną
  - 90% - grunty niespoiste
  - 80% grunty spoiste
  - 70% - do przenoszenia obciążeń pionowych obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z rozdziałem 2 PN-B-02482
- d) pale kotwiące
  - 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm

- 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego
- 100% - po dobiciu pali, których uniesienie przekroczyło 5 mm lub dla których nie prowadzono kontroli przemieszczeń pali kotwiących.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.1. Kontrola jakości robót:

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- jakości użytego sprzętu do wywołania sił,
- jakości sprzętu pomiarowego,
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- prawidłowości przeprowadzenia pomiarów

Jakość robót palowych ocenia się zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczącą wbijania żelbetowych pali prefabrykowanych.

W trakcie robót należy sprawdzić:

- stan głowicy pala przeznaczonego do badań po jego zainstalowaniu i przed zamontowaniem czujników;
- bezpieczeństwo wykopu wykonanego wokół pala przed instalacją czujników;
- liczbę i rodzaj czujników pomiarowych, rodzaj rejestratora i oprogramowania do analizy wyników próbnych obciążeń, jeśli są wykorzystywane (kalibracja czujników pomiarowych wykonywana przez producenta),
- prawidłowość zainstalowania czujników pomiarowych, okablowania i podłączenia do rejestratora;
- jakość zarejestrowanego sygnału.

Jakość oraz kompletność wykonanych robót sprawdza się na podstawie sporządzonego przez Wykonawcę raportu w zakresie jego zgodności z wymaganiami projektu próbnego obciążenia-

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 komplet (kpl.) pali poddanego próbnemu obciążeniu statycznemu lub dynamicznemu.

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i wyników próbnego obciążenia.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne". Odbiór nastąpi po pozytywnym wyniku próbnego obciążenia.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania 1 kpl. próbnych obciążeń obejmuje:

- przygotowanie projektu próbnego obciążenia;
- wykonanie próbnego obciążenia;
- analizę wyników próbnego obciążenia.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

*Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo- lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych projektowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą STWiORB).*

## 10. Przepisy związane i standardy

- [1]. PN-EN 1997-1. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [2]. PN-EN 12699. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.
- [3]. Designers' Guide to EN 1997-1. Eurocode 7: Geotechnical design – General rules. Editor: Haig Gulvanessian. Tomas Telford 2004.
- [4]. ASTM Designation D 4945. Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles.
- [5]. Katalog fundamentów palowych pod obiekty budowlane i inżynierskie firmy „AARSLEFF” Sp. z o.o., Rzeszów, grudzień 2004.
- [6]. AT/2005-04-18-15. Prefabrykowane pale żelbetowe AARSLEFF. IBDiM Warszawa. Termin ważności AT: 2010-01-11.
- [7]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [8]. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
- [9]. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.
- [10]. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)
- [11]. STWiORB M.11.02.01.a Wbicie pali prefabrykowanych, żelbetowych o przekroju 40x40cm i 30x30cm.