

M.11.03.00. Pale fundamentowe wielkośrednicowe**M.11.03.02. Pale typu CFA****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **Budowa zachodniej obwodnicy Mrągowa w ciągu drogi krajowej nr59 Giżycko-Ryn-Mrągowo-Nawidy-Rozogi.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali CFA zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie pali CFA pod konstrukcję ekranów
- zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pale CFA - (Continous Flight Auger) pale wykonywane metodą „świdra ciągłego”, polegającą na wykonaniu wiercenia otworu pod pal świdrem ciągłym, wyjęcie świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie następujących opracowań:

- projekt określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie.
- projekt dróg technologicznych

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp).

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali CFA muszą być zgodne z

odpowiednimi normami oraz ze STWiORB dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

2.1. Beton

Beton klasy B25 (C20/25).

2.1.1. Cement - wymagania i badania

a) rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000) o następujących klasach:

- klasy 32,5NA - do klasy betonu B25,

b) wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000) wymaga się aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – do 60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C_3A - możliwie niska - do 7%,
- zawartość alkaliów w przeliczeniu na N_2O najwyżej 0,6 %,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%,
- zawartość sumy ($C_4AF + 2C_3A$) ma być mniejsza od 20%.

2.1.1.1. Świadczenie jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać deklarację zgodności wraz z wynikami badań.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Badania podstawowych parametrów cementu.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest deklaracja zgodności z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej Wykonawca powinien wykonać następujące badania:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996.

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania:

Przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego klasy 32,5 N,
 - o początek wiązania najwcześniej po upływie 75 min,

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- o wg próby Le Chateliera nie więcej niż 10 mm,
- o wg próby na plackach - normalna.

2.1.1.2. Magazynowanie i okres składowania

Dla cementu pakowanego (workowanego):

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem:

- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, wazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Do betonów klas B25(C20/25) należy stosować wyłącznie żwiry marki nie mniejszej niż 30, o maksymalnym wymiarze ziarna 31,5 mm.

2.1.2.1. Kruszywo grube - wymagania i badania

Żwiry powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej - do 10%,
- zalecana zawartość:
 - podziarna do 5%,
 - nadziarna do 10%

2.1.2.2. Kruszywo drobne - wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0.25 mm - $14 \div 19\%$,
- do 0.50 mm - $33 \div 48\%$,
- do 1.00 mm - $57 \div 76\%$.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1.5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 - nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki - do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1:2000
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,

Zobowiązuje się dostawcę do przekazania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Uziarnienia kruszywa powinno mieścić się w granicach dla łącznego uziarnienia według tabeli 1.

Tabela 1. Łączne uziarnienie kruszywa

Wymiar boku oczka sita [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito:
0,25	2÷8
0,50	5÷18
1,0	8÷28
2,0	14÷37
4,0	23÷47
8,0	38÷62
16,0	62÷80
31,5	100

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty Techniczne do ich stosowania albo muszą posiadać deklarację zgodności z obowiązującą normą wydaną przez producenta.

2.1.5. Wymagania dla betonu

Beton musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- *nasąkliwość - do 5% - badanie wg PN-88/B-06250,*
- *wodoszczelność - większa od 0.8 MPa (W8),*
- *wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,55.*

2.1.6. Skład mieszanki betonowej

Wykonawca przedstawia receptę mieszanki betonowej do zatwierdzenia Inżynierowi w terminie co najmniej na 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót betonowych.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz z dodatkowymi wymaganiami, a mianowicie:

- Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.
- Wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,55,
- Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórnia betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera,
- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.
- Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż: 37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową powinna być wyznaczana doświadczalnie.

Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów.

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika B określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (R_G) i wynikającego z nich wartości wskaźnika w/c. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3 ÷ 5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 31,5mm,
- wartości 4÷6% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0÷31,5mm,

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Konsystencja mieszanki betonowej dla betonu kontraktorowego bezpośrednio przed betonowaniem powinna odpowiadać opadowi stożka zawartemu pomiędzy 18,0 i 21,0 mm.

Dopuszcza się badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego,
- metodą rozplywu.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:

- ± 20% wartości wskaźnika Ve - Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Do pomiaru konsystencji betonu kontraktorowego dopuszcza się pomiar przy pomocy stożka opadowego

lub metodą rozplywu.

2.2. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie stalą gatunku St3SX i BSt500S

Wymagania odnośnie stali podane są w STWiORB M.12.01.01(04).

Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna spełniać wymagania wg **PN-86/H-84018 lub PN-88/H-84020**.

2.3. Materiały z wykopów

Grunt z wydobyty z otworu stanowi własność Wykonawcy.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inżyniera. Należy stosować wiertnice umożliwiające podawanie betonu pod ciśnieniem wyposażone w urządzenia do kontroli oporu wiercenia, na manometrze należy prowadzić obserwację ciśnienia podawanego betonu. Zarówno technika jak i urządzenia stosowane do zainicjowania i utrzymania płynięcia betonu muszą pozwolić na to, aby uzyskać pal o pełnym, określonym przekroju od maksymalnej głębokości odwiertu do ostatecznego poziomu odcięcia pala.

Wymiary świda muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt pomocniczy:

- pompa do betonu o wysięgu,
- betonowozy.

4. Transport

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne. Transport palownicy uzgodniony jest ze specjalistycznymi firmami transportowymi.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty wiertnicze należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1536 „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone” oraz zaleceniami niniejszego rozdziału STWiORB.

Wykonawca powinien opracować Projekt próbnego obciążenia pala wraz z opracowaniem wyników.

5.1. Projekt technologiczny

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty. Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać m.in. projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali, uzasadnienie dobraneo sprzętu wiertniczego do formowania pali i projekt dróg technologicznych.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie maszyny nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala na głębokość projektową,
- wprowadzenie zbrojenia po wyjęciu świda w niezwiązany beton,
- przeprowadzenie obciążenia próbnego pala,
- opracowanie wyników,

Ukończony pal powinien składać się z ciągłego, okrągłego słupa betonowego o minimalnej średnicy, co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces wylewania betonu powinien pozwolić na zbudowanie słupa betonowego o jednolitej jakości, pozbawionego zacieków czy niejednorodności.

5.2. Wyznaczanie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie pali fundamentowych. Osie pali oraz poziomy głowic pali powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Zarówno lokalizacja jak i pion świda muszą być sprawdzone przed wbudowywaniem każdego pala.

5.3. Wykonywanie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu formującego pal. Podczas pograżania świdra przewód centralny jest zamknięty.

W czasie wykonywania otworu należy kontrolować stan podłoża gruntowego na podstawie wskazań:

- oporu wiercenia,
- prędkości obrotowej świdra,
- pograżania świdra.

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera. W miarę postępu robót należy sprawdzać głębokość wiercenia.

Podczas wiercenia należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych posuw i prędkość obrotów świdra by zminimalizować wydobywanie gruntu tak, aby:

- była zachowana boczna stateczność ścian otworu,
- zminimalizować nadmierny przekrój betonu.

Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

Jeżeli w trakcie wiercenia pala ciągłym przejściem konieczne jest podniesienie świdra i ponowne jego opuszczenie, to wymagana głębokość zostanie zwiększona, do co najmniej 0,5 m poniżej głębokości wcześniej osiągniętej, jeżeli jest to praktycznie możliwe, a przypadek taki należy zarejestrować w dokumentacji pala.

5.4. Betonowanie pala

Mieszkankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra ślimakowego, zakończoną systemem zamykającym. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania założonego projektem betonu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Beton musi być podawany do pala z odpowiednią prędkością w trakcie wysuwania świdra tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o pełnym określonym przekroju, pozbawiony gruzu i oddzielnych kawałków ziemi. Średnica pala nie może być mniejsza niż średnica określona.

Poziom głowicy pala należy uzyskać poprzez odpowiednie skucie technologicznego naddatku pala.

Zarówno technika jak i urządzenia stosowane do zainicjowania i utrzymania płynięcia betonu muszą pozwolić na to, aby uzyskać pal o pełnym, określonym przekroju od maksymalnej głębokości odwiertu do ostatecznego poziomu odcięcia pala.

Próbki do badań betonu na ściskanie pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy, **w ilości 6 szt. z każdego dnia formowania pali**. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie ilości próbek **do 3 szt. dziennie**. Próbkę należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

5.5. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenia podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali BSt500S o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 30% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz ≥ 50 średnic dla prętów gładkich.

Zbrojenie, wprowadza się w świeżo uformowany pal. Zbrojenie podnoszone jest i ustawiane przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy. W przypadku potrzeby stosowany jest wibrator dla pograżania zbrojenia w beton. Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo w zabetonowany otwór z minimalnym opóźnieniem od ukończenia operacji betonowania tak, aby uzyskać określone wystawienie zbrojenia powyżej ostatecznego poziomu odcięcia.

5.6. Tolerancje wykonawcze geometrii pala.

Dopuszczalne odchyłki położenia pala zgodnie z PN-EN 1536.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów pala zgodnie z PN-EN 1536.

5.7. Próbne obciążenia pala.

Próbne obciążenie pala wykonać na podstawie Projektu próbnego obciążenia opracowanego przez Wykonawcę.

5.8. Metryka pali CFA

METRYKA PALI CFA

Metoda: CFA (Wykonanego w technologii betonowania ciągłego)

Wykonawca:

Budowa:

Data:

	Numer pala												
1	Średnica pala (mm)												
2.	Długość pala (m)												
4.	Źródło betonu Klasa betonu												
5.	Początek betonow. (godz.)												
6.	Koniec betonow. (godz.)												
/.	Długość zbrojenia (m)												
8.	Uwagi												
9.	Operator sprzętu												

Inspektor Nadzoru:
.....Kierownik Budowy:
.....

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Postanowienia ogólne

Kontroli podlegają:

- tolerancje wymiarów pali,
- materiały użyte do pali CFA,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- ewentualne badania specjalne - np. próbne obciążenia pala, badania ciągłości pali.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. 5.9,
- atesty na materiały,
- powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia pali.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu do palowania. Przygotowanie dróg dojazdowych dla sprzętu pomocniczego. Wykonanie zjazdów do wykopu.

6.2.2. Badania w czasie robót

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie głębokości pograżenia świdra,
- formowanie pala,
- kontrola ciągłości betonowania pala,
- kontrola ciśnienia podawanego betonu podczas formowania pala.

6.2.3. Badanie odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- odbiór zgodny z wymogami STWiORB

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

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

Jakość dostarczanych materiałów należy prowadzić na bieżąco zgodnie z wymaganiami STWiORB

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 poprzez obserwację oporu wiercenia - kontrolę ciśnienia oleju, które wzrasta wraz z zwartością gruntu oraz sprawdzeniu zgodności warstw gruntu wyciąganego na świdrze z przyjętymi do obliczeń projektu.

6.3.3.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Podczas wykonywania wiercenia otworu w gruncie należy rejestrować następujące parametry:

- opór wiercenia,
- prędkość obrotową świdra,
- prędkość pograżania świdra.

Należy wykonywać makroskopową ocenę gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Pomiary w/w. parametrów i ich rejestracja odbywają się w sposób ciągły we wszystkich warstwach podłoża gruntowego.

6.3.3.3. Sprawdzenie głębokości pograżenia świdra.

W miarę postępu robót sprawdza się głębokość pograżania świdra przez obserwację wskaźnika głębokości. Palownica powinna być wyposażona w ciągłą rejestrację głębokości wiercenia.

6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu głębokości otworu, poziomu mieszanki betonowej w otworze i głębokości opuszczenia zbrojenia. Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu głębokości pograżenia świdra i ilości wtłoczonej mieszanki betonowej. Ilość wtłoczonego w trakcie wykonywania w otwór betonu powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania należy utrzymywać stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą STWiORB. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe polegające na rejestracji fali wzbudzonej i odbieranej na głowicy pala. Pomiary należy rejestrować.

Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości 20% łącznej liczby pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

6.3.7. Próby obciążeniowe

W celu sprawdzenia nośności pali należy wykonać próbne obciążenia w oparciu o Projekt próbnego obciążenia Wykonawcy. Wykonawca opracuje wyniki z przeprowadzonych badań.

Liczba próbnych obciążeń ustalona jest zgodnie z PN-83/B-02482 „Nośność pali i fundamentów palowych”.

6.3.7.1. Termin sprawdzania nośności pali

Miedzy wykonaniem pala a sprawdzeniem jego nośności powinien upłynąć okres, co najmniej 30 dni. Przy stosowaniu cementów szybkosprawnych lub po stwierdzeniu dostatecznej wytrzymałości próbek betonu pale można obciążać wcześniej niż po upływie 30 dni.

Zasady pomiaru osiadań obciążanych pali określa norma PN-83/B-02482 „Nośność pali i fundamentów palowych”.

6.3.7.2. Wybór pali do próbnego obciążenia.

Pale próbnie powinny być określone w projekcie obciążenia próbnego, opracowanym przez Wykonawcę.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr (m) wykonanego i odebranego pala (wraz z jego głowicą) o średnicy i długości określonej w Dokumentacji Projektowej. Ilość wykonanych robót oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej i uwzględnia pozostałe roboty i materiały obmierzone wg innych jednostek. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonanego próbnego obciążenia pali.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają odbiorom częściowym i końcowym.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nienadających się do usunięcia, lecz niezagrożających bezpieczeństwu budowlanej w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal.

W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników wynika z błędów wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynikiem rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali.

W przypadku, jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie wynika z winy Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi za wykonanie, których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali.

W miarę możliwości Wykonawca winien jest sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

8.2. Odbiory końcowe

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,
- wyniki prób obciążeniowych zgodnie z PN-83/B-02482 „Nośność pali i fundamentów palowych”.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Placi się za jednostkę obmiarową wykonanego pala wraz z głowicą, zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie Projektu obciążenia próbnego pala wraz z opracowaniem wyników,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,
- zapewnienie potrzebnych czynników produkcji i materiałów na ich wykonanie,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie wiercenia wraz z betonowaniem pala,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia dla połączenia pala z podporą,
- wykonanie platformy roboczej i dróg dojazdowych,
- wykonanie próbnego obciążenia pali
- wykonanie wszystkich pali próbnych (po 1 dla każdej podpory),
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu spodu podpory,
- wyrównanie górnej powierzchni, wraz z oczyszczeniem, przycięciem i rozchyleniem wystającego zbrojenia,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót, oraz odwiezienie urobku z odwiertu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- usunięcie gruzu betonowego oraz odwiezienie gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- prowadzenie metryki pala,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką (w tym zabicie i wyciągnięcie ścianek szczelnych)
- prowadzenie dziennika palowania,
- opracowanie recept,
- wykonanie badań ciągłości pala wraz z kosztami opracowania wyników,
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań.

10. Przepisy związane

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-78/B-02483	Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-88/B-06250	Beton zwykły

PN-91/B-06714/15	kruszywa Mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-EN 197-1:2002 użytku	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego

