



INWESTYCJA: BUDOWA BUDYNKÓW DWUMIESZKANIOWYCH O CHARAKTERZE SOCJALNYM.
BUDYNEK A i D.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PALE FUNDAMENTOWE

Adres inwestycji:

Dz. Nr 504
Ul. Nowowiejskiego
64-500 Szamotuły

Inwestor:

Miasto i Gmina Szamotuły
Ul. Dworcowa 26
64-500 Szamotuły

Zielona Góra, grudzień 2011

SPIS TREŚCI

1.	Zakres robót	3
1.1	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.	Materiały	4
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2	Beton	4
2.3	Zbrojenie	4
3.	Sprzęt	5
4.	Transport	5
5.	Wyknanie robót.....	5
5.1	Wymagania ogólne.....	5
5.2	Odwodnienie terenu	6
5.3	Wyznaczanie osi pali.....	6
5.4	Wykonywanie otworu	6
5.5	Betonowanie pala.....	6
5.6	Wykonanie i montaż zbrojenia	7
5.7	Tolerancje wykonawcze geometrii pala.....	7
6.	Kontrola jakości robót	8
6.1	Sprawdzenie podłoża gruntowego	8
6.2	Kontrola materiałów.....	8
6.3	Monitorowanie wykonania pali	8
6.4	Metryka pali.....	8
7.	Obmiar i odbiór robót.....	10
7.1	Zasady ogólne.....	10
7.2	Odbiory końcowe	10

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót oraz wykonania badań kontrolnych związanych z fundamentami palowymi, wykonywanymi w technologii pali wierconych z przemieszczeniem gruntu wykonywanych na miejscu. Z niniejszego opracowania wyłączono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oczepów.

1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte poniżej stanowią wytyczne dotyczące robót związanych z wykonywaniem pali wierconych typu przemieszczeniowego, wykonywanych na miejscu. Pale wiercone z przemieszczeniem gruntu betonowane na miejscu są wykonywane świdrem o specjalnej trzy częściowej konstrukcji, umieszczonym na trzonie o przekroju rurowym. Część pierwszą stanowi świder o stałym skoku świdra, który ułatwia penetrację gruntu. Kolejny odcinek stanowi bardzo sztywna głowica składająca się z dwóch współosiowych krótkich odcinków o odwrotnym ustawieniu zwojów. Średnica jest zmienna i w najszerszej części osiąga wymiar średnicy pala uniemożliwiając ziemi na zwojach pierwszej części przemieszczenie się ponad głowicę podczas zagłębiania świdra. W ten sposób dookoła górnego odcinka świdra kształtuje się otwarta przestrzeń. Odwrotne ustawienie zwojów górnej części głowicy powoduje, że przy podnoszeniu świdra (obroty w tę samą stronę, co przy zagłębianiu) następuje wtórne rozpychanie i dogęszczenie podłoża, bez przemieszczenia gruntu na powierzchnię.

W trakcie wykonywania otworu w gruncie końcówka wiertła jest zaślepiona ostrzem traconym, które zapewnia szczelność nie dopuszczając do przedostawania się ziemi i wody do wnętrza wiertła. Świder zagłębia się w gruncie do żądanej głębokości. Następnie przez rurowy trzon świdra, tłoczy się mieszankę betonową, z jednoczesnym podciąganiem świdra, co powoduje wypełnienie przestrzeni pod świdrem mieszanką betonową. Po wyciągnięciu świdra w świeżą mieszankę betonową wciskane jest uzbrojenie w postaci kosza z prętów. Pale wykonuje się pionowe, używając świdrów o średnicy odpowiadającej nominalnej średnicy pala.

Wytyczne dotyczą:

- wykonania zaprojektowanej liczby pali,
- sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

1.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem wykonawczym i poleceniami Kierownika Budowy. Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie powyższej dokumentacji wykonawczej zawierającej projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, zagłębienie pali, niezbędną nośność pali. W przypadku

stwierdzenia niezgodności warunków geotechnicznych określonych w badaniach sondą CPT Wykonawca w uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy i Projektantem posadowienia dostosuje średnicę i długość wykonywanych pali do zmiennych warunków gruntowych oraz uwidoczni te zmiany w projekcie powykonawczym. Analogicznie Wykonawca postąpi w przypadku natrafienia w trakcie prac na nieprzewidziane przeszkody w gruncie (kamienie, kłody drewna, stare fundamenty, itp.).

2. MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali wierconych typu przemieszczeniowego wykonywanych na miejscu muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty i certyfikaty wymagane odpowiednimi przepisami.

2.2 BETON

Skład mieszanki betonowej powinien odpowiadać polskim normom i wymogą technicznym. Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na sedymentację,
- wykazywać wysoką plastyczność,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

Beton powinien spełniać wymagania określone projekcie wykonawczym. Beton z kruszywa żwirowego (okrągłego) frakcji do 16mm, o odpowiednio zaprojektowanej konsystencji. Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania pala nie doszło do sedymentacji składników. Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu powinny spełniać warunki podane w stosownych normach.

2.3 ZBROJENIE

Do zbrojenia pali należy używać koszy z prętów zbrojeniowych umieszczanych centralnie w trzonie pala z zachowaniem wymaganej otuliny. Zaleca się zbrojenie pala na głębokość uzasadnioną względami wytrzymałościowymi. Nie należy bez uzasadnienia nadmiernie zwiększać długości zbrojenia.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania pali dostarcza Wykonawca. Wiertnica umożliwiająca wkręcenie świdra i podawanie betonu, powinna być wyposażona w urządzenia do rejestracji parametrów wiercenia i formowania takich jak opór wkręcania świdra, prędkość obrotowa, głębokość. Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w dokumentacji projektowej. Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy powinny być zapewnione przez Wykonawcę w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pali bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Transport wiertnicy jest wykonywany specjalnymi pojazdami, umożliwiającymi przewóz ładunków ponadnormatywnych. Inny sprzęt i materiały na budowę dostarczone będą transportem samochodowym. Załadunek, przewóz, wyładunek i składowanie materiałów do pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne. Zamawiający zapewni makroniwelację terenu i jego utwardzenie w stopniu umożliwiającym bezpieczne wykonawstwo robót specjalistycznych oraz możliwość oczyszczenia pojazdów z błota tak, aby nie zanieczyszczały one dróg publicznych.

5. WYKANANIE ROBÓT

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Roboty palowe objęte projektem mogą być wykonane tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt oraz doświadczenie w wykonaniu pali wierconych z przemieszczeniem gruntu, betonowanych na miejscu.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie świdra wiertnicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świdra,
- wprowadzenie zbrojenia w świeżą mieszankę betonową.

Ukończony pal powinien mieć kształt walca betonowego o średnicy co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces formowania powinien zapewnić uzyskanie pala betonowego o jednolitej jakości, bez przerw i niejednorodności.

5.2 ODWODNIENIE TERENU

W trakcie prowadzenia robót należy chronić teren prac przed gromadzeniem się wód opadowych i gruntowych.

5.3 WYZNACZANIE OSI PALI

Przed przystąpieniem do robót na zlecenie Wykonawcy zostaną geodezyjnie wytyczone i oznaczone na gruncie, w sposób trwały za pomocą szpilek wbijanych w grunt osie oraz poziomy głowic poszczególnych pali fundamentowych.

5.4 WYKONYWANIE OTWORU

Wiercenie otworu odbywa z poziomu platformy roboczej usytuowanej na poziomie 64,0m n.p.m. dla budynku A i na poziomie 64,5m n.p.m. dla budynku D, przy pomocy świdra ślimakowego, w którego centralnej części znajduje się przewód rurowy umożliwiający podawanie mieszanki betonowej w czasie formowania pala. Przed rozpoczęciem wkręcania świdra należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi pala. Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świdra. Jeżeli jednak w trakcie wiercenia pala konieczne jest wykręcenie świdra i ponowne jego wkręcenie, to wymagana głębokość wkręcenia zostanie zwiększona o co najmniej 0,5m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji pala. Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świdra należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych. Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

5.5 BETONOWANIE PALA

Mieszankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świdra, po jego wyciągnięciu z gruntu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Mieszanka musi być podawana do pala z odpowiednim wydatkiem, do którego dostosowana jest prędkość podciągania świdra tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o nominalnym przekroju. Formowanie trzonu należy wykonać do poziomu gruntu z jego wyrównaniem i przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia. Rzeczywista średnica pala nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świdra.

5.6 WYKONANIE I MONTAŻ ZBROJENIA

Zbrojenie, wykonane zgodnie z projektem technicznym, wprowadza się w świeżą mieszankę betonową przy użyciu wyciągarki zamontowanej na wiertnicy lub oddzielnego urządzenia dźwigowego. W przypadku długiego zbrojenia, gdy opory są znaczne, stosuje się wspomaganie pogrążania zbrojenia wibratorem. Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo. Pogrążanie należy zakończyć na poziomie zgodnym z rys. DWZ-K-628-01-02. Jeżeli poziom platformy roboczej znajduje się powyżej rzędnej góry zbrojenia, pogrążanie zbrojenia należy zakończyć na poziomie platformy roboczej.

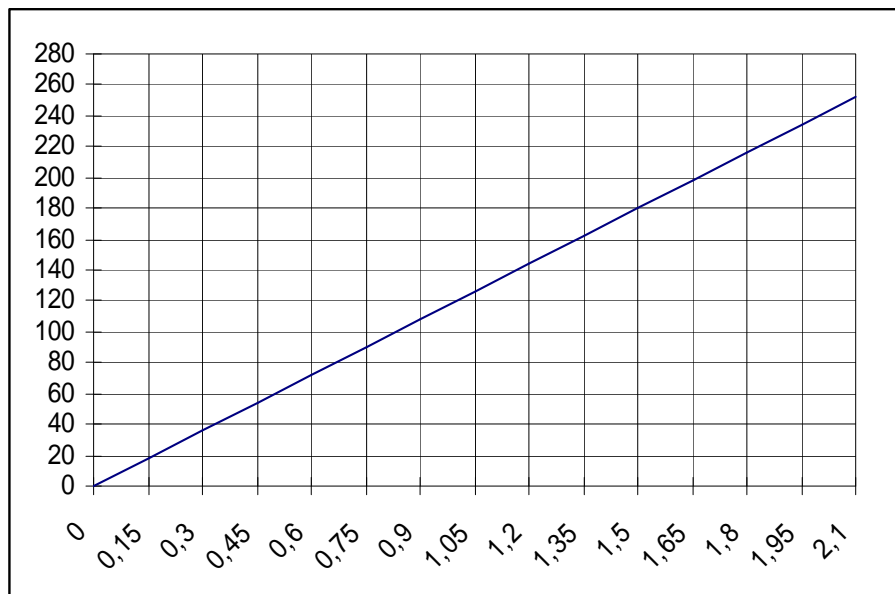
5.7 TOLERANCJE WYKONAWCZE GEOMETRII PALA

Dopuszczalne odchyłki położenia pala mierzone w poziomie roboczym oraz wymiarów są następujące:

1. Usytuowanie w planie: $e \leq 0,15$ m,
2. Rzędna podstawy pala: $\pm 0,1$ m;
3. Średnica pala: - 0,02 m, + bez ograniczeń.

UWAGA: dopuszcza się usytuowanie rzędnej podstawy pala powyżej rzędnej projektowej, pod warunkiem że pal zagłębiony został na głębokość min. 0,5 m kiedy przy prędkości obrotowej osiągnięto ciśnienie hydrostatyczne oleju w wiertnicy wg wykresu nr 1.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek położenia pali bądź nie spełnienia warunku zagłębienia pala na 1,5m, w celu dopuszczenia pala do użytkowania konieczna jest akceptacja Projektanta.



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 SPRAWDZENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na ogólnym porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej. Sprawdzenie wykonuje się przez obserwację oporu wiercenia oraz zgodności rodzaju i miąższości warstw gruntu wyciąganego na świdrze.

6.2 KONTROLA MATERIAŁÓW

Kontrolę należy przeprowadzać pod kątem zgodności stosowanych materiałów z wymaganiami Projektu Wykonawczego.

6.3 MONITOROWANIE WYKONANIA PALI

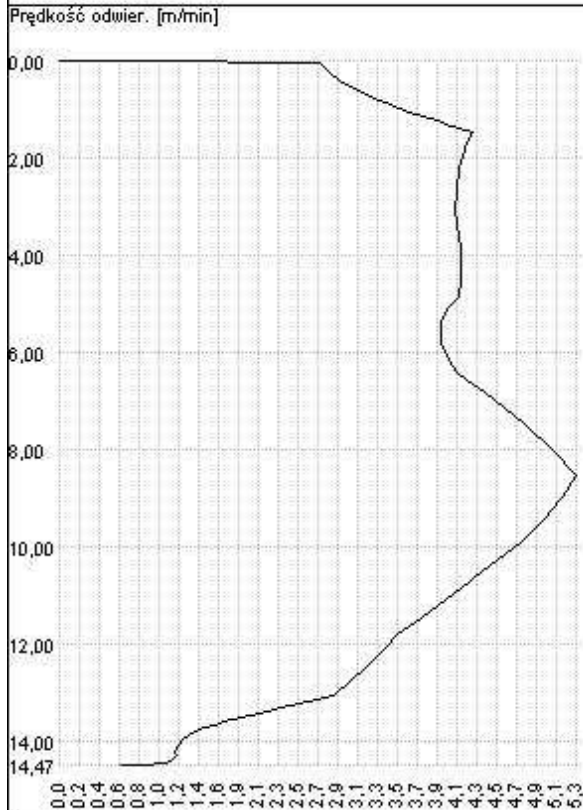
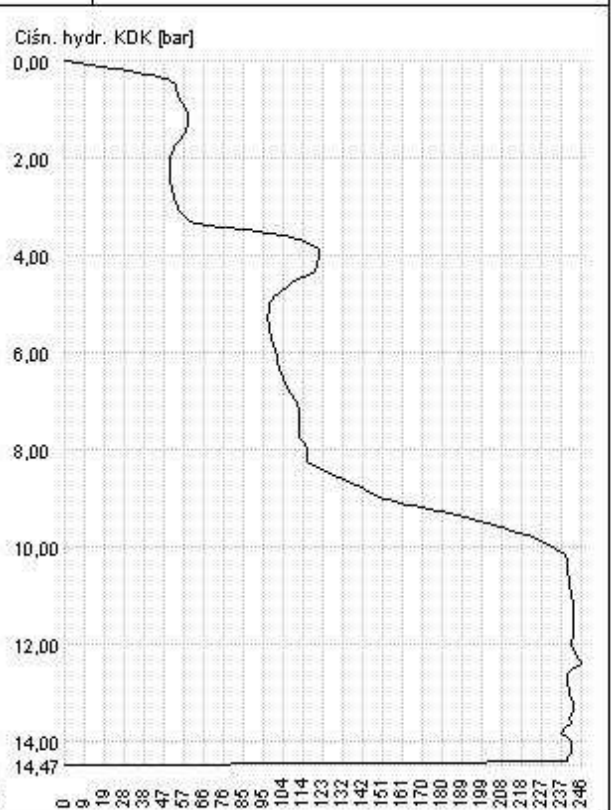
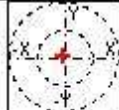
Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości mieszanki betonowej włączanej do otworu. W czasie wbudowywania zbrojenia sprawdza się głębokość opuszczenia i współosiowość usytuowania w trzonie pala. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją projektową. Położenie wykonanej głowicy określane jest i nanoszone jest na szkic polowy przez geodetę.

6.4 METRYKA PALI

Wykonawca ma obowiązek sporządzić dokumentu potwierdzający wykonanie pali, który powinien obejmować:

- nazwę budowy,
- datę wykonania pala,
- czas wykonania pala,
- numer pala (lokalizację pala),
- średnicę pala,
- długość pala,
- nachylenie pala,
- podpis majstra lub kierownika budowy.

Przykład uproszczonej metryki podano poniżej:

Formularz wiercenia Pale FDP		de waal...	
Miejsce budowy:		Nr zlecenia: Wieliczka	
Zleceniodawca: De Waal Polska Sp. z o.o.		Wieliczka	
Urządzenie w... Operator urz... Michał Szczepa...	Przekładnia:	Nr pala: 10 Data: 2009-06-09 Przekrój: 3651 mm Nachylenie: 0 ° Rzeczywisty odcinek wierc... 14.47 m Rzeczywista długość pali: m	
Beton: Ziarnistość: mm Konsystencja:	Cement: SFA: kg/m³ WZ: kg/m³		
Początek wiercenia: 11:41:48 Koniec wiercenia: 11:46:40 Czas wykonania: 00:09:50			
Prędkość odwier. [m/min]		Ciśn. hydr. KDK [bar]	
			
Uwagi			
Majster/Kierownik budowy:		Zleceniodawca:	
X:0.00 mm		Y:0.00 mm	

De Waal Polska Sp. z o.o.; ul. Zbąszyńska 21; 60-359 Poznań; www.dewaal.pl

7. OBMIAR I ODBIÓR ROBÓT

7.1 ZASADY OGÓLNE

Jednostką obmiaru jest 1 pal o określonej nośności. Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie czynności opisane powyżej spełniają powyższe warunki. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal.

7.2 ODBIORY KOŃCOWE

1. Wydanie przedmiotu umowy przez Wykonawcę Zamawiającemu oraz potwierdzenie przez Zamawiającego wykonania umowy następuje w odbiorach: częściowych i końcowym.
2. Wnioskowanie o odbiór częściowy lub końcowy odbywa się poprzez pisemne powiadomienie Zamawiającego o gotowości Wykonawcy do odbioru. Odbiory częściowe lub końcowy rozpoczną się w terminie nie dłuższym niż 5 dni od zawiadomienia Zamawiającego i zakończą w terminie 5 dni od daty ich rozpoczęcia.
3. Prawo do przeprowadzania odbioru końcowego ma komisja, której podstawowy człon tworzą:
 - a) upoważnieni przedstawiciele Zamawiającego,
 - b) Kierownik Budowy,
 - c) upoważnieni przedstawiciele Wykonawcy,
4. Odbiór końcowy następuje po zakończeniu całości robót objętych umową.
5. Z odbioru końcowego zostaje spisany protokół, w którym komisja odbiorowa dokonuje oceny jakości wykonanego przez Wykonawcę przedmiotu umowy oraz Wykonawca dokonuje wydania Zamawiającemu przedmiotu umowy.
6. Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca przedłoży następujące dokumenty:
 - a) Dokumentację powykonawczą,
 - b) Inwentaryzację wykonanych pali w postaci planu z naniesionymi pomiarami geodezyjnymi faktycznego rozmieszczenia,
 - c) metryki pali potwierdzające średnicę oraz długości pali,
 - d) certyfikaty, deklaracje zgodności wystawione przez producentów na zastosowane materiały,