

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.11.03.02.**

## **WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY**

<b>UNIPLAN</b> Poznań	<p style="text-align: center;">MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 92 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA</p>
--------------------------	---

## Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wielkośrednicowych formowanych w gruncie  $\phi 1000\text{mm}$ , pionowych, bez pozostawionej stalowej rury osłonowej związanych z rozbiórką i budową wiaduktu nad linią kolejową Poznań - Warszawa w ciągu drogi krajowej nr 92 w m. Chojny

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych formowanych w gruncie, prostych, bez pozostawionej stalowej rury osłonowej dla wykonania fundamentów palowych pod ekrany akustyczne.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.M.U.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inspektora.

Roboty palowe powinny być zrealizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej:

- projekt techniczny palowania, 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.

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

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.)

## 2. Materiały

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

## 3. Sprzęt

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

<b>UNIPLAN</b> Poznań	<p style="text-align: center;">MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU  ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU  W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 92 W KM 305+789 W M. CHOJNY  NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA</p>
--------------------------	--

### 3.1. Narzędzia wierzące

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

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1. Wyznaczanie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania pali. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Przed przystąpieniem do drążenia otworu pod fundament zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych. W rejonie prowadzonych robót należy bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji elementów uzbrojenia podziemnego.

### 5.2. Roboty wiertnicze

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Podczas wykonywania otworów fundamentowych należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Geotechnicznej. Należy przeprowadzić ocenę makroskopową wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452. Drążenie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Dopuszczalna przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 h

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

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

### 5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 1,5 m.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączą się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Położenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojenia należy

<b>UNIPLAN</b> Poznań	MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 92 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA
--------------------------	---

ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pała. Aby zachować wymaganą otulinę należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pała betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie szkieletu w otworze.

#### 5.4. Betonowanie pała

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m<sup>3</sup>, a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m<sup>3</sup>. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton B30. Wodoszczelność betonu winna wynosi DW8.

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

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu o długości co najmniej 0,5m.

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

Prędkość nakładania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zabetonowanie pała powinno trwać nie dłużej niż 4 godz. Po zakończeniu betonowania należy przepłukać instalację do iniekcji w celu sprawdzenia jej drożności.

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

#### 5.5. Roboty wykończeniowe

Głowice pała należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pała. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawieszoną lub gruntem.

<b>UNIPLAN</b> Poznań	<b>MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 92 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA</b>
--------------------------	---

## 5.6. Metryka pala

METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr.

OBIEKT.....

Średnica pala..... cm; Rzędna terenu ..... m  
Średnica podstawy pala..... cm; Głębokość Odwiertu .....m  
Długość pala ..... m; Projektowane obciążenie .....MN

Projektowana klasa betonu .....

Uzbrojenie .....

Klasa i znak stali .....

Wiercenie: początek dnia.....godzina.....  
koniec dnia.....godzina.....

Sposób wiercenia.....

Sposób zabezpieczenia stateczności .....

Głębokość rurowania.....m; Gęstość zawiesiny ..... g/ml

Długo Dobudowanej rury.....m;

Betonowanie: dnia ..... od godziny ..... do godziny .....

Sposób betonowania.....

Ilość betonu..... m<sup>3</sup>

### PROFIL GEOTECHNICZNY

Głębokość m

(od-do) Miąższość

warstw - m      Rodzaj gruntu      Stan gruntu      Głębokość wody gruntowej

Brygadzysta (mistrz) robót palowych,

Inspektor nadzoru (kontroli jakości)..

Data .....  
Budowy.....

Kierownik

<b>UNIPLAN</b> Poznań	MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 92 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA
--------------------------	---

## 5.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 5.8. Postanowienia ogólne

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić

- dokumentację Projektową naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. S.5,
- wyniki badania betonu.

### 5.9 Program badań

#### 5.9.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu.

#### 5.9.2. Badania w czasie robót

Badania prowadzone w czasie robót obejmują sprawdzenie:

- jakości materiałów (w tym zbrojenie wg ST.M.12.01.01).
- podłoża gruntowego.
- wykonania i zabezpieczenia otworu.
- formowanie pala.
- ciągłość betonowania pala.

#### 5.9.3. Badanie odbiorcze

Jako badania odbiorcze należy wykonać

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

## 6. Opis badań

### 6.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

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

<b>UNIPLAN</b> Poznań	MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 2 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA
--------------------------	--

## 6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należą prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.

## 6.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego

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

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

Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót głębokości otworu i zagłębienia rury obsadowej.

Sprawdzenia poziomu zwierciadła zawiesziny wykonywać należy z dokładnością  $\pm 10$  cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesziny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.

### 6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

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

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

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

### 6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

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

<b>UNIPLAN</b> Poznań	<p style="text-align: center;">MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 2 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA</p>
--------------------------	--

### 6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe. W tym celu należy zamontować 3 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5 cm na długości od podstawy pala do wysokości 50 cm powyżej poziomu głowicy pala. Rurki te powinny być trwale przymocowane do zbrojenia pala i być równomiernie rozmieszczone na jego obwodzie. Podstawa rurki winna być zasklepiona dla uniemożliwienia przedostania się betonu do jej wnętrza, natomiast górny koniec winien być zaopatrzony w zakręcaną pokrywę (korek). Należy zwracać uwagę na utrzymanie pionowości rurek na całej ich długości. Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inspektor. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszelką pomoc przy przeprowadzaniu badań. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

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

### 6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

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

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

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

### 6.5. Sprawdzenie nośności pala

Wytrzymałość materiału pala powinna być taka, by jego konstrukcja nie została uszkodzona. Podczas przeprowadzania badań należy dokonać pomiarów przemieszczeń poprzecznych głowicy pala. Podczas badania należy stosować co najmniej dwa różne urządzenia pomiarowe, których wyniki należy porównać w celu wykluczenia błędów. Wszystkie urządzenia należy kalibrować co najmniej raz na rok. Urządzenia należy stosować zgodnie z instrukcjami producentów, a pale należy przygotować w odpowiedni sposób do badania. Badania wykonuje się na podstawie projektu sprawdzenia nośności. Próbnemu obciążeniu podać dwa pale na pierwsze 100 szt. oraz po 1 palu na każde następne 100 szt.

Obciążenie badanego pala musi osiągnąć jego nośność graniczną lub co najmniej 1,5 krotna wartość przewidzianego w projekcie obciążenia pala. Zasady obciążania pali wg pkt. 3.3.8.2. PN-78/B-02483. Osiadanie i przemieszczenia badanego pala należy mierzyć z dokładnością do 0,05mm i kontrolować niwelacją z dokładnością  $\pm 0,5\text{mm}$ .

W czasie próbnego obciążenia sporządza się protokół zawierający dane zawarte w załączniku nr 2 normy PN 78/B-02483.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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



<b>UNIPLAN</b> Poznań	<p style="text-align: center;">MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 2 W KM 305+789 W M. CHOJNY NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA</p>
--------------------------	--

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą ST polegają odbiorom.

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze
- opracowanie Projektu technologicznego wykonania pali wierconych,
- wykonanie pomostów roboczych,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robot,
- geodezyjne wyznaczenie osi pali,
- sprowadzenie, przygotowanie, montaż i demontaż wiertnicy wraz z przemieszczeniem na placu budowy,
- wciśnięcie lub wbijanie rury osłonowej,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do wymaganej głębokości z zastosowaniem osłony lub inną metodą,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- przygotowanie mieszanki betonowej klasy B30,
- zabetonowanie pała,
- pielęgnacja pała,
- wykonanie głowicy pała wraz z rozkuciem górnej części,
- wyrównanie górnej powierzchni pała z oczyszczeniem,
- uformowanie kosza ze zbrojeniem górnej części,
- rozebranie pomostów roboczych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. No Oho □ [pali i fundamentów na palach.

PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowych wiercone. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-EN 1536 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.

Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa, grudzień 1991r.

**UNIPLAN**  
Poznań

MATERIAŁY PRZETARGOWE DO PROJEKTU  
ROZBIÓRKI I BUDOWY WIADUKTU  
W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 2 W KM 305+789 W M. CHOJNY  
NAD LINIĄ KOLEJOWĄ POZNAŃ - WARSZAWA