

Branża: Konstrukcyjna

Spis treści

M-11.00.00 FUNDAMENTOWANIE.....	2
M-11.03.02a. Pale wiercone świdrem ciągłym (Pale CFA).	2
M-11.03.02b. Pale wiercone w osłonie rurowej.....	8

M-11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M-11.03.02a. Pale wiercone świdrem ciągłym (Pale CFA).

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wierconych, wykonywanych w technologii ciśnieniowego betonowania ciągłego, zwanych dalej palami CFA, dla tematu: Rozbudowa drogi krajowej nr 75 od km 51+600,00 do km 53+305,51 w miejscowości Tęgoborze: Odcinek 1: od km 51+600.00 do km 52+540.00 oraz od km 52+686.00 do km 53+305.53.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu Robót związanych z:

- wykonanie pali i kolumn CFA,
- wbudowanie szkieletu zbrojeniowego,

Zakres Robót obejmuje wykonanie palowania CFA i wzmocnienia podłoża gruntowego kolumnami betonowymi CFA w gruntach spoistych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Pale CFA (Continuous Flight Auger) są wykonywane świdrem ciągłym o długości co najmniej równej długości pala, wkręcanym na zamierzoną głębokość. Następnie przez rurowy przewód 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 szkieletu z prętów lub profil walcowany.

Pale wykonuje się pionowe, używając świdrów o średnicy odpowiadającej nominalnej średnicy pala.

Postanowienia STWIORB dotyczą:

- wykonania pali do próbnych obciążeń,
- wykonania zaprojektowanej liczby pali,
- kontroli jakości i wykonania badań kontrolnych,
- sporządzenia dokumentacji powykonawczej

1.4. Określenia podstawowe

Pale wiercone CFA – pale wykonywane świdrem ślimakowym, polegają na wykonywaniu wiercenia otworu pod pal świdrem, wyjęciu świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

Zbrojenie – profil walcowany zgodny z projektem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędną nośność pali.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB „Wymagania ogólne” lub/i ogólnych warunkach kontraktu. Stosowane rozwiązania, materiały i elementy powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali CFA muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

2.2. Beton

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera. Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na segregację,
- wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

Beton powinien spełniać wymagania klasy C30/37 (B30) i klasie ekspozycji XA2

Beton z kruszywa żwirowego (okrągłego) frakcji do 8 mm. o konsystencji S4.

Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania pala nie doszło do oddzielania 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 kształtowników walcowanych zamkniętych ze stali S355.

Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z projektem.

Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna być wyposażona w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie pręta w mieszankę betonową trzonu pala.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB "Wymagania ogólne".

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inżyniera.

Palownica, umożliwiająca wkręcenie świdra i podawanie betonu pod ciśnieniem, powinna być wyposażona w urządzenia do kontroli wizualnej ciśnienia betonu i rejestracji parametrów wiercenia (opory wkręcania świdra, prędkość obrotowa i liniowa świdra) i formowania pala (wydatek betonu, prędkość podciągania świdra).

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

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Transport palownicy 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. WYKONANIE

5.1. Wymagania ogólne

Roboty palowe objęte niniejszą Specyfikacją wykonane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonania pali CFA oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót. Wykonawca na życzenie Zlecającego opracuje i przedłoży do zaakceptowania przez Inżyniera projekt technologii i organizacji oraz PZJ dla robót palowych.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie świdra palownicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świdra,
- odsłonięcie świeżo uformowanego trzonu i oczyszczenie powierzchni betonu,
- wprowadzenie zbrojenia w świeżą mieszankę betonową,
- skucie głowic do rządnej projektowej.

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. Wyznaczanie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie pali fundamentowych. Osie pali oraz poziomy ich głowic powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.3 Wykonanie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu 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 0,5 m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji pala.

Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świdra należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych, tak aby zminimalizować wynoszenie gruntu na powierzchnię terenu.

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

5.4 Betonowanie pala

Mieszankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra ślimakowego. 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 podawany 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 z pewnym naddatkiem, który usuwa się wraz z przykrywającym go urobkiem wyniesionym na zwojach świdra; zbieg służy przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia.

Rzeczywista średnica pala nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świdra.

Próbki do badań betonu pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy. Pobiera się co najmniej 6 szt. próbek z każdego dnia formowania pali, ale nie mniej niż liczba pali wykonanych w tym dniu. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek o połowę. Próbki należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003.

W czasie betonowania, na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra, należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera i Projektanta.

5.5 Wykonanie i montaż zbrojenia

Zbrojenie, wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, wprowadza się w świeżą mieszankę betonową przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy 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 projektem technicznym.

5.6 Tolerancje wykonawcze geometrii pala

Dopuszczalne odchyłki położenia pala są następujące:

- $e \leq 10$ cm, w płaszczyźnie rzędu, wzdłuż osi palisady
- $e \leq 5$ cm, z płaszczyzny rzędu, prostopadle do osi palisady,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów pala zgodnie z PN – EN 1536:2001.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zakres kontroli

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

Kontroli podlegają:

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

Rozbudowa drogi krajowej nr 75 od km 51+600,00 do km 53+305,51 w miejscowości Tęgorozie:

Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania pali i umieszcza je w metrykach wykonania pali.

6.2 Sprawdzenie podłoża gruntowego

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

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Wykonuje się ją na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra

6.3 Kontrola materiałów

Kontrola jest przeprowadzana wg wymagań Projektu Technicznego i określonych w pkt.2 niniejszej STWIORB.

6.4 Monitorowanie wykonania pali

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca na życzenie Zlecającego sporządza a Inżynier Budowy zatwierdza „Plan zapewnienia jakości”. Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN- EN 1536:2001 i uzgodnionej z Inżynierem.

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości i ciśnienia mieszanki betonowej wtłaczanej do otworu oraz prędkości podciągania świdra. 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 i niniejszą Specyfikacją Techniczną. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.5 Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- datę i czas wykonania pala,
 - lokalizację pala, długość pala,
 - klasę wbudowanego betonu, rodzaj zbrojenia.
- Przykład uproszczonej metryki podano poniżej

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.)													
7.	Typ i długość zbrojenia (m)													
8.	Uwagi m.in. o gruntach													
9.	Nr wydruku komputerowego													
10.	Operator sprzętu													

Inspektor Nadzoru

.....

Kierownik Budowy

.....

6.6 Badania ciągłości trzonu pala

W celu dokonania kontroli ciągłości trzonu pala należy wykonać specjalistyczne badania polegające na rejestracji i analizie fali naprężeń o niskiej wartości, wywołanej uderzeniem specjalnego młotka w głowicę pala. Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości min 50% łącznej liczby pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

6.6 Badania nośności pali

Ze względu na charakter pracy pali jako konstrukcji oporowej, nie ma konieczności wykonywania obciążeń próbnymi pali.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w STWIORB „Wymagania ogólne” i/lub w ogólnych warunkach kontraktu.

Jednostką obmiaru jest 1 mb długości pala określonej średnicy z określonym zbrojeniem. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu. Długość wykonanych pali oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Zasady ogólne

Roboty objęte niniejszą STWIORB polegają odbiorom.

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

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

- czy uzyskanie negatywnych wyników spowodowane jest błędem wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też wynika z innych powodów np. z innych niż w dokumentacji warunków gruntowych.
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali.

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

8.2 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali. W miarę możliwości Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

8.2 Odbiory końcowe

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,
- wyniki badań ciągłości pali
- wyniki innych badań zarządzonych przez Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Zasady ogólne

Podstawą dla wystawienia faktury jest podpisany przez Zlecającego protokół wykonanych i odebranych robót. Płaci się za odebraną ilość metrów (m) wykonanych pali wg ceny jednostkowej. Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji i uzgodnione w umowie zakresy obowiązków Stron.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1mb obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- opracowanie projektu wykonawczego palowania;
- przygotowanie stanowisk do próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- wykonanie pali wg projektu;
- sporządzanie metryk pali;
- rozkucie głowic pali;
- uporządkowanie terenu robót wraz z wywiezieniem urobku;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

– wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Wykonanie innych badań zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski) podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami projektu i Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [2] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- [3] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- [4] PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentacja geotechniczna. Zasady ogólne
- [5] PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych
- [6] PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania
- [7] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [8] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- [9] PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- [10] PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1)
- [11] PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal żebrowana B500 Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
- [12] PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- [13] PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [14] PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- [15] PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [16] PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [17] PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
- [18] PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [19] PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności
- [20] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu
- [21] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003
- [22] PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [23] PN-EN 12350-1:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
- [24] PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- [25] PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone

M-11.03.02b. Pale wiercone w osłonie rurowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wierconych, wykonywanych w osłonie rurowej, dla tematu: Rozbudowa drogi krajowej nr 75 od km 51+600,00 do km 53+305,51 w miejscowości Tęgoborze: Odcinek 1: od km 51+600,00 do km 52+540,00 oraz od km 52+686,00 do km 53+305,53.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania pali wielkośrednicowych, formowanych w gruncie, wierconych w osłonie rurowej, bez pozostawiania rury.

Specyfikacja swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- niezbędnych zabezpieczeń wraz z ich rozbiórką;
- prace przygotowawcze i pomiarowe:
 - wytyczenie osi pali;
 - zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych,
- wykonanie pali,
- wywiezienie urobku i innych odpadów powstałych przy wykonywaniu i badaniach pali,
- roboty wykończeniowe: rozkucie głowic pali i uporządkowanie terenu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Pał fundamentowy – fundament pośredni głęboki, w którym obciążenie od budowli przenosi się na podłoże za pośrednictwem sił oporu gruntu, działających zarówno na podstawę jak i pobocznice.

Podstawa pala - dolna powierzchnia pala (dolna część pala).

Głowica pala - górna część pala.

Trzon pala - element między głowicą a podstawą.

Rura osłonowa - rura stalowa służąca do zapewnienia stateczności otworu pala.

Betonowanie metodą kontraktor - betonowanie za pomocą rur wlewowych - kontraktor z wodoszczelnymi połączeniami, betonowanie podwodne, zapobiegające rozsegregowaniu mieszanki betonowej. Podczas betonowania dolny koniec rury jest stale zanurzony w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Dokumentacja techniczna

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędną nośność pali.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim.

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

1.5.2. Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony wykonawcy i nadzór ze strony zamawiającego. Niezbędna jest obecność odpowiedzialnego kierownika robót lub jego kompetentnego zastępcy. Przebieg robót powinien być bieżąco dokumentowany w dzienniku budowy oraz w metrykach pali.

1.5.3. Zgodność z dokumentacją

Pale należy wykonać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji lub w przypadku innych nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić projektanta oraz przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

1.5.4. Inne wymagania

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby użyte na placu budowy muszą odpowiadać wymaganiom zamawiającego, powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać aprobatę techniczną. Każda partia materiału posiadać musi stosowne dokumenty dopuszczające do stosowania.

2.2. Beton

Skład mieszanki betonowej musi być zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi normami. Właściwości betonu (klasa, oraz inne wymagania) wynikają z Dokumentacji Projektowej. Receptura mieszanki betonowej musi zapewniać odporność na segregację, dobrą zdolność rozptywu, zdolność samozagęszczania, urabialność potrzebną na czas formowania pała; ze względu na to nie należy używać kruszywa łamanego do produkcji mieszanki betonowej.

2.3. Zbrojenie

Zbrojenie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do zbrojenia pali należy używać kształtowników walcowanych zamkniętych ze stali S355. Dla zapewnienia otulenia betonem oraz osiowego ustawienia kształtowników w otworze należy stosować elementy dystansowe.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wiertnica do wykonywania otworów pali, z kompletem rur obsadowych,
- dźwig samochodowy o udźwigu dostosowanym do ustawiania szkieletów zbrojeniowych w otworach palowych,
- sprzęt do ułożenia betonu metodą kontraktem, a przy betonowaniu „na sucho” rura zapobiegająca segregacji betonu przy podawaniu z wysokości większej niż 1,0m,
- mieszalnik szybkoobrotowy.

4. TRANSPORT

Prefabrykaty zbrojarskie będą dostarczane na plac budowy samochodami ciężarowymi z naczepami z zakładu prefabrykacji. Elementy muszą być odpowiednio zamocowanie i zabezpieczenie przed deformacją. Prefabrykaty zbrojarskie po zdjęciu ze środka transportu należy złożyć na równym podłożu. Miejsce składowania musi być tak dobrane, aby zapobiegać deformacji, zanieczyszczeniu i uszkodzeniu przez maszyny.

Mieszanka betonowa będzie transportowana betonomieszarkami. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie ciągłości dostaw betonu dla prawidłowego przebiegu formowania pała. Należy przewidzieć odpowiedni dobór i ilość środków transportu, tak by zapewnić terminową dostawę materiałów na plac budowy.

Na placu budowy należy wykonać sieć dróg tymczasowych i placów składowych zgodnie z projektem technologii i organizacji robót.

Pojazdy opuszczające teren budowy nie mogą zanieczyszczać dróg publicznych. Przy wyjeździe z placu budowy należy utworzyć stanowisko mycia kół i podwozi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Usytuowanie pali

Wyznaczenie usytuowania pali musi być wykonane przez uprawnionych geodetów na podstawie Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu pali i przygotowaniu ich głowic zgodnie z wymaganiami, należy przeprowadzić inwentaryzacje geodezyjna pali i określić, które z nich nie spełniają wymaganych tolerancji.

5.1.2. Wymagania geotechniczne

W trakcie wykonywania robót palowych należy systematycznie kontrolować i porównywać zgodność stwierdzonych warunków gruntowych i poziomu wody gruntowej z określonymi w dokumentacji geotechnicznej. Kontrola geologiczna będzie prowadzona w trakcie wykonywania otworu. Z każdej nawierconej nowej warstwy gruntu będzie pobrana próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu zgodnie z PN-B-04452:2002. Próbkę gruntu należy pobierać nie rzadziej niż 2,0m. Wydobywany na powierzchnię grunt należy poddawać ocenie makroskopowej, a próbki gruntu przechowywać do czasu odbioru wykonanego pala przez Nadzór Inwestorski.

5.1.3. Przygotowanie platformy roboczej

Platforma robocza powinna zapewnić stateczność wiertnicy. W razie konieczności należy teren utwardzić np. płytami betonowymi lub matami z bali drewnianych.

5.1.4. Prowadzenie robót w okresie zimowym

W przypadku konieczności prowadzenia robót w okresie mrozów należy zabezpieczyć przed zamarzaniem wodę niezbędną do uzupełniania jej poziomu w otworze wierconego pala. Betonowanie wymaga zastosowania odpowiedniej receptury mieszanki betonowej. Po uformowaniu pala beton głowicy należy osłonić, zabezpieczając przed zamarznięciem.

5.2. Wykonanie pali

5.2.1. Zasady ogólne

Pale należy wykonać w technologii wiercenia w rurze osłonowej zapewniającej stateczność ścian otworu. Rury osłonowe - inwentaryzowane o długości 2 do 5 m, łączone ze sobą szczelnymi zamkami, powinny być wprowadzane w grunt za pomocą wciskarki hydraulicznej wymuszającej ruchy pionowe i oscylacyjno-obrotowe, bez użycia wibracji i bez wstrząsowo.

Kolejność prac przy wykonywaniu pali:

- najazd wiertnicy i ustawienie rury osłonowej na geodezyjnie wytyczoną oś pala,
- wkręcenie i wciśnięcie pierwszej rury osłonowej,
- wiercenie otworu odpowiednimi narzędziami, w miarę potrzeby uzupełnianie wody, aby utrzymać wymagane naciski,
- montaż kolejnych elementów rur osłonowych oraz ich zagłębianie i wiercenie jw.,
- po osiągnięciu projektowanej rzędnej przygotowanie dna otworu do betonowania,
- montaż zbrojenia,
- montaż rury kontraktorowej,
- betonowanie ze stopniowym skracaniem rury osłonowej i rury kontraktorowej,

5.2.2. Wiercenie

Realizację rozpoczyna się od ustawienia wiertnicy. Odwiert należy wykonać metodą obrotową z zastosowaniem świda kubłowego i spiralnego, z równoczesnym rurowaniem otworu. Konstrukcja rur osłonowych zapewnia ich szczelność. Długość odcinków kolumny rur osłonowych należy tak dobierać, aby po zakończeniu wiercenia góra rury wystawała co najmniej 1,0 m nad poziom terenu. Podczas głębiania otworu ostrze rury musi wyprzedzać co najmniej 20 cm narzędzie wierzące. W przypadku występowania gruntów co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania otworu ostrzem rury osłonowej. Przy wierceniu w gruntach nawodnionych otwór musi być stale wypełniany wodą do poziomu min. 3 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Po osiągnięciu projektowanej głębokości należy oczyścić dno otworu oraz wodę w otworze zachowując jej poziom. Betonowanie pala musi rozpocząć się bezpośrednio po zakończeniu wiercenia, najpóźniej do 1 godz. W przypadku przedłużania się czasu przygotowania do betonowania odwiert należy pogłębić o 0,5 m.

5.2.3. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia powinien odbywać się za pomocą wciągarki linowej wiertnicy lub niezależnym żurawiem. Zbrojenie należy dostarczyć w zasięg wiertnicy. Podczas opuszczania zbrojenia sprawdzić należy elementy zapewniające właściwą otulinę i osiowe umieszczenie w otworze.

5.2.4. Betonowanie

Do betonowania pali należy stosować mieszankę produkowaną w wytwórni prowadzącej kontrolę jakości, wg receptury zaakceptowanej przez Zamawiającego. Wytwórnia betonu musi zapewnić wystarczającą ilość środków transportu.

Betonowanie prowadzić należy metodą kontraktor. Zestaw rur kontraktor, z połączeniami zapewniającymi wodoszczelność, musi sięgać dna otworu pala. Minimalna średnica rury kontraktorowej do podawania betonu to 250 mm. Rura kontraktorowa składa się z odcinków 2,0, 3,0 i 4,0 m, na jej końcu osadzony jest lej do podawania betonu. Przed rozpoczęciem betonowania do rury należy włożyć korek (piłka z tworzywa sztucznego) zapobiegający mieszanii się betonu z wodą w rurze. Po ustawieniu rury kontraktorowej na dnie otworu należy podać pierwszą partię betonu do wypełnienia całej rury i leja mieszanką betonową. Następnie należy podnieść kolumnę rur kontraktorowych o ok. 20cm do góry i kontynuować podawanie mieszanki betonowej. Rura kontraktor musi być zagłębiona w mieszance betonowej ma głębokość 1 do 4 m. W miarę postępu betonowania należy wyciągać rury obsadowe za pomocą wciskarki hydraulicznej tak, aby ostrze rury znajdowało się min. 50 cm poniżej poziomu betonu. Podczas wyciągania rura musi być opuszczana powtórnie o 20 cm co najmniej 2 razy na długości każdego metra. Prędkość betonowania musi wynosić co najmniej 4 m³/godz. W czasie betonowania należy odpompować wodę z otworu. Beton górnej części pala powinien być zagęszczony wibratorem wglębnym.

Po odsłonięciu głowic pali należy z nich usunąć zanieczyszczony beton oraz wyrównać głowicę pala do projektowej rzędnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Tolerancje

Tolerancje przy wykonaniu pali:

- położenie pala w planie 0.1xD,
- pochylenie pala w stosunku do projektu 0.02 m/m,
- rzędna podstawy pala -50 cm, +20 cm,
- średnica pala -2 cm, + bez ograniczeń,
- rzędna głowicy pala ±5 cm

Po oczyszczeniu głowic wykonanych pali należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Jeżeli operaty geodezyjne wykażą odchyłki usytuowania pali większe od dopuszczalnych, należy zgłosić zaistniały fakt do Projektanta.

6.2. Kontrola w czasie robót

W czasie robót należy kontrolować:

- usytuowanie pala,
- zgodność warunków geologicznych z określonymi w Dokumentacji Projektowej,
- zgodność zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- rzędną dna otworu,
- przed betonowaniem usunięcie warstwy osadu na dnie otworu,
- poziomy betonu, rury osłonowej, rury kontraktorowej w czasie betonowania.
- ciągłości betonowania.

6.3. Badania

6.3.1. Badania betonu.

Próbki do badań betonu pobiera się w trakcie betonowania wg SST (M-13.01.00) Beton konstrukcyjny. Minimalna ilość próbek: 3 szt. z każdego pala.

6.3.2. Badania nośności pali.

Styczne lub dynamiczne według projektu próbnego obciążenia i odrębnej SST. Wynik badań muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

6.3.3. Badania ciągłości pali.

Wybrane pale w uzgodnieniu z Zamawiającym należy przebadać metodą nieniszczącą - np. SIT (Sonic Integrity Testing). Wynik badań muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- 1 mb pala o określonej średnicy (do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia ani nadlewki betonu)
- 1 mb pustego przewiertu o określonej średnicy (jeżeli występuje),

Długość wykonanych pali oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej.

W przypadku jeśli wykonywanie badań nośności pali nie jest włączone w cenę jednostkową pala, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

Roboty objęte niniejszą ST polegają odbiorom. Pali należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pali.

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 różnicy rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala w porównaniu z określonymi 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.

8.2. Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu należy porównać z Dokumentacją Projektową zgodność parametrów wywierconych otworów, użytego zbrojenia.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym wykonawca obowiązany jest przedłożyć dokumentację powykonawczą, protokoły odbioru robót zanikających. Dokumentacja powykonawcza zawiera:

- metryki pali (zgodnie z Załącznikiem nr 1 do PN-78/B-02483),
- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami,
- geodezyjną inwentaryzację głowic pali,
- świadectwa kontroli jakości zbrojenia sztywne z załączonymi atestami na stal,
- deklaracje zgodności z normą dla dostarczanego betonu,
- wyniki badań betonu,
- wyniki badań nośności i ciągłości pali,
- wyniki innych badań zleconych przez nadzór w związku z wykonywaniem pali.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności są: protokół odbioru robót oraz obmiar wykonanych robót zgodnie z pt. 7 SST wraz z cenami jednostkowymi.

Cena jednostkowa 1 m pala obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- wyznaczenie lokalizacji oraz projektowanego poziomu głowic poszczególnych pali;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków o ile jest taka potrzeba;
- opracowanie projektu wykonawczego palowania (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- opracowanie projektu próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- przygotowanie stanowisk do próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- przeprowadzenie próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- opracowanie wyników próbnego obciążenia (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- wykonanie pali wg projektu;
- sporządzanie metryk pali;
- rozkucie głowic pali;
- roboty pomiarowe mające na celu określenie lokalizacji i poziomu wykonanych pali;
- uporządkowanie terenu robót wraz z wywiezieniem urobku;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

Jeśli cena jednostkowa pala nie obejmuje kosztu badania nośności, płaci się za każde badanie nośności przeprowadzone na podstawie dyspozycji projektu lub nadzoru inwestorskiego; warunkiem jest przeprowadzenie programu badania w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności. Wykonanie innych badań zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski) podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy, gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami projektu i Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
- [2] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- [3] PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
- [4] PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- [5] PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal zbrojeniowa do betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [6] PN-82/B-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [7] PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- [8] PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [9] PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [10] PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
- [11] PN-EN 12620 :2004 Kruszywa do betonu
- [12] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.
- [13] PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [14] PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności

STWiORB D-05.03.03. Nawierzchnia z prefabrykowanych płyt wielootworowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z prefabrykowanych płyt wielootworowych, przy rozbudowie drogi krajowej nr 75 od km 51+600,00 do km 53+305,51 w miejscowości Tęgoborze wraz z odwodnieniem osuwiska.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni zjazdów z prefabrykowanych płyt wielootworowych o wymiarach 75x50x10 cm na podsypce piaskowej o grubości 3 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Prefabrykowana żelbetowa płyta wielootworowa – drogowy element żelbetowy, w postaci prostokątnej płyty z otworami, służący do budowy nawierzchni.

1.4.2. Nawierzchnia z prefabrykowanych żelbetowych płyt wielootworowych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych wielootworowych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-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 STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Żelbetowe płyty wielootworowe

Nawierzchnie zjazdów, w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać z prefabrykowanych płyt wielootworowych pochodzących z rozbiórki zjazdów wykonanej w ramach robót przygotowawczych. W przypadku, kiedy stan techniczny płyt z rozbiórki nie pozwoli na ich ponowne wbudowanie, Wykonawca wbuduje w nawierzchnię zjazdów nowe płyty spełniające poniższe parametry.

Decyzja o możliwości wbudowania płyt wielootworowych z rozbiórki leży w gestii Inspektora Nadzoru.

Prefabrykowane żelbetowe płyty wielootworowe powinny mieć wymiary zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej, tj. 75×50×10 cm.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wylupań. Dopuszczalne są drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości lub wysokości do 5 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C20/25 wg PN-EN 206-1 [2].

Krawędzie płyt powinny być proste i wzajemnie równoległe. Dopuszczalne są drobne odpryski i wyszczerbienia krawędzi o głębokości i szerokości do 5 mm oraz długości do 20 mm w liczbie 2 szt. na 1 m płyty, przy czym na jednej krawędzi powierzchni górnej nie może być więcej niż 3 wyszczerbienia, a na powierzchni dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia. Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m długości płyty.

Powierzchnie boczne płyty powinny być wolne od pęknięć, rys, wgłębien i wypukłości.

Odchyłka od wymiarów nominalnych powinna wynosić: długości ± 3 mm, szerokości ± 3 mm, grubości ± 3 mm. Nasiąkliwość powinna wynosić ≤ 6%, a stopień mrozoodporności ≥ F 150.

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnią jezdnią zwróconą do góry, w siedmiu warstwach na paletach, do wysokości trzech palet.

2.3. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin

Na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242 [1].

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Przy zagęszczaniu podsypki należy stosować, każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową.

Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę,
- równiarki, koparki, ew. spsycharki,
- sprzęt transportowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (piasek) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Płyty można układać na drewnianych paletach w liczbie siedmiu sztuk spiętych taśmą polipropylenową zbrojoną dodatkowo w miejscu styku taśmy z płytą podkładkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec ewentualnemu przetarciu. Załadunku płyt na samochód dokonuje się przy pomocy lekkich żurawi lub wózków widłowych. W szczególnych przypadkach płyty można ładować ręcznie przy zastosowaniu pochylni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do robót.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z prefabrykowanych płyt wielootworowych powinno spełniać wymagania określone w D-04.04.01 „Podbudowa i podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa niezwiązanego”.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Wykonanie podsypki

Warstwa podsypki z piasku o grubości 3 cm powinna być rozkładana przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczania, które należy rozpoczynać od krawędzi i przesuwac w kierunku osi nawierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwę piaskową należy zagęszczać płytami wibracyjnymi i ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

5.5. Ułożenie nawierzchni z płyt prefabrykowanych

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej, może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Można stosować też ręczne układanie płyt o mniejszych wymiarach, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce ułożenia nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zaostrzonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 10 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować międzydystansowe wkładki międzypłytowe.

Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek użyty do wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego żwiru, piasku kwarcowego itp.

5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg pktu 5.3
3	Ułożenie podsypki	Bieżąco	Wg pktu 5.4
4	Wykonanie nawierzchni	Bieżąco	Wg pktu 5.5
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6

6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonana nawierzchnia z płyt prefabrykowanych powinna spełniać następujące wymagania:

- oś nawierzchni w planie nie powinna być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż ± 10 cm,
- szerokość nawierzchni nie powinna się różnić od szerokości projektowanej więcej niż ± 10 cm,
- nierówności podłużne nawierzchni, mierzone łata 4-metrową, nie powinny przekraczać 1 cm,
- pochylenia poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej nawierzchni z prefabrykowanych płyt wielootworowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega ułożenie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania nawierzchni z prefabrykowanych płyt wielootworowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie sprzętu,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z płyt prefabrykowanych według wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- koszt utrzymania czystości na przylegającym terenie,
- odwiezienie sprzętu,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 206-1 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

OBLICZENIE MODUŁÓW SPRĘŻYSTOŚCI

Dla zadania
"Odwodnienie osuwiska w m. Tęgoborze na drodze krajowej nr 75
(od km 51+600 do km 53+320)"

Opracowanie:  THE ROAD FOR FUTURE TRAVEL Dynatest Polska Sp. z o.o. 30-415 Kraków, ul. Wadowicka 12/434		Zleceniodawca:  PRACOWNIA INŻYNIERSKA KLOTOIDA Pracownia Inżynierska KLOTOIDA 30-693 Kraków, ul. Bochenka 16a	
Opracował:	Mgr Inż. Piotr UNIWERSAŁ		
Zatwierdził:	Mgr Inż. Jan HECZKO		
Data:	02.2016r.	Raport:	DK75 Tęgoborze

1. Uwagi wstępne

Niniejszy raport został przygotowany przez firmę Dynatest Polska Sp. z o.o. z należytą starannością i zgodnie z warunkami kontraktu uzgodnionego ze Zleceniodawcą, a także w oparciu o informacje uzyskane od Zleceniodawcy.

Niniejszy raport stanowi wyłączną własność Zleceniodawcy, w związku z czym Dynatest Polska Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za przekazanie przez Zleceniodawcę informacji zawartych w tym raporcie osobom trzecim.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego raportu jest wykonanie pomiarów FWD i obliczenie modułów sprężystości dla poszczególnych warstw nawierzchni. Do zadań Zleceniodawcy należało wykonanie odwiertów i dostarczenie grubości warstw konstrukcji do obliczeń wstecznych modułów sprężystości.

Badania wykonano w miejscowości Tęgoborze na DK 75 na odcinku od km 51+600 do km 53+320 w trzech pododcinkach – 51+600 – 52+100; 52+200 – 52+320 oraz 52+750 – 53+320.

3. Podstawa opracowania

Dane wyjściowe do opracowania:

- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997,
- Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001,
- Wymagania Techniczne, WT-2: Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, IBDiM, Warszawa 2008, Warszawa 2010r,
- Odwierty istniejącej nawierzchni – dostarczone przez Zleceniodawcę,
- Badania ugięć sprężystych nawierzchni aparatem FWD – pomiary własne.

4. Pomiary ugięć nawierzchni

Pomiary wykonano Ugięciomierzem Dynamicznym FWD Dynatest 8082 dnia 28-01-2016r przy temperaturze powierzchni nawierzchni 8.9-10,6°C i temperaturze powietrza 13,2-15.0°C. Punkty badawcze wykonywano w odstępach 50m na pasie prawym i lewym, z przesunięciem o 25m między pasami. Jako punkt 0 kilometrażu pomiaru przyjęto kilometraż odcinka 51+600.

Wyniki pomiarów ugięć znajdują się w załączniku 1, w załączniku 2 zamieszczono mapę z zaznaczonymi miejscami wykonania badań.

5. Rozpoznanie istniejącej konstrukcji nawierzchni i podział na sekcje.

Zleceńodawca dostarczył informację o grubościach warstw konstrukcji dla 5 wydzielonych sekcji. Grubości warstw konstrukcji przedstawiono w poniższej tabeli, zgodnie z kilometrażem DK 75. Opis materiałów, z jakich wykonano kolejne warstwy znajduje się w kolejnej tabeli.

Sekcja	Kilometraż odcinka		Kilometraż badań		Grubości warstw konstrukcji [mm]		
	początek	koniec	początek	koniec	1	2	3
1	51 + 600	51 + 825	0	225	160	440	1000
2	51 + 825	52 + 002	225	402	210	350	440
3	52 + 002	52 + 320	402	720	370	730	-
4	52 + 650	53 + 112	1050	1512	300	350	440
5	53 + 112	53 + 320	1512	1720	300	500	-

Sekcja	Warstwa	Grubość [mm]	Materiał
1	1	160	AC - Mieszanka Mineralno-Asfaltowa
	2	440	Podbudowa zasadnicza z kruszywa
	3	1000	Podbudowa pomocnicza z kruszywa
2	1	210	AC - Mieszanka Mineralno-Asfaltowa
	2	350	Podbudowa zasadnicza z kruszywa
	3	440	Podbudowa pomocnicza z kruszywa
3	1	370	AC - Mieszanka Mineralno-Asfaltowa
	2	730	Podbudowa zasadnicza z kruszywa
4	1	300	AC - Mieszanka Mineralno-Asfaltowa
	2	350	Podbudowa zasadnicza z kruszywa
	3	440	Podbudowa pomocnicza z kruszywa
5	1	300	AC - Mieszanka Mineralno-Asfaltowa
	2	500	Podbudowa zasadnicza z kruszywa

6. Obliczenie modułów sprężystości w programie ELMOD

Do programu ELMOD wprowadzono ugięcia z pomiarów FWD i podział na sekcje wraz z grubościami warstw nawierzchni (H1 – H3). Wynikiem obliczeń programu są moduły sprężystości dla warstw (E1 – E4). Moduł E4 jest modułem sprężystości podłoża, pozostałe są modułami dla wprowadzonych warstw nawierzchni.

Raport z obliczeń modułów sprężystości znajduje się w załączniku 3.

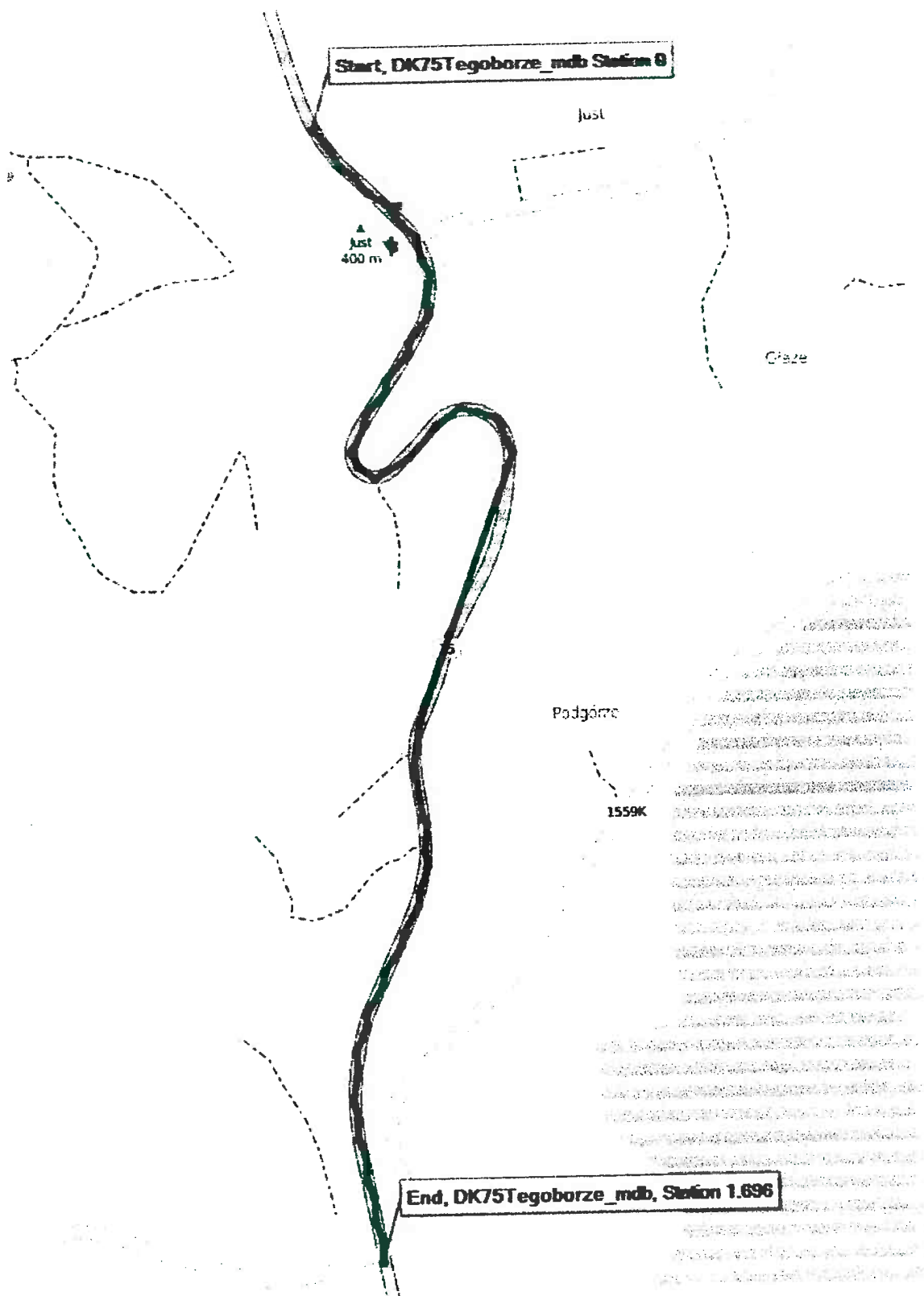
ZAŁĄCZNIK 1

Ugięcia Normalizowane nawierzchni

Nazwa Pomiaru: DK75 Tęgorozże			Data Pomiaru: 28-01-2016									Dynatest Polska Sp. z o.o.		
Kilometr pomiaru	Kilometr odcinka	Pass ruchu	Ugięcie D1 (centralne) [µm]	Ugięcie D2 (200mm) [µm]	Ugięcie D3 (300mm) [µm]	Ugięcie D4 (450mm) [µm]	Ugięcie D5 (600mm) [µm]	Ugięcie D6 (900mm) [µm]	Ugięcie D7 (1200mm) [µm]	Ugięcie D8 (1500mm) [µm]	Ugięcie D9 (1800mm) [µm]	Temperatura warstw asfaltowych [°C]	Temperatura powierzchni asfaltowych [°C]	Temp. Powietrza [°C]
0.000	51.600	Prawy	365	292	247	194	159	108	79	60	48	9.0	8.9	13.6
0.025	51.625	Lewy	113	106	102	96	91	78	66	54	45	9.0	10.3	14.2
0.053	51.653	Prawy	526	413	343	247	185	103	68	50	41	9.0	9.5	13.8
0.075	51.675	Lewy	336	289	256	207	170	110	73	52	39	9.0	10.0	14.3
0.100	51.700	Prawy	250	219	197	162	136	90	57	38	27	9.0	9.3	13.6
0.123	51.723	Lewy	277	230	200	158	128	82	53	36	26	9.0	10.0	13.6
0.153	51.753	Prawy	340	277	240	190	155	98	60	39	27	9.0	8.9	13.7
0.175	51.775	Lewy	211	176	155	126	105	70	47	33	24	9.0	9.9	14.0
0.202	51.802	Prawy	216	185	163	132	107	67	41	25	16	9.0	9.0	13.5
0.224	51.824	Lewy	268	230	208	175	150	104	69	46	29	9.0	10.3	14.5
0.251	51.851	Prawy	202	182	170	148	131	96	66	47	33	9.0	9.8	13.5
0.273	51.873	Lewy	236	205	185	155	133	95	69	49	36	9.0	10.3	13.9
0.302	51.902	Prawy	265	225	197	159	130	85	58	42	33	9.0	9.8	13.6
0.325	51.925	Lewy	356	313	281	234	198	139	97	69	52	9.0	10.2	13.8
0.352	51.952	Prawy	247	216	197	168	144	104	72	49	35	9.0	10.0	13.6
0.374	51.974	Lewy	590	500	437	352	288	182	117	82	64	9.0	10.3	14.0
0.402	52.002	Prawy	157	139	132	118	109	89	68	55	43	9.0	9.9	13.6
0.423	52.023	Lewy	173	156	148	136	126	106	87	71	58	9.0	10.4	14.1
0.451	52.051	Prawy	135	106	94	86	80	66	57	48	41	9.0	10.2	13.2
0.474	52.074	Lewy	155	140	131	117	106	85	65	52	39	9.0	10.2	14.1
0.501	52.101	Prawy	68	63	61	57	55	48	41	35	30	9.0	10.1	13.8
0.550	52.150	Prawy	82	75	72	69	66	59	52	46	40	9.0	9.9	14.3
0.600	52.200	Prawy	124	109	103	94	89	75	63	51	43	9.0	9.7	14.5
0.625	52.225	Lewy	110	91	86	79	74	63	53	44	36	9.0	10.4	14.0
0.653	52.253	Prawy	61	51	48	45	42	35	29	24	19	9.0	10.1	14.1
0.675	52.275	Lewy	601	459	357	270	205	128	89	65	53	9.0	10.2	14.2
0.701	52.301	Prawy	267	224	205	173	153	115	82	55	43	9.0	9.7	14.2
0.720	52.320	Lewy	219	196	182	162	146	118	92	71	55	9.0	10.0	14.3
1.050	52.650	Prawy	40	31	28	25	25	24	21	19	18	9.0	10.0	13.9
1.101	52.701	Lewy	338	274	245	206	175	125	91	66	51	9.0	10.2	14.1
1.168	52.768	Prawy	312	236	194	152	126	87	64	50	42	9.0	9.7	14.1
1.175	52.775	Lewy	123	112	105	95	77	60	49	41	34	9.0	10.2	14.1
1.202	52.802	Prawy	389	311	275	225	189	133	93	67	53	9.0	9.8	14.2
1.225	52.825	Lewy	226	177	161	138	120	91	68	53	39	9.0	9.9	14.0
1.250	52.850	Prawy	276	219	196	168	151	118	89	70	56	9.0	10.3	14.4
1.274	52.874	Lewy	397	346	312	273	171	164	134	108	89	9.0	10.0	13.9
1.300	52.900	Prawy	169	132	109	89	78	61	47	38	32	9.0	10.3	14.8
1.325	52.925	Lewy	227	180	155	128	111	82	61	46	37	9.0	10.6	13.9
1.353	52.953	Prawy	328	263	222	173	138	93	65	51	42	9.0	10.2	14.2
1.373	52.973	Lewy	186	165	153	136	122	96	76	60	52	9.0	10.2	13.9
1.408	53.008	Prawy	282	232	208	172	145	100	69	49	38	9.0	10.2	14.4
1.423	53.023	Lewy	159	141	129	110	96	71	52	40	32	9.0	10.4	14.1
1.450	53.050	Prawy	280	219	188	150	123	84	61	48	40	9.0	10.2	14.6
1.474	53.074	Lewy	151	137	129	116	106	83	63	49	39	9.0	10.4	13.8
1.512	53.112	Prawy	114	99	93	85	76	62	50	38	32	9.0	9.9	14.9
1.524	53.124	Lewy	156	142	134	120	108	84	63	49	39	9.0	10.5	13.7
1.551	53.151	Prawy	134	120	112	100	90	70	55	44	37	9.0	9.6	15.0
1.575	53.175	Lewy	150	140	132	120	111	87	71	56	43	9.0	10.4	13.6
1.600	53.200	Prawy	212	184	168	144	125	90	65	46	38	9.0	10.0	14.7
1.626	53.226	Lewy	192	173	160	140	123	92	70	55	45	9.0	9.9	13.9
1.652	53.252	Prawy	137	128	125	114	103	86	71	54	42	9.0	10.3	14.6
1.675	53.275	Lewy	248	212	187	153	129	88	64	50	40	9.0	9.6	14.2
1.696	53.296	Prawy	197	177	163	143	128	94	66	51	40	9.0	9.6	14.6

ZAŁĄCZNIK 2

Mapa punktów badawczych



ZAŁĄCZNIK 3

Moduły sprężystości warstw nawierzchni

Data

Dynatest Polska Sp. z o.o.

RAPORT Z OBLICZEŃ MODUŁÓW SPRĘŻYSTOŚCI

Nazwa Pomiaru:

51+500 - 53+320

Kilometraż:

28-01-2016

Data pomiaru:

KIOTONA

Zamawiający:

Założenia do obliczeń:

Temperatura porównawcza:

15,00 °C

Ciśnienie kontaktowe:

0,050 MPa

Promień płyty pomiarowej:

100 mm

kilometraż pomiaru	kilometraż odcinka	Pas ruchu	E1	E2	E3	E4	H1	H2	H3
			(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(mm)	(mm)	(mm)
0.000	51.600	Prawy	2,494	266	122	230	160	440	1000
0.025	51.625	Lewy	49,429	961	59	406	160	440	1000
0.053	51.653	Prawy	1,822	119	134	175	160	440	1000
0.075	51.675	Lewy	4,796	203	110	126	160	440	1000
0.100	51.700	Prawy	7,380	316	104	112	160	440	1000
0.123	51.723	Lewy	4,376	308	151	110	160	440	1000
0.153	51.753	Prawy	3,157	304	104	78	160	440	1000
0.175	51.775	Lewy	5,819	462	137	245	160	440	1000
0.202	51.802	Prawy	7,053	377	101	219	160	440	1000
0.224	51.824	Lewy	5,611	468	63	101	160	440	1000
0.251	51.851	Prawy	8,520	464	55	103	210	350	440
0.273	51.873	Lewy	4,826	357	252	68	210	350	440
0.302	51.902	Prawy	3,689	212	205	133	210	350	440
0.325	51.925	Lewy	3,342	195	107	72	210	350	440
0.352	51.952	Prawy	4,826	433	100	79	210	350	440
0.374	51.974	Lewy	1,607	99	47	104	210	350	440
0.402	52.002	Prawy	5,612	178	-	108	370	730	-
0.423	52.023	Lewy	5,791	242	-	62	370	730	-
0.451	52.051	Prawy	3,875	533	-	218	370	730	-
0.474	52.074	Lewy	5,771	179	-	91	370	730	-
0.501	52.101	Prawy	20,142	260	-	327	370	730	-
0.550	52.150	Prawy	16,849	396	-	215	370	730	-
0.600	52.200	Prawy	7,141	411	-	99	370	730	-
0.625	52.225	Lewy	6,348	759	-	105	370	730	-
0.653	52.253	Prawy	12,731	950	-	228	370	730	-
0.675	52.275	Lewy	567	48	-	257	370	730	-
0.701	52.301	Prawy	2,238	52	-	319	370	730	-
0.720	52.320	Lewy	3,561	68	-	211	370	730	-
1.050	52.650	Prawy	12,264	7,367	21	15,015	300	350	440
1.101	52.701	Lewy	1,847	127	269	66	300	350	440
1.168	52.768	Prawy	1,390	116	443	228	300	350	440
1.175	52.775	Lewy	7,569	176	515	294	300	350	440
1.202	52.802	Prawy	1,482	93	272	72	300	350	440
1.225	52.825	Lewy	2,510	423	208	100	300	350	440
1.250	52.850	Prawy	2,048	383	117	117	300	350	440
1.274	52.874	Lewy	1,533	91	176	113	300	350	440
1.300	52.900	Prawy	2,690	402	463	301	300	350	440
1.325	52.925	Lewy	2,267	276	170	284	300	350	440
1.353	52.953	Prawy	1,505	86	266	245	300	350	440
1.373	52.973	Lewy	5176	85	599	189	300	350	440
1.408	53.008	Prawy	2,258	120	219	120	300	350	440
1.423	53.023	Lewy	5,277	135	399	218	300	350	440
1.450	53.050	Prawy	1,789	105	398	248	300	350	440
1.474	53.074	Lewy	7,864	215	171	159	300	350	440
1.512	53.112	Prawy	8,162	724	140	230	300	500	-
1.512	53.112	Prawy	8,331	851	-	111	300	500	-
1.524	53.124	Lewy	7,651	207	-	127	300	500	-
1.551	53.151	Prawy	7,462	280	-	205	300	500	-
1.575	53.175	Lewy	9,693	276	-	92	300	500	-
1.600	53.200	Prawy	3,813	159	-	139	300	500	-
1.626	53.226	Lewy	4,860	132	-	195	300	500	-
1.652	53.252	Prawy	13100	180	-	116	300	500	-
1.675	53.275	Lewy	2588	103	-	265	300	500	-
1.696	53.296	Prawy	5150	162	-	109	300	500	-

Rozbudowa drogi krajowej nr 75 od km 51+600,00 do km 53+305,51 w miejscowości Tęgoborze wraz z odwodnieniem osuwiska ODCINEK I km 51+600-52+540 i km 52+686-53+320 BRANŻA KONSTRUKCYJNA						
Numer	Nr spec.	Opis	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość netto
1	M-11.00.00	FUNDAMENTOWANIE	x	x	x	x
1.1	M-11.03.02a	Pale wiercone świdrem ciągłym (pale CFA)	x	x	x	x
1.1.1	M-11.03.02b	Pale wiercone świdrem ciągłym (pale CFA) z rurą osłonową	m	6 830,00		
1.1.2	M-11.03.02a	Pale wiercone świdrem ciągłym (pale CFA) bez rury osłonowej	m	6 830,00		
2	M-12.00.00	ZBROJENIE	x	x	x	x
2.1	M-12.01.00	Stal zbrojeniowa	x	x	x	x
2.1.1	M-12.01.00	Stal zbrojeniowa (oczep)	kg	153 104,00		
3	M-13.00.00	BETON	x	x	x	x
3.1	M-13.01.00	Beton konstrukcyjny	x	x	x	x
3.1.1	M-13.01.00	Beton konstrukcyjny (oczep)	m3	1 367,00		
4	D-10.00.00	INNE ROBOTY	x	x	x	x
4.1	D-10.10.01h	Zakotwienie iniekcyjne budowli drogowej w gruncie. Kotwy trwałe	x	x	x	x
4.1.1	D-10.10.01h	Zakotwienie iniekcyjne budowli drogowej w gruncie. Kotwy trwałe	m	10 034,00		
ODCINEK I BRANŻA KONSTRUKCYJNA (do przeniesienia do ZZK)					SUMA WARTOŚCI NETTO:	

..... dnia roku

.....
podpis Wykonawcy/Pełnomocnika

Rozbudowa drogi krajowej nr 75 od km 51+600,00 do km 53+305,51 w miejscowości Tęgorzeczka wraz z odwodnieniem osuwiska ODCINEK II km 52+540 - 52+686 BRANŻA KONSTRUKCYJNA						
Numer	Nr spec.	Opis	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość netto
1	M-11.00.00	FUNDAMENTOWANIE	x	x	x	x
1.1	M-11.03.02a	Pale wiercone świdrem ciągłym (pale CFA)	x	x	x	x
1.1.1	M-11.03.02b	Pale wiercone świdrem ciągłym (pale CFA) z rurą osłonową	m	1 648,25		
1.1.2	M-11.03.02a	Pale wiercone świdrem ciągłym (pale CFA) bez rury osłonowej	m	1 648,25		
2	M-12.00.00	ZBROJENIE	x	x	x	x
2.1	M-12.01.00	Stal zbrojeniowa	x	x	x	x
2.1.1	M-12.01.00	Stal zbrojeniowa (oczep)	kg	28 851,20		
3	M-13.00.00	BETON	x	x	x	x
3.1	M-13.01.00	Beton konstrukcyjny	x	x	x	x
3.1.1	M-13.01.00	Beton konstrukcyjny (oczep)	m3	257,60		
4	D-10.00.00	INNE ROBOTY	x	x	x	x
4.1	D-10.10.01h	Zakotwienie iniekcyjne budowli drogowej w gruncie. Kotwy trwałe	x	x	x	x
4.1.1	D-10.10.01h	Zakotwienie iniekcyjne budowli drogowej w gruncie. Kotwy trwałe	m	1 747,00		
ODCINEK II BRANŻA KONSTRUKCYJNA (do przeniesienia do ZZK)					SUMA WARTOŚCI NETTO:	

..... dnia roku

.....
podpis Wykonawcy/Pełnomocnika