

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamierzenia budowlanego:

ROZBUDOWA PUBLICZNEJ DROGI GMINNEJ - UL. WIEJSKIEJ W ŁAŃCUCIE

w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Rozbudowa ul. Wiejskiej w Łańcucie"

Część:

Projekt konstrukcji zabezpieczenia osuwiska

Adres obiektu budowlanego:


Łańcut, ul. Wiejska

Inwestor:

**Burmistrz Miasta Łańcuta
Plac Sobieskiego 18, 37-100 Łańcut**

Jednostka projektowa:

**Projektowanie – Konstrukcje – Geotechnika Piotr Gąska
ul. Solińska 10/22, 35-505 Rzeszów
e-mail: piotr_gaska@onet.eu tel. kom.: 667-674-694**

BRANŻA ZAKRES OPRACOWANIA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA OPRACOWANIA/ SPRAWDZENIA	PODPIS
KONSTRUKCYJNA Zabezpieczenie stateczności korpusu drogowego	projektant	dr inż. Piotr GĄSKA	K-125/01	12.2021	

Rzeszów, grudzień 2021

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

Wykonanie palisady z żelbetowych pali CFA	str. 3
Wykonanie systemowych kotew gruntowych	str. 7
Wykonanie żelbetowego oczepu palisady	str. 12

WYKONANIE PALISADY Z ŻELBETOWYCH PALI CFA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z palami wierconymi świdrem ciągłym (CFA).

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonywaniem żelbetowych pali CFA.

Żelbetowe pale CFA 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 zbrojenie w postaci szkieletu z prętów zbrojeniowych.

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

ST dotyczą:

- wykonania zaprojektowanej liczby pali,
- kontroli jakości i wykonania badań kontrolnych,
- sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

1.4. 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 palisady, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie 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. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali 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 z kruszywa żwirowego (okrągłego) frakcji do 8 mm, o konsystencji K4/K5.

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 koszy z prętów zbrojeniowych albo stal profilową. Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z projektem technicznym i ST.

Zaleca się zbrojenie pala na głębokość uzasadnioną względami wytrzymałościowymi. Nie należy bez uzasadnienia nadmiernie zwiększać długości zbrojenia.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inżyniera.

Maszyna, 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 pali bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Transport maszyny 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 ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Roboty palowe objęte niniejszą Specyfikacją wykonane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonania pali 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 świda palownicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świda,
- odsłonięcie świeżo uformowanego trzonu i oczyszczenie powierzchni betonu,
- wprowadzenie zbrojenia w świeżą mieszankę betonową,
- skucie głowic do rzędnej projektowej.

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

5.2. Wyznaczanie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie pali. 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. Wykonywanie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu w czasie formowania pala. Przed rozpoczęciem wkręcania świda należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi pala. Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świda.

Jeżeli jednak w trakcie wiercenia pala konieczne jest wykręcenie świda 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 świda 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 świda ślimakowego. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świda, 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 świda 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 świda; zbieg służy przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia.

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

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 świda, 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 maszynie 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 kolumny

Dopuszczalne odchyłki położenia pala są następujące:

- $e \leq 10$ cm, gdy fundament oparty jest na jednym palu
- $e \leq 10$ cm, z płaszczyzny rzędu, gdy fundament oparty jest na jednym rzędzie pali,
- $e \leq 10$ cm, w płaszczyźnie rzędu, gdy fundament oparty jest na jednym rzędzie pali,
- $e \leq 7$ cm, gdy fundament oparty jest na wiązce pali lub kilku rzędach pali,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów kolumn 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,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- ewentualne badania specjalne – np. badania ciągłości pali.

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 ST.

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 pala należy sprawdzać przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.5. Metryka kolumn

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- datę i czas wykonania pala,
- lokalizację pala, długość pala,
- klasę wbudowanego betonu, rodzaj zbrojenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb długości pala określonej średnicy. 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 ST 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 kolumn. W miarę możliwości Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

8.3. Odbiory końcowe.

Dla odbioru końcowego wymagane są:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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.

Cena jednostkowa 1 m pala obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- opracowanie projektu wykonawczego pali;
- 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.

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

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1)

PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal żebrowana B500 Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie

PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003

PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 12350-1:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone

WYKONANIE SYSTEMOWYCH KOTEW GRUNTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru samowiercących kotew gruntowych trwałych

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w ST dotyczą zasad prowadzenia i kontroli robót z wykorzystaniem samowiercących kotew gruntowych trwałych jako elementów przenoszących siły rozciągające na nośną warstwę gruntu.

ST swoim zakresem obejmuje:

- a) Wykonanie niezbędnych zabezpieczeń terenu robót;
- b) Prace przygotowawcze i pomiarowe:
 - Produkcję elementów kotwy gruntowej trwałej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i normy [1]
 - Transport elementów kotew gruntowych w miejsce wbudowania;
 - Składowanie elementów kotew gruntowych na placu budowy;
 - Wytyczenie osi kotew gruntowych;
 - Zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych;
 - Wykonanie ewentualnych przewiertów przez istniejące konstrukcje;
- c) Wiercenie otworu;
- d) Wbudowanie ciągła kotwy;
- e) Wykonanie iniekcji;
- f) Wykonanie badań odbiorczych kotwy;
- g) Sprężenie kotwy;
- h) Roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu robót;
- i) Opracowanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z normą [1] i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” lub/i w ogólnych warunkach kontraktu.

Kotew trwała – kotew o okresie użytkowania dłuższym od dwóch lat.

Zbrojenie samowiercące – część kotwy służąca do przeniesienia siły rozciągającej z buławy na głowicę kotwy wykonana z rury stalowej, gwintowanej na całej długości.

Zaczyn (iniekt) – materiał wiążący, który na długości buławy kotwy przenosi siły rozciągające ze zbrojenia samowiercącego na grunt, oraz który może wypełniać pozostałą część otworu i/lub służyć jako dodatkowe zabezpieczenie przeciwworozyjne.

Wiercenie – metoda usuwania gruntu lub skały w procesie cyklicznym lub ciągłym.

Łącznik (mufa) – element służący w konstrukcji kotwy do łączenia odcinków zbrojenia stanowiącego ciągło kotwy.

Głowica kotwy – element kotwy, przekazujący siłę rozciągającą ze zbrojenia samowiercącego na płytę oporową lub konstrukcję.

Metryka kotwy – dokument w którym zapisana jest charakterystyka kotwy oraz istotne informacje dotyczące procesu wykonawczego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST „Wymagania ogólne” i/lub ogólnymi warunkami kontraktu.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” lub/i ogólnych warunkach kontraktu. Stosowane rozwiązania, materiały i elementy powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i normy [1]

Wszystkie stosowane materiały powinny być wzajemnie dostosowane. Dotyczy to szczególnie materiałów stykających się ze sobą. Materiały użyte w konstrukcji kotwy powinny zachować w sposób wystarczający swoje właściwości podczas całego przewidywanego okresu jej eksploatacji, tak aby kotew nie utraciła przydatności. Źródła dostarczanych materiałów powinny być udokumentowane i nie powinny być zmieniane bez uprzedniego zawiadomienia.

2.2 Samowiercące zbrojenie kotwy

Należy stosować rodzaje samowiercących zbrojeń, które odpowiadają postanowieniom normy [1]. Należy stosować zbrojenie samowiercące spełniające warunki wytrzymałościowe projektu. Zbrojenie powinno być

gwintowane na całej długości masywnym gwintem. Gwint ma umożliwiać właściwe przekazywanie siły ze zbrojenia poprzez zaczyn na otaczający grunt oraz dowolne przedłużanie zbrojenia za pomocą systemowych łączników. Zbrojenie kotwy musi być wykonane w sposób umożliwiający właściwe ukształtowanie swobodnej długości cięgna. Charakterystyki wytrzymałościowe zbrojenia muszą być określone z kwantylem 5% zgodnie z [2].

2.3 Głowica kotwy

Głowica kotwy powinna umożliwić sprężenie zbrojenia i, jeśli to potrzebne, odciążenie, odprężenie i powtórne sprężenie. Konstrukcja głowicy powinna pozwolić na odchyłki kątowe zbrojenia od kierunku prostopadłego do głowicy, aż do wartości 3°. Głowica kotwy powinna przekazywać siłę rozciągającą ze zbrojenia poprzez zaprojektowane lub sprawdzone doświadczalnie elementy, na grunt oraz na kotwioną konstrukcję zgodnie z projektem obiektu. Głowica kotwy powinna być dostosowana do przemieszczeń jakie mogą wystąpić podczas całego okresu eksploatacji kotwionego obiektu.

2.4 Łączniki

Łączniki powinny być zgodne z normą [2] i nie powinny powodować zmniejszenia wytrzymałości na rozciąganie zbrojenia kotwy. Łączniki nie powinny ograniczać możliwości wydłużania się swobodnej części zbrojenia. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne łączników powinno być dostosowane do ochrony przeciwkorozyjnej zbrojenia.

2.5 Buława kotwy

Buławę kotwy stanowi rura, gwintowana na całej długości, wytwarzana w procesie walcowania na gorąco, rura na całej długości powinien być osłonięty zabezpieczeniem antykorozyjnym. W celu zapewnienia przyczepności do zaczynu cementowego powierzchnia względna żeber powinna być zgodna z normą [2].

2.6 Elementy dystansowe oraz inne elementy umieszczane w otworze

Zbrojenie samowierzące i osłonki powinny być umieszczane w otworze z otuliną zaczynem równą co najmniej 10mm. Otulinę uzyskuje się za pomocą elementów dystansowych lub centrujących. Zaleca się, aby te elementy były umieszczane w taki sposób w wywierconym otworze, aby nie powodowały zmniejszenia nośności zespolenia kotwy. W celu zapewnienia właściwego położenia w otworze cięgna i jego elementów, elementów ochrony przeciwkorozyjnej zbrojenia i innych, zaleca się, aby elementy dystansowe były umieszczane w sposób zapewniający minimalną grubość otuliny oraz umożliwiający całkowite wypełnienie otworu zaczynem. Elementy dystansowe i centrujące nie powinny utrudniać przepływu zaczynu.

2.7 Zaczyn cementowy

Należy stosować cement portlandzki CEM I 32,5, CEM I 42,5 R, CEM I 52,5 R;. Zaleca się stosować cement workowany z dozowaniem ręcznym, zaczyn cementowy należy przygotowywać na miejscu budowy w odpowiednim mieszalniku bezpośrednio przed iniekcją. Wskaźnik w/c zaczynu powinien być dobrany odpowiednio do warunków gruntowych. Wskaźnik w/c zaczynu powinien zostać określony w dokumentacji projektowej. W innym wypadku zaleca się stosowanie zaczynu o w/c=0.5. w gruntach niespoistych oraz w/c=0.40 w gruntach spoistych i skałach. W celu uniknięcia ucieczek zaczynu podczas wiercenia, można stosować zaczyn cementowy z nieaktywnym wypełniaczem (np. piaskiem).

2.8 Ochrona przeciwkorozyjna cięgna stalowego

Wszystkie sprężone elementy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób zapewniający przewidzianą trwałość.

-Połączenie cięgna kotwy

Połączenie cięgna kotwy należy zrealizować za pomocą systemowych łączników i nakrętek.

-Głowica kotwy

Płyty oporowe i inne stalowe elementy głowicy kotwy, które są narażone na działanie korozji, powinny być przed dostarczeniem na budowę zabezpieczone w sposób zgodny z normami odnoszącymi się do powłok konstrukcji stalowych.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

3.2 Wiercenie

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z instrukcją wykonawczą sporządzoną przez Wykonawcę. Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia wierzącego powinny umożliwiać swobodny przepływ cieczy wypełniającej otwór w trakcie jego wyciągania z otworu. Pompy iniekcyjne napędzane silnikami elektrycznymi powinny zapewniać ciśnienie zaczynu iniekcyjnego do 2 MPa. Zaczyn doprowadzany jest węzami wysokociśnieniowymi lub przewodami iniekcyjnymi do zaworów iniekcyjnych i poprzez przewód wiertniczy strumień iniektu wprowadzany jest do otworu. Zestaw urządzeń do mieszania powinien zapewniać bardzo dokładne wymieszanie iniektu i stabilizowanie jego struktury do momentu zasadniczego procesu iniekcji.

Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi charakterystykę sprzętu będącego w jego posiadaniu, przeznaczonego do wykonania robót kotwiarских.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST „Wymagania ogólne” lub/i ogólnych warunkach kontraktu. Materiały mogą być przewożone odpowiednio dostosowanymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem oraz przesuwaniem. Podczas transportu, składowania i wbudowania zbrojenia do otworu należy przyjąć takie środki ostrożności, aby nie nastąpiło zniszczenie zbrojenia, jego części składowych i elementów zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

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

5.2 Wymagania dokumentacyjne

Projekt wykonawczy kotwienia powinien w sposób jednoznaczny określać:

- Wymiary przekroju poprzecznego i charakterystyki materiałowe wszystkich elementów systemu kotwiącego;
- Wymiary buławy i długości swobodnej kotwy;
- Kąty pochylenia otworów kotew;
- Tolerancje wymiarów kotew oraz ich pochylenia i usytuowania;
- Lokalizację każdej kotwy, kolejność i program wykonywania;
- Projektowaną nośność kotwy, jej obciążenie obliczeniowe oraz charakterystyczne;
- Wartość naciągu kotwy;
- Poziom kotwienia z uwzględnieniem położenia reperów wysokościowych na terenie budowy.

Projekt wykonawczy powinien zgodnie z [2] zawierać dokumentację badań podłoża, zawierającą klasyfikację geotechniczną i właściwości geotechniczne gruntu, w którym mają być wykonane kotwy gruntowe oraz informacje na temat pozostałości konstrukcji i fundamentów w gruncie, instalacji podziemnych, klasy agresywności środowiska gruntowego, występowania materiałów nasypowych, przeszkód, sposobów monitorowania prowadzonych robót, aktualne dane topograficzne (rzędne i spadki terenu, położenie osi głównych, rzędną platformy roboczej), warunki terenowe i wynikające z nich ograniczenia, warunki i ograniczenia środowiskowe oraz inne aspekty mogące mieć wpływ na roboty kotwiarские.

Jeżeli projekt wykonawczy nie zawiera powyższych informacji obowiązkiem Wykonawcy jest doprecyzowanie ustaleń projektu przed rozpoczęciem robót lub opracowanie własnego projektu wykonawczego w oparciu o powyższe wytyczne. W przypadku opracowania projektu wykonawczego przez Wykonawcę podlega on zatwierdzeniu przez Nadzór.

5.3 Wiercenie otworu

Metoda wiercenia powinna być dostosowana do warunków gruntowych, aby powodować jak najmniejsze zmiany w gruncie lub zmiany jak najbardziej korzystne dla nośności kotwy oraz umożliwić uzyskanie nośności obliczeniowej kotwy. Płuczka wiernicza i ewentualne dodatki nie powinny działać szkodliwie na zbrojenie, osłonę cięgna, zaczyn lub ściany otworu, szczególnie w strefie buławy kotwiącej. W przypadku wiercenia w strefie wód artestyjskich należy przedsięwziąć szczególne środki ostrożności.

Wiercenie powinno być prowadzone w sposób pozwalający na natychmiastowe zauważenie istotnych różnic warunków gruntowych (np. rodzaj gruntu, kolor wypływającego urobku oraz straty płuczki w otworze), które mogą być łatwe do rozpoznania przez operatora maszyny.

Wszystkie duże rozbieżności pomiędzy warunkami rozpoznanymi a założonymi należy niezwłocznie sygnalizować projektantowi.

5.4 Wbudowanie kotwy

Zbrojenie kotew i ich części składowe powinny być przed wbudowaniem czyste, bez śladu korozji, uszkodzeń mechanicznych i śladów spawania. Elementy centrujące powinny być pewnie przymocowane do cięgna, aby zapewnić projektowaną grubość otuliny.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1 Postanowienia ogólne

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

6.2 Wymagania szczegółowe

Jakość robót ocenia się na podstawie:

- Obserwacji przebiegu wykonania robót kotwiarских;
- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i uzgodnionym sposobem wykonania;
- Deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z [1];
- Wyników badań odbiorczych.

Dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być dostarczone przez Wykonawcę i przechowywane przez co najmniej 5 lat po zakończeniu robót, a dokumenty wskazane przez Nadzór powinny być dołączone do dokumentacji archiwalnej obiektu. Zaleca się aby takimi dokumentami były metryki kotew.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” i/lub w ogólnych warunkach kontraktu.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka kotwy gruntowej wykonanej zgodnie z dokumentacją projektową i odebranej zgodnie z p. 8 niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” i/lub w ogólnych warunkach kontraktu.

8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót kotwiarских

Odbiór robót kotwiarских dokonywany jest na podstawie:

- Dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i uzgodnionym sposobem wykonania;
- Deklaracji zgodności wbudowanych kotew z normą [1];
- Wyników badań odbiorczych;

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w ST „Wymagania ogólne” i/lub w ogólnych warunkach kontraktu.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- Zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- Organizację placu składowania kotew, rozładunek, przemieszczanie kotew w obrębie placu wraz z likwidacją placu;
- Roboty pomiarowe mające na celu wyznaczenie lokalizacji kotew;
- Montaż i demontaż oraz przemieszczanie sprzętu;
- Przygotowanie i wykonanie kotew gruntowych (w tym wywiercenie i zabezpieczenie otworu, wbudowanie zbrojenia, iniekcja, sprężanie i badania odbiorcze oraz dodatkowe badania wyszczególnione w dokumentacji projektowej);
- Wykonanie metryk kotew;
- Roboty pomiarowe mające na celu określenie lokalizacji wykonanych kotew;
- Uporządkowanie terenu robót;
- Przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót kotwiarских;

Ponadto, o ile tak przewidziano w dokumentacji projektowej, cena jednostkowa obejmuje:

- Opracowanie projektu technologicznego wykonania kotew;
- Kontrolę stanu technicznego sąsiadujących obiektów;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 1537 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.
- [2]. PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [3]. PN-EN 1997-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [4]. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [5]. PN-EN 445 Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Metody badań.
- [6]. PN-EN 446 Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Metody iniekcji.
- [7]. PN-EN 447 Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Wymagania podstawowe.

WYKONANIE ŻELBETOWEGO OCZEPU PALISADY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów betonowych „na mokro”: belki oczepowej palisady.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów betonowych „na mokro” są:

a) cement

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B15, B20, B25 zaleca się cement marki 32,5, a dla betonu klasy B30 i wyższych - cement marki 42,5. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

b) kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 12620 + A1:2010. Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

- kruszywo grube

Żwir powinien spełniać wymagania PN-EN 12620 + A1:2010 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań.

- kruszywo drobne

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić: do 0,25 mm 14 do 19%, do 0,5 mm 33 do 48%, do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem innych wymagań dotyczących kruszywa drobnego. W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań.

- uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza), jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Maksymalny wymiar ziaren kruszyw powinien pozwalać na wypełnienie mieszanki każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

c) woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

d) dodatki i domieszki do betonu

Zezwala się na stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu uplastyczniającym. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczyć pomieszenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transponowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż: 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C, 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C, 30 min przy temperaturze otoczenia +30st.C.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku i transport betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom powinien zostać odrzucony.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inżyniera.

a) wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 l.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie nastąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej ziarnistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać odpowiednich wartości podanych w normatywach.

b) układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez Wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowania przez Inżyniera.

Przed ułożeniem betonu, deskowanie należy odpowiednio zastabilizować i pokryć środkiem antyadhezyjnym, który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych, Przed betonowaniem sprawdzić zgodność rzędnych z projektowanymi i czystość deskowania.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach > +5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturach do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20 st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni, prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > 0,75m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8m).

Do zagęszczania mieszanki należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Wyladunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyladunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw; nieciągłości ani

różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i umyciu powierzchni betonu poprzedniego.

c) pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po ukończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 st. C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościowi betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następnymi warstwami konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania –88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

d) usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem że pozostaje zachowane 1 cm otulenia zbrojenia betonu. Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% powierzchni odpowiedniej ściany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciangu o bokach 15 cm,
- określenie trwałości betonu na podstawie odpowiednich prób,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsięwzięcia betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi. Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom, bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót będzie prowadzony na bieżąco przez Wykonawcę, w miarę odbieranych prac, według przyjętych jednostek zawartych w kosztorysie i podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Stosowane jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami przyjętymi w kosztorysie lub ogólnie uznanymi (obowiązującymi) w kosztorysowaniu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w dokumentacji projektowej, kosztorysie lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić robotę do zgodności z Dokumentacją techniczną ST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru końcowego.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalaną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej, a w szczególności wartość: robocizny, materiałów, pracy sprzętu, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko oraz inne koszty z tym związane.

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru robót przyjęty przez Inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1:2012. Cement – Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

BN-88/6731-08. Cement. Transport i przechowywanie.

PN-EN 12620 + A1:2010. Kruszywa do betonu

PN-EN 1008:2004. Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 206-1:2003. Beton – Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12350-1:2011. Badania mieszanki betonowej – Część 1. Pobieranie próbek.

PN-EN 12350-2:2011. Badania mieszanki betonowej – Część 2. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.

PN-EN 12350-3:2011. Badania mieszanki betonowej – Część 3. Badanie konsystencji metodą Vebe.

PN-EN 12350-5:2011. Badania mieszanki betonowej – Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.

PN-EN 12390-2:2011. Badania betonu – Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

PN-EN 12390-3:2011. Badania betonu – Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.

KONIEC SPECYFIKACJI