

M-02.01.02. KOTWY GRUNTOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kotew gruntowych, w związku projektowanym remontem muru oporowego zlokalizowanego przy Centrum Stomatologii na dojeździe do mostu Śląsko-Dąbrowskiego w Warszawie.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu kotew gruntowych oraz ich pomiarach kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Określenia dodatkowe

1.5.1. Kotwa gruntowa trwała – konstrukcja przekazująca siły (działające na konstrukcję oporową) w głęboko położone warstwy gruntu.

1.5.2. Pręt sprężający – pręt o nośności projektowej na rozciąganie nie mniejszej niż założona w Dokumentacji Projektowej.

1.5.3. Trwała siła kotwiąca – siła sprężająca, która powinna występować w kotwie w czasie jej eksploatacji. Siła ta wynika z obliczeń kotwy w stanie docelowym.

1.5.4. Głowica kotwy – element kotwy, przekazujący siłę rozciągającą z cięgna na płytę oporową lub konstrukcję.

1.5.5. Zaczyn – materiał wiążący, który na długości buławy kotwi przenosi siły rozciągające z buławy na grunt, oraz który może wypełnić pozostałą część otworu i/lub służyć jako dodatkowe zabezpieczenie przeciwkorozyjne.

1.5.6. Średnica otworu – średnica narzędzia wiertniczego lub rury osłonowej, z pominięciem wszelkich poszerzeń.

1.5.7. Długość buławy kotwy – długość odcinka kotwy, na którym obciążenie jest przekazywane na grunt przez buławę iniekcijną.

1.5.8. Długość całkowita kotwy – długość cięgna liczona od punktu zamocowania w głowicy do końca buławy.

1.5.9. Swobodna długość cięgna – długość odcinka cięgna pomiędzy głowicą kotwy a początkiem odcinka zamocowania w buławie.

1.5.10. Badanie odbiorcze – próbne obciążenie wykonywane w celu potwierdzenia, iż kotew spełnia kryteria odbiorcze.

1.5.11. Badanie przydatności – próbne obciążenie, mające na celu wykazanie, że określona konstrukcja kotwy będzie odpowiednia w danych warunkach gruntowych

1.5.12. Naciąg próbny – maksymalne obciążenie próbne, któremu poddawana jest kotwa

1.5.13. Naciąg blokowania – siła przekazywana na głowicę kotwy w chwili zakończenia jej sprężania.

1.5.14. Trwałe zabezpieczenie antykorozyjne kotwy – podwójne zabezpieczenie antykorozyjne kotwy, składające się np. z osłony z tworzywa sztucznego oraz iniektu cementowego wypełniającego przestrzeń pomiędzy prętami a osłoną.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej projekt techniczny kotwienia, określający cechy materiałowe kotew, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), za głębienie kotew, niezbędną wytrzymałość kotew. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności między stwierdzonymi warunkami geotechnicznymi i podanym w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio skorygować liczbę i wymiary kotew - 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.), uniemożliwiające wykonanie kotew zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2. Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania kotwy muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

2.2. System kotew

Stosuje się prętowe kotwy gruntowe, w których siła z ciągną jest przekazywana na buławę, a z buławy na otaczający ją grunt. Konstrukcja kotwy powinna umożliwić sprawdzenie wartości siły sprężającej. Jeżeli projektant przewidzi konieczność zastosowania iniekcji wtórnej, należy dodatkowo zamontować w kotwie dodatkowe przewody iniekcyjne. Należy stosować system kotew, posiadający odpowiednią ochronę antykorozyjną, spełniającą wymagania normy PN-EN 1537.

2.3. Zaczyn cementowy

Buława przekazująca siłę na grunt wykonana z zaczynu cementowego z ewentualnym dodatkiem piasku w przypadku gruntu silnie przepuszczalnego. Zaczyn cementowy (w zasadzie bez dodatku) wykonuje się w gruntach niespoistych przy minimalnym ciśnieniu 10 bar i $w/c=0.4-0.5$. W gruntach spoistych i skale $w/c<0.4$. Woda do zaczynu powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Zaczyn cementowy powinien być pompowany bezpośrednio po przygotowaniu.

2.4. Ciężna

W kotwie można zastosować jako ciężną pręt o obliczeniowej nośności projektowej na rozciąganie nie mniejszej niż 1900kN. Kotwa musi mieć możliwość swobodnego wydłużania się pod wpływem obciążeń (odcinek o swobodnej długości ciężna).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kotew gruntowych

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z instrukcją wykonawczą sporządzoną przez Wykonawcę. Zastosowany sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu.

Do wypełniania otworu zaczynem cementowym i wykonywania iniekcji należy stosować pompę umożliwiającą uzyskanie ciśnienia min. 5 MPa. Manometr pompy powinien umożliwiać stałą obserwację ciśnienia tłoczonego zaczynu. Przewody ciśnieniowe doprowadzające zaczyn od pompy do urządzenia wierzącego powinny być w stanie gwarantującym bezpieczeństwo prowadzonych prac.

Do produkcji zaczynu stosować zestaw mieszalników składający się z mieszalnika szybkoobrotowego i podtrzymującego gwarantujący bardzo dokładne wymieszanie zaczynu i stabilność jego struktury do momentu procesu wlewki i iniekcji.

Do sprężania kotwi należy stosować zestaw składający się z pompy wyposażonej w manometr i siłownika hydraulicznego o udźwigu dostosowanym do wielkości naciągu próbnego. Zestaw musi posiadać aktualne świadectwo sprawdzenia na stanowisku badawczym posiadającym świadectwo wzorcowania.

Sprzęt stosowany do sprężania musi umożliwiać naciągnięcie całości ciągu podczas jednej operacji. Sprzęt, którym spręża się poszczególne sploty niejednocześnie, musi być wyposażony w dodatkowe urządzenie pomiarowe, pozwalające na określenie całkowitego naciągu ciągu wszystkich splotów każdym momencie sprężania.

Do pomiaru przemieszczeń głowicy kotwy w trakcie badań należy stosować czujniki o dokładności odczytu 0,01mm.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00[1] „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i zabezpieczenia antykorozyjnego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny wykonać opracowanie instrukcji technologicznej podającej zasady wykonywania kotew zgodnie z firmową Specyfikacją. Zasady podane w tej instrukcji winny być ściśle przestrzegane w trakcie prowadzenia robót. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia projektu organizacji robót w ramach Programu Zapewnienia Jakości ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia bezpieczeństwa pracy. Założona technologia wykonania kotew musi zapewnić osiągnięcie przez niewymaganych parametry podanych w Rysunkach Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji oraz uzyskanie wymaganej trwałej siły kotwiącej (Fk).

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia przyległego terenu wraz ze znajdującymi się na nim budynkami i urządzeniami podziemnymi przed szkodliwym wpływem spowodowanym wierceniem, wtłaczaniem zaczynu cementowego i jego późniejszą ewentualną wielokrotną iniekcją oraz naciąganiem kotew. W przypadku możliwości wystąpienia w trakcie wiercenia osiadań lub podniesień gruntu w rejonie istniejących budowli należy przed rozpoczęciem robót wykonać inwentaryzację uszkodzeń w tych budowlach.

5.2. Roboty wiertnicze

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Zaproponowana technologia powinna gwarantować osiągnięcie założonej średnicy wierceń, pod założonym kątem w stosunku do poziomu.

Zwykłymi metodami wiercenia są:

- Wiercenie świdrem ślimakowym przelotowym
- Wiercenie dwuprzewodowe (żerdzią w rurze osłonowej) na płuczkę
- Wiercenie dwuprzewodowe (żerdzią w rurze osłonowej) z przedmuchem powietrza

Miarodajną do wyboru metody wiercenia jest w ogólności wydajność z uwzględnieniem następujących punktów:

- własności gruntu lub skały,
- woda gruntowa,
- średnica, długość i nachylenie otworu,
- warunki miejscowe (dostępność, przestrzeń robocza zaopatrzenie w prąd i wodę),
- dopuszczalne naruszenie gruntu w podłożu ze względu na siłę kotwiącą (rozmiękanie gruntu, rozluźnienie),
- szkody na budowach (osiadania, podniesienie, szkody wyrządzone przez płuczkę),
- dopuszczalne odchylenie otworu od kierunku,
- dopuszczalne oddziaływanie na środowisko (hałas, wstrząsy, zanieczyszczenie powietrza)
- pobór energii i koszt robót wiertniczych oraz wykonania kotwy.

W protokole wiercenia należy przy wszystkich rodzajach gruntu i skały obserwować opór na wiercenie, płuczkę (ubytek płuczki), zwierciny i inne, które umożliwiają sprawdzenie uwarstwienia gruntu i jego jakość. W przypadkach szczególnych (długie kotwy, małe odstęp między kotwami względnie między kotwami a istniejącym budynkiem) może się okazać koniecznym sprawdzenie kierunku wiercenia za pomocą sondy.

5.3. Wbudowanie kotwy

Długość kotew jest zmienna i uzależniona od budowy geologicznej podłoża, tak aby buława znajdowała się w stabilnym gruncie poza strefą potencjalnego poślizgu. Wypełnienie otworu należy wykonać poprzez świdrowy przelotowy lub żerdzie przy wierceniu dwuprzewodowym w trakcie wyciągania narzędzia wierzącego, lub specjalnym przewodem wprowadzonym do dna otworu po wcześniejszym usunięciu z otworu narzędzia wierzącego. Wykonanie wlewki powinno być prowadzone zawsze od dna odwiertu. Ma to na celu wypchnięcie ewentualnie znajdującej się w otworze wody, oczyszczenie otworu w strefie buławy i całkowite wypełnienie otworu zaczynem cementowym. Po wykonaniu wlewki należy uzupełniać ewentualne ubytki zaczynu. Niezwłocznie po wypełnieniu otworu należy wprowadzić do niego ciągną kotwy.

Konstrukcja kotwy powinna zapewnić wyraźne oddzielenie buławy i długości swobodnej. Płukanie otworu w celu ograniczenia długości buławy nie jest konieczne, jeżeli buława leży w gruntach skalistych lub zwartych, a długość wolna w obszarze gruntów nienośnych.

Do zaczynu iniekcyjnego należy zastosować cement portlandzki klasy 32.5 lub cement CEM II/B-S 32.5 R, stosunek $w/c=0.4-0.50$. W wyjątkowych sytuacjach, przy dużym zużyciu zaczynu w gruntach silnie przepuszczalnych można zastosować domieszkę piasku. Wytrzymałość na ściskanie kamienia cementowego przeprowadzona zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-90/B-04500 nie może być mniejsza niż 25MPa. Nośność obliczeniowa na wyciąganie każdej z zaprojektowanych kotew nie może być mniejsza niż 1900kN.

Kotwy należy sprężyć do 80% założonej w projekcie nośności obliczeniowej na wyciąganie. Badanie nośności kotew należy przeprowadzić zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN 1537 - „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – kotwy gruntowe”. Kotwy można sprężać po dostatecznym stwardnieniu zaczynu cementowego, zwykle po ok. 7 - 10 dniach od wykonania iniekcji.

5.4. Sprawdzenie i naciąg kotew

Nośność kotwy zależy w znacznym stopniu od warunków gruntowych i wykonawstwa. Dlatego każda kotwa podlega odbiorowi. Ciężko należy zablokować w głowicy w sposób trwały na poziomie naciągu blokowania określonego w projekcie. Badania nośności kotew należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1537.

5.5. Ochrona antykorozyjna

Kotwy powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne odpowiadające kotwom trwałym zgodnie z PN – EN 1537. W skład przykładowego systemowego rozwiązania kotwy z długotrwałym zabezpieczeniem antykorozyjnym wchodzi:

- buława - pręt gwintowany umieszczony w pojedynczej karbowanej rurze wykonanej z tworzywa (PCV lub HDPE). Przestrzeń pomiędzy osłoną a prętem wypełniona jest specjalnym zaczynem cementowym wykonanym i badanym zgodnie z postanowieniami norm PN-EN 445:1998, PN-EN 446:1998, PN-EN 447:1998. Iniekcję tę wykonuje się zazwyczaj w wytwórni.
- -swobodna długość cięgna - zabezpieczenie analogiczne jak dla buławy, lecz dodatkowo z zewnętrzną, gładką rurą z tworzywa – uszczelnioną na jej obu końcach. Rozwiązanie to umożliwia swobodne wydłużanie się cięgna w trakcie naciągu, a przy okazji stanowi trzecią barierę antykorozyjną.
- połączenie swobodnej długości cięgna i głowicy kotwy - do głowicy kotwy spawana jest tuleja stalowa. Jest ona szczelnie połączona z gładką rurą osłonową (swobodnej długości cięgna) oraz szczelnie wypełniona antykorozyjnym iniektem trwale plastycznym, (gdy wymagane jest pozostawienie możliwości sprawdzenia stanu naprężenia w kotwie i ew. jej doprężenia).
- łączniki umożliwiające połączenie cięgna po długości. Łączniki stosuje się w przypadku, gdy długość kotwy przekracza 12 m (z uwagi na względy transportowe powinna dostarczona w odcinkach). Połączenie realizowane jest na budowie przy użyciu łącznika systemowego. Zabezpieczenie antykorozyjne tej strefy cięgna stanowi rura osłonowa o średnicy większej niż średnica łącznika, wypełniona antykorozyjnym iniektem trwale plastycznym. Uszczelnienie styku będzie uzyskane poprzez zastosowanie muf termokurczliwych.
- głowica kotwy - czapka wykonana z rury stalowej z przyspawanym kołnierzem i wypełniana iniektem trwale plastycznym, zabezpieczona antykorozyjnie poprzez obetonowanie. Dostęp do gniazda kotwy jest możliwa poprzez przykręcaną stalową płytkę. Przedstawiony powyżej opis w Dokumentacji Projektowej stanowi przykład systemowego zabezpieczenia antykorozyjnego kotwy. Dopuszcza się możliwość zastosowania innych rozwiązań spełniających założenia dotyczące nośności i trwałości kotew.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Zakres kontroli

Kontroli podlegają:

- usytuowanie i wymiary kotwy,
- materiały użyte do wykonania kotwy
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi SSTWiORB,
- badania specjalne – np. próbne obciążenia kotwy,
- badania ciągłości.

6.3. Program badań

Badania przed rozpoczęciem budowy:

- Sprawdzenie przygotowania terenu do kotwienia.
- Sprawdzenie dróg dojazdowych dla sprzętu pomocniczego oraz zjazdów do wykopu.
- Kontrola sprawności myjni kół i podwozi samochodów.

Badania w czasie robót:

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie głębokości otworu,

- formowania kotwy,
- kontrola ciągłości betonowania kotwy,
- kontrola ciśnienia podawanego betonu podczas formowania kotwy.

Badanie odbiorcze:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- jeśli Inżynier nie zarządzi inaczej, zbadanie ciągłości kotew wskazanych przez nadzór (co najmniej 20% wszystkich kotew),
- odbiór zgodny z wymaganiami SSTWiORB,
- próbne obciążenia kotew.

Poziom naciągu próbnego w trakcie badań odbiorczych określa projekt. W trakcie badań odbiorczych należy potwierdzić:

- wytrzymałość kotwy pod naciągiem próbnym
- prędkość pełzania pod naciągiem próbnym w czasie pomiarowym nie krótszym niż 15min
- umowną, swobodną długość ciągu.

Wyniki badań odbiorczych należy zawrzeć w metryce kotwy

Badania przydatności:

Badania przydatności należy przeprowadzić dla 3 kotew wyznaczonych przez projektanta i/lub nadzór. Celem badań przydatności jest:

- potwierdzenie parametrów kotwy założonych w projekcie,
- wyznaczenie kryteriów pełzania, dopuszczalnych dla naciągu próbnego podczas badań odbiorczych lub wyznaczenie krytycznej siły pełzania
- wyznaczenie krzywych przemieszczeń całkowitych, trwałych i sprężystych oraz pełzania kotwy
- wyznaczenie umownej swobodnej długości ciągu

Z badań przydatności należy sporządzić raport zawierający wyniki pomiarów oraz wykresy przemieszczeń i stabilizacji pełzania.

6.4. Metryka kotwy

Metryki kotwi powinny zawierać dane dotyczące:

- techniki wiercenia
- geometrii kotwy
- warunków gruntowych
- zastosowanych materiałów (ciągno, cement)
- iniekcji (ciśnienie, wydatek)
- daty i czasu wykonania
- sprężania
- badań odbiorczych

6.5. Tolerancje wymiarów kotew

Tolerancje wykonania kotew:

- usytuowanie osi kotwy: ± 5 cm,
- długość otworu pod kotwę $+15/-0$ cm,
- średnica otworu pod kotwę $+5/-1$ cm

Jakość prac ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z dokumentacją projektową, zapisać w zestawieniach dziennych wykonanych kotew, na podstawie ewentualnych zapisać w dzienniku budowy, spełnienia warunkach określonych w specyfikacji robót.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1mb długości kotwy określonej średnicy i długości wraz z jej głowicą. Ilość wykonanych robót kotwiących oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej i koryguje o ilości dodatkowych robót zarządzonych przez Inżyniera. Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności i materiały, niezbędne do wykonania 1 mb. kotwy, uznanego za spełniający wymagania. W ramach tej ceny Wykonawca ponadto jest zobowiązany na własny koszt opracować projekt wykonawczy kotwienia i projekt próbnych obciążeń, usunąć urobek i inne pozostałości z robót palowych, przeprowadzić wszystkie badania i pomiary oraz utrzymywać i doprowadzić do porządku i stanu czystości otoczenie

budowy i drogi dojazdowe, zanieczyszczone w wyniku prowadzonych przez Wykonawcę palowania prac budowlanych.

Do długości kotwy nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu. Wiercenie otworu od powierzchni terenu do poziomu głowicy (tzw. dowiert) jest niezbędną czynnością technologiczną i nie podlega oddzielnemu rozliczeniu. W przypadku zastosowania ryczałtowego rozliczenia robót palowych Wykonawca jest zobowiązany przyjąć do wykonania dodatkowe roboty wiertnicze (wilości do 10 % całkowitej liczby kotew), stosując cenę jednostkową przyjętą do ustalenia ceny ryczałtu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór kotew gruntowych

Kotwy należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia w kotwie usterki nie możliwej do usunięcia, lecz nie zagrażającej bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć kotwę, stosując redukcję należności za jego wykonanie. Wysokość redukcji nie powinna przekraczać 15% należności za kotwę bez usterki. W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem powinien ustalić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników wynika z błędów wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynikiem rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych i określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kotew,
- jakie inne działania przywrócić pełną wartość techniczną kotwie gruntowej.

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

8.3. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki kotew i faktyczne ilości wykonywanych długości kotew. W miarę możliwości Wykonawca winien jest sukcesywnie przekazywać atesty i niezbędne dopuszczenia dla zastosowanych materiałów.

8.4. Odbiory końcowe

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- metryki kotew,
- atesty materiałów,
- powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia kotew,
- wyniki badania betonu,
- raporty z badania nośności kotew,
- raporty z innych badań wykonanych z inicjatywy Wykonawcy i zarządzonych przez Inżyniera

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

10. Przepisy związane

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-EN 1537	Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.
AT/2006-03-2081	Stalowe pręty gwintowane SAS wraz z akcesoriami.
BN-76/8935-02	Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące naciągu cięgien.
PN-72/B-06270	Roboty betonowe i żelbetowe. Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania przy odbiorze.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-EN 445:1998	Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Metody Badań.
PN-EN 446:1998	Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Metody Iniekcji.
PN-EN 447:1998	Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Wymagania dotyczące zaczynu zwykłego.