



spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
z siedzibą w Krakowie

30-363 Kraków, ul. Rzemieślnicza 1
tel. 12 263-78-58, fax 12-341-57-57

e-mail: biuro@ate-perfekt.com.pl
www.mkmperfekt.pl

Nazwa zadania:

Stabilizacja osuwiska wraz z odbudową drogi gminnej
Kołaczyce – Granice – Sowina – Rzym – Folwark nr 113401 R
w km 6+600-6+950 w miejscowości Sowina

Zlecniodawca:

Gmina Kołaczyce
ul. Rynek 1, 38-213 Kołaczyce

Stadium:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Opracowała:

mgr inż. Bożena Trzpis

miejscowość: Sowina
gmina: Kołaczyce
powiat: jasielski
województwo: podkarpackie

M.11.00.01.00

Pale CFA formowane w gruncie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania pali zbrojonych realizowanych w technologii CFA.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych niniejszą STWiORB wchodzi następujące roboty:

- wykonanie pali,
- wykonanie i wbudowanie zbrojenia sztywnego.

1.4. Określenia podstawowe

Pale CFA - (Continuous Flight Auger) - pale wykonywane metodą "świdra ciągłego", polegającą na wykonaniu wiercenia otworu pod pal świdrem ciągłym, wyjęciu świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

Szkielet zbrojeniowy – zbrojenie pali w formie układu prętów połączonych spiralą i/lub kształtowników, wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną, normami i poleceniami Inżyniera.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie należy w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim odpowiednio skorygować liczbę i wymiary pali.

Ta sama procedura dotyczy przypadku gdy w trakcie wykonywania pali natrafi się na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, skałę twardą itp.)

2. MATERIAŁY

2.1. Beton

Do wykonania pali należy zastosować beton konstrukcyjny min. C30/37 wg PN-EN 206-1 spełniającego następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie odpowiadająca klasie C30/37;
- wodoszczelność min. W8;

o konsystencji K-4 lub K-5 wykonany na kruszywie żwirowym (nie należy używać kruszywa łamanego), dostosowany do podawania rurami „Contractor”.

2.2. Zbrojenie

Należy zastosować zbrojenie koszowe (stal A-IIIN) lub zbrojenie sztywne (z profili stalowych, stal S355) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z instrukcją wykonawczą sporządzoną przez Wykonawcę.

Zastosowany sprzęt podlega akceptacji przez Inżyniera.

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

4. TRANSPORT

4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny wykonać następujące opracowania robocze:

- instrukcja technologiczna,
- projekt organizacji robót, zawarty w Programie Zapewnienia Jakości.

Instrukcja technologiczna winna zawierać dobór wszystkich parametrów wykonawczych niezbędnych dla wykonania pali oraz określenie sposobu monitorowania wykonania pali w dostosowaniu do zasad podanych w normie PN-EN 1536.

W projekcie organizacji robót należy m.in. określić wszystkie niezbędne zabiegi organizacyjne i technologiczne, zapewniające dojazd ze sprzętem wiertniczym w miejsce wykonywania robót.

Powyższe opracowania robocze Wykonawca przedkłada Inżynierowi do akceptacji.

5.2. Przygotowanie terenu, wyznaczenie osi pali

Pale wykonuje się z poziomu terenu chyba, że w Dokumentacji Projektowej zaznaczono inaczej. Dotyczy to także przypadków, gdy przed wykonaniem pali wymagane jest częściowe wykonanie nasypu drogowego. Zakres i poziom wymaganego wykonania nasypu przed wykonaniem pali zawiera Dokumentacja Projektowa.

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.3. Wykonanie pali

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wiercenie otworu na głębokość projektową,
- betonowanie pala podczas wyjmowania świda i usuwania gruntu,
- wprowadzenie zbrojenia (szkieletu zbrojenia, profili walcowanych) natychmiast po wyjęciu świda w niezwiązany beton.

5.3.1. Wyznaczenie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do Dziennika Budowy.

5.3.2. Wykonanie otworu

Wykonanie otworu odbywa się przy użyciu świda ciągłego wwiercanego na żadaną głębokość odpowiadającą projektowanej długości pali. Urobek wydobywany jest w czasie wykręcania pala z otworu.

5.3.3. Betonowanie pala

Betonowanie pala odbywa się w czasie wyjmowania świda z gruntu. Konstrukcja świda musi umożliwiać jednoczesne wykonywanie otworu i betonowanie pala pod ciśnieniem.

5.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się ze zbrojenia podłużnego i uzwojenia nadającego odpowiednią sztywność łączonym elementom, umożliwiając wprowadzenie całości zbrojenia do wykonanego pala. Zbrojenie podłużne może tworzyć układ prętów zbrojeniowych, kształtowników lub obydwu typów razem. Połączenia elementów szkieletu powinny zapewniać sztywność i niezmienność kształtu. Zbrojenie podłużne łączy się ze spiralą przez zgrzewanie lub spawanie spoinami punktowymi. Połączenie zbrojenia podłużnego ze spiralą zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu i spełniać warunek minimalnej długości zakładu. Kształtowniki należy się łączyć spoinami czołowymi o pełnej nośności przekroju.

Wprowadzenie zbrojenia do pala należy wykonać natychmiast po wyjęciu świda, przy czym operacja ta może być wspomagana przez użycie wibratora, do którego podwiesza się zbrojenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.1.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- Sprawdzenie przygotowania terenu,
- Sprawdzenie prawidłowości wytyczenia osi pali,

6.1.2. Badania w czasie robót

- Sprawdzenie jakości materiałów (mieszanki betonowej, zbrojenia),
- Sprawdzenie podłoża gruntowego,
- Monitorowanie wykonywania pali.

6.1.3. Badania odbiorcze

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- Badania specjalne (badanie ciągłości trzonu pali).

6.2. Opis badań

6.2.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z punktem 5.2. niniejszej STWiORB. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

6.2.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami opisanymi w pkt. 2 niniejszej STWiORB.

6.2.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego

6.2.3.1. Zakres badań

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2.3.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych oraz wymagań określonych w 6.2.3.1. niniejszej STWiORB.

Wykonawca w trakcie wiercenia zobowiązany jest monitorować stan i rodzaj gruntu wydobywanego w postaci urobku na spirali świdra. W razie odstępstw jest zobowiązany niezwłocznie zawiadomić Projektanta oraz Inżyniera od dokumentacji geodezyjnej.

6.2.4. Sprawdzenie głębokości wykonywanego otworu

Sprawdzenie wykonuje się przez bieżący pomiar zagłębienia świdra w teren.

6.2.5. Sprawdzenie jakości formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością ± 10 cm głębokości otworu i wtłoczonej ilości mieszanki betonowej. Ilość wtłoczonego w trakcie wykonywania w otwór betonu powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania należy utrzymywać stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

Ilość próbek betonu do badań na ścisnienie powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1536:2001. Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN.

Badania w zakresie: ciągłości trzonu betonowego (dla min. 30% pali wskazanych przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera)

6.2.6. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Położenie głowicy pala należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.2.7. Monitorowanie wykonywania pali

Monitorowanie wg instrukcji technologicznej, opracowanej przez Wykonawcę w zakresie ustalonym w tablicy 12 normy PN-EN 1536.

6.2.8. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek udokumentowania wykonania pali przez sporządzenie metryk pali wg wzorca podanego w normie PN-EN 1536.

Metrykę pali sporządza się dla każdej wykonanej sztuki. Metryka zawiera:

- numer pala,
- długość pala,
- rodzaj wciskanego zbrojenia,
- termin wykonania,
- ilość wpompowanego betonu.

6.3. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne geometryczne odchyłki wykonania pala zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1536:2001.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) długości pala określonego typu i określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą wykonanego i odebranego. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają odbiorom.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- formularze monitorowania wykonywania pali,
- metryki pali,
- wyniki badania ciągłości trzonu,
- wyniki badań betonu.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 metra pala obejmuje:

- przygotowanie terenu umożliwiające dojazd wiertnicy do miejsca wykonania pali,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem świdra,
- montaż i wbudowanie zbrojenia,
- pielęgnację betonu,
- rozkucie głowicy pala do projektowanej rzędnej,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- załadunek i wywiezienie urobku z odwiertu, gruzu pochodzącego z rozkucia głowicy pala wraz z utylizacją,
- Prowadzenie metryki pala zgodnie z normą PN-EN 1536:2001,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń, wraz z wykonaniem i rozbiórką niezbędnych pomostów roboczych,
- wykonanie badań kontrolnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-EN 1536	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. pale wiercone.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

*Stabilizacja osuwiska wraz z odbudową drogi gminnej Kołaczyce - Granice - Sowina - Rzym – Folwark nr 113401 R
w km 6+600 - 6+950 w miejscowości Sowina*

PN-B-06050:1998	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452:2002	Geotechnika – Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M.11.00.02.00

Mikropale Iniekcyjne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem mikropali iniekcyjnych.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności pozwalających wykonać mikropale iniekcyjne, i obejmują:

- zakup elementów mikropali,
- wykonanie otworów dla osadzenia mikropali zgodnie z rysunkami,
- wykonanie ewentualnych przewiertów przez istniejące konstrukcje,
- montaż mikropala.
- iniekcje zaczynem cementowym w celu wytworzenia kamienia cementowego o projektowanej długości,
- przeprowadzenie reiniekcji.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, pozostałymi SST i poleceniami nadzoru robót ze strony Zamawiającego.

1.4.1. Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna na podstawie, której wykonuje się mikropale iniekcyjne powinna zawierać:

- plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu budowy, dostępne informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach oraz, w razie potrzeby, wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- dokumentację badań podłoża, podającą budowę geologiczną, parametry geotechniczne warstw gruntu, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, dane o przepuszczalności warstw oraz składzie chemicznym wód i agresywności środowiska,
- projekt wykonawczy fundamentu palowego lub wzmocnienia istniejącego fundamentu,
- na życzenie zamawiającego Program Zapewnienia Jakości, wymagania BHP.

Dokumentacja technologiczna powinna być opracowana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo wykonujące mikropale albo przez nie uzgodniona.

1.4.2. 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 mikropali.

1.4.3. Zgodność z dokumentacją

Mikropale iniekcyjne 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.

1.4.4. 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.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Mikropal iniekcyjny – konstrukcja przekazująca siły wciskające i rozciągające na głębsze warstwy podłoża gruntowego za pomocą stalowych prętów gwintowanych lub żerdzi; inna stosowana nazwa to pal kotwiący.

Pręt zbrojący – gwintowany na całej długości pręt pełny lub żerdź stanowiący zbrojenie mikropala

Głowica mikropala - mechaniczne urządzenie umieszczone na końcu pręta zbrojącego, którego celem jest przejście siły od konstrukcji budowli i przekazanie jej na mikropala. Głowica składa się z systemowych nakrętek oraz płyty oporowej lub głowiczki kotwiącej i nakrętki systemowej.

Zabezpieczenie antykorozyjne – podwójne zabezpieczenie antykorozyjne mikropala, składające się np. z osłony z tworzywa sztucznego oraz iniektu cementowego wypełniającego przestrzeń pomiędzy prętem a osłoną. Zabezpieczenie to, zazwyczaj wykonywane jest w wytwórni.

Metryka mikropala – dokument, w którym zapisana jest charakterystyka mikropala oraz ważne informacje dotyczące procesu wykonawczego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu mikropali iniekcyjnych z użyciem zaczynów cementowo-wodnych stawiane są następujące wymagania materiałowe:

- należy stosować cement portlandzki CEM I 32,5, CEM I 42,5 R, CEM I 52,5 R; przy minimalnym ciśnieniu 10 bar i stosunku $w/c=0.4-0.55$. Zaleca się stosować cement workowany z dozowaniem ręcznym, zaczyn cementowy należy przygotowywać na miejscu budowy w odpowiednim mieszalniku,
- zaczyn cementowy bezpośrednio po przygotowaniu powinien być pompowany do otworu.
- Jeżeli projektant przewidzi konieczność zastosowania iniekcji wtórnej, należy dodatkowo zamontować na mikropalu rurki iniekcyjne z zaworkami w niezbędnej ilości (po dwa zaworki każda rurka) .
- wytrzymałość kamienia cementowego powinna być określona w projekcie; należy wyrywkowo dokonać kontroli wytrzymałości próbek zaczynu mikropali,
- każda partia stosowanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości,
- woda do zaczynu cementowego powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.2. Zbrojenie

Do zbrojenia mikropali należy używać stal w formie specjalnych prętów/żerdzi o masywnym gwincie na całej ich długości. Gwint zapewnia przyczepność pomiędzy kamieniem cementowym a prętem oraz pozwala na dowolne cięcie i łączenie (za pomocą systemowych łączników) dowolnych odcinków. Pręty systemowe wraz z akcesoriami dostarczone na budowę powinny posiadać aprobatę techniczną. Należy jeśli to konieczne stosować podwójną ochronę antykorozyjną (DCP; zgodnie z normą PN EN 1537) niniejszego zbrojenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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. Pompy iniekcyjne napędzane silnikami elektrycznymi powinny zapewniać ciśnienie zaczynu iniekcyjnego do 2 MPa. Zaczyn doprowadzany jest węzami wysokociśnieniowymi albo przewodami iniekcyjnymi do zaworów iniekcyjnych i poprzez przewód wiertniczy strumień iniektu wprowadzany jest do otworu. W przypadku gdy projektant przewidzi konieczność zastosowania iniekcji wtórnej, należy ją przeprowadzić poprzez rurki iniekcyjne z zaworkami po upływie około 24h od wypełnienia otworu zaczynem cementowym i wmontowania zbrojenia mikropala. Zestaw urządzeń do mieszania powinien zapewniać bardzo dokładne wymieszanie iniektu i stabilizowanie jego struktury do momentu zasadniczego procesu iniekcji. Zastosowany sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Urządzenia do montażu muszą nadawać się do dokładnego wprowadzenia oraz osadzenia rdzeni wraz z rurą osłonową i ewentualnie elementami dystansowymi do orurowanych odwiertów, a także do zapewnienia w czasie iniekcji przestrzeni pierścieniowej przy równoczesnym wyciąganiu rury wiertniczej dokładnego położenia rdzenia pala.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania mikropali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu może odbywać się odpowiednimi środkami transportu uzgodnionymi z Inżynierem.

Mikropale należy transportować tak, żeby zapobiec zniekształceniom. Rdzenie pali przewozić tak, by uniknąć wprowadzenia naprężeń zginających a ochrona antykorozyjna nie została uszkodzona.

Podczas składowania oraz przewożenia na pojazdach należy zadbać o odpowiednie zabezpieczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Mikropale iniekcyjne należą do grupy pali mało średnicowych (poniżej 300 mm). Ze względu na ich małą średnicę nośność mikropali zależy głównie od nośności ich pobocznic. Pale te mogą być wykonane we wszystkich typach gruntów oraz w skałach. Otwory pali mogą przechodzić przez mury, beton, kamienie, a nawet blachy stalowe. W takich przypadkach wymaga się zastosowania specjalnych technik przewiercania, a przewiertki te powinny być traktowane jako rozliczane odrębnie roboty dodatkowe. Mikropale mogą być pionowe lub dowolnie nachylone.

Mikropale odznaczają się relatywnie wysoką nośnością, co wiąże się ze stosowaniem podwyższonego ciśnienia przy ich formowaniu oraz iniekcji, dzięki czemu zaczyn cementowy zostaje wciśnięty w otaczający grunt.

Dużą zaletę mikropali iniekcyjnych stanowi zbrojenie prętem gwintowanym na całej długości, oraz przenoszenie obciążeń na grunt pobocznicą; dzięki sztywności zbrojenia mogą pracować także, jako elementy kotwiące, przejmując siły tak wciskające, jak i wyciągające. Gwint pozwala na zamontowanie głowicy kotwiącej która także przenosi obciążenia zarówno wciskające jak i wyciągające.

Wykonawca zapewnia nadzór techniczny: kierownika i osoby odpowiedzialne za wykonywanie mikropali.

5.2. Roboty przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych należy wyznaczyć osie mikropali. Punkty wyznaczające osie mikropali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

W ramach działań przygotowawczych należy dokonać pomiarów dna wykopów.

W celu zamontowania mikropali należy wykonać w gruncie otwory. Otwory wykonuje się za pomocą odwiertów z zastosowaniem rur. Należy przy tym zastosować odpowiednie sposoby wiercenia oraz urządzenia wiertnicze w zależności od występujących warunków gruntowych i wymaganych długości pali.

5.3. Sposób wykonania robót

Wykonanie mikropali iniekcyjnych zawiera następujące fazy:

- wiercenie (jego rodzaj zależy od rodzaju gruntu i dostępności w terenie) oraz wypełnienie otworu zaczynem cementowym,
- montaż zbrojenia (jako zbrojenie stosuje się specjalne pręty gwintowane na całej długości),
- iniekcja wtórna (jeśli przewidziana) zaczynu cementowego ($w/c = 0,55 ; 0,4$) poprzez rurki iniekcyjne.

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.

Zwykle metodami wiercenia są:

- wiercenie w orurowaniu,
- wiercenie orurowane udarowe lub udarowo bez wiercenia,
- nieorurowane wiercenie z wykorzystaniem płuczki dla stabilizacji ścian otworu,
- wiercenie zestawem żerdzi samowiercących.

5.3.1. Wiercenie otworów

Otwory w gruncie należy wykonywać świdrem ślimakowym lub innym, odpowiednio uzbrojonym przewodem wiertniczym, umożliwiającym wiercenie otworów o średnicy i głębokości wymaganej projektem palowania.

5.3.2. Wypełnienie otworu zaczynem cementowym

Po wywierceniu otworu, w trakcie podnoszenia przewodu wiertniczego ku powierzchni, należy, poprzez przelotowy otwór w przewodzie, wtłoczyć cementową mieszaninę uszczelniającą od dołu do góry; ciśnienie tłoczenia powinno być małe, aby nie naruszyć ścian otworu. Otwór wypełnić mieszaniną tak, aby podczas wprowadzania zbrojenia niewielka część zaczynu z niego wypłynęła. Po wprowadzeniu zbrojenia otwór należy uzupełnić zaczynem cementowym utrzymując stały poziom mieszaniny. W przypadku wiercenia z wykorzystaniem rur osłonowych po wyciągnięciu przewodu wiertniczego istnieje możliwość przeprowadzenia iniekcji wstępnej. Polega ona na równoczesnym wtłaczaniu zaczynu i podciąganiu rur osłonowych ku górze (zaczyn podawany jest pod wysokim ciśnieniem). Istnieje możliwość wiercenia przewodem wiertniczym bez rur osłonowych z użyciem płuczki z zaczynu cementowego dla stabilizacji ścian otworu. W takim przypadku należy przeprowadzić reiniekcję poprzez rurki iniekcyjne zamontowane na zbrojeniu mikropala.

5.3.3. Montaż zbrojenia

W przypadku wykonywania reiniekcji zbrojenie prętowe należy wyposażyć w rurki iniekcyjne zaopatrzone w specjalne zaworki przez które wypływać będzie zaczyn. Przygotowane zbrojenie w postaci pręta należy wprowadzić do otworu zaraz po wypełnieniu go mieszaniną uszczelniającą (zaczynem cementowym). Pręt zbrojący przed zainstalowaniem w otworze należy wyposażyć w odpowiednie dystansery centralizujące. Ilość dystanserów nie może być mniejsza niż 1 na każde 3 metry zbrojenia. W projekcie technologicznym (wykonawczym) mikropali należy w odpowiedni sposób rozwiązać połączenie (przedłużenie) i zakotwienie pręta zbrojącego. Połączenie to musi spełniać warunek zapewniania pełnej nośności pręta, jak również gwarantować ciągłość zabezpieczenia antykorozyjnego w miejscu połączenia (podwójna ochrona antykorozyjna zgodnie z PN EN 1537). Do połączenia należy stosować systemowe łączniki.

5.3.4. Instalacja iniekcjna do wtłaczania zaczynu

W pierwszej kolejności otwór wypełnia się uszczelniającym zaczynem cementowym wtłaczanym poprzez przewód wiertniczy z jednoczesnym jego podnoszeniem. Ciśnienie zatłaczania mieszaniny uszczelniającej powinno zawierać się w przedziale 0,5 do 1,5 MPa. Następnie wprowadza się zbrojenie wzdłuż którego poprowadzone są rurki iniekcyjne wraz z zaworkami. Po upływie około 24 godzin przeprowadza się iniekcję wtórną, zaczyn pod ciśnieniem otwiera zaworki umieszczone w rurkach iniekcyjnych. Odległość między zaworami max. 80 cm. W mikropalach należy zastosować rurki iniekcyjne z dwoma zaworkami każda.

5.3.5. Wykonanie iniekcji zaczynem cementowym

Iniekcję należy przeprowadzić przed całkowitym stężeniem mieszaniny uszczelniającej (mieszaniny cementowej), lecz po uzyskaniu przez nią cech wystarczających do uszczelnienia otworu najczęściej po upływie około 20, 24 godz. od wypełnienia otworu. Możliwe jest zastosowanie wlewk uszczelniających z dodatkami regulującymi czas wiązania.

Iniekcję wykonuje się kolejnymi rurkami, tłocząc iniekt do poszczególnych przewodów. Po początkowym wzroście ciśnienia związanym z przebiciem kamienia cementowego, należy tłoczyć zaczyn, aż do uzyskania założonego wydatku lub do osiągnięcia maksymalnego ciśnienia. W przypadku konieczności prowadzenia powtórnych iniekcji tym samym przewodem, instalację iniekcijną należy przemyć wodą.

Ciśnienie iniekcji wtórnej poprzez rurki iniekcyjne zależy głównie od zastosowanego wydatku pompy iniekcyjnej. Dla buław nośnych – w zależności od głębokości iniektowanego poziomu – należy tak sterować wydatkiem pompy, aby ciśnienie maksymalne zawierało się w przedziale od 3,5 do 5,0 MPa. Zalecane ciśnienia tłoczenia powinien określać projekt technologiczny odpowiednio do występujących warunków gruntowych.

Materiał iniekcyjny wtłaczany jest do otworu przez rury za pomocą pomp, węży lub żerdzi, od dna odwiertu do góry. Przy tym otwór przez który wydostaje się nadmiar iniekcji musi być podczas wyciągania zanurzony przynajmniej na 3m w materiale iniekcyjnym.

5.4. Ochrona antykorozyjna

Zagadnienie ochrony korozyjnej zależy od wielu wpływów jak agresywność wody, grunt i atmosfera, zwierciadło wody gruntowej, przepuszczalność podłoża, pola elektryczne itp.

Dla mikropali docelowych należy przewidzieć szczelną i długotrwałą podwójną ochronę korozyjną, z dodatkową ochroną mechaniczną (np. typu DCP) zgodnie z normą PN-EN 1537.

Pręt zbrojący gwintowany na całą swoją długość umieszczony w 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, PN-EN 446, PN-EN 447. Iniekcję przestrzeni pomiędzy osłoną a prętem wykonuje się zazwyczaj w wytwórni. Pokrycie kamieniem cementowym pomiędzy osłoną a rdzeniem powinno wynosić co najmniej 5 mm. Po precyzyjnym wprowadzeniu rdzenia do wywierconego otworu przestrzeń pomiędzy rdzeniem a gruntem należy zainiektować zaczynem cementowym.

Stanowiący otulinę rdzenia zaczyn cementowy musi gwarantować drugie zabezpieczenie antykorozyjne elementu stalowego oraz zapewnić przeniesienie siły z mikropala na grunt.

Grubość otuliny mikropala w gruncie przy iniekcji zaprawą cementową powinna wynosić min. 25 mm, przy iniekcji betonem min. 35 mm. Rdzeń musi być całkowicie pokryty materiałem iniekcyjnym.

Wytrzymałość zaczynu cementowego na ściskanie musi co najmniej odpowiadać klasie wytrzymałości C 20/25. Przy iniekcji betonem ciężar objętościowy cementu musi wynosić przynajmniej 500 kg/m³, co odpowiada co najmniej klasie betonu C 20/25.

Średnica największych ziaren nie powinna przekraczać 8 mm.

Połączenie pręta zbrojącego mikropala. W przypadku, gdy długość mikropala przekracza 12 m, z uwagi na względy transportowe pręt jest dostarczony w odcinkach. Połączenie realizowane jest na budowie przy użyciu łącznika systemowego. Zabezpieczenie antykorozyjne tej strefy ciągną stanowi rura osłonowa o średnicy większej niż średnica łącznika, wypełniona antykorozyjnym iniektem trwale plastycznym.

Uszczelnienie styku będzie uzyskane poprzez zastosowanie muf termokurczliwych.

5.5. Roboty wykończeniowe

Głowice mikropali należy oczyścić i usunąć warstwę zanieczyszczonego tworzywa lub uszkodzonego w czasie jego formowania. Ze zbrojenia mikropala wystającego ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesiną lub gruntem. Wystające rurki iniekcyjne należy odciąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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.

Ponadto kontroli podlegają:

- zgodność sposobu prowadzenia robót z uzgodnionym z Inżynierem Projektem technologii i organizacji robót,
- prawidłowość ochrony antykorozyjnej mikropala (jeśli jest przewidziana w projekcie),
- zgodność warunków gruntowych z przyjętymi do wymiarowania mikropali, usytuowania mikropali i ich długości,
- prawidłowość wykonania otworu,
- nośność mikropali o ile takie badanie jest przewidziane w projekcie lub polecone przez nadzór inwestorski; w przypadku konstrukcji tymczasowych, jeśli uzgodni to projektant, nie wymaga się próbnych obciążeń mikropali, w innych przypadkach należy stosować się do zaleceń Projektanta,
- wytrzymałość na ściskanie zaczynu użytego do formowania mikropali; wrywkowo należy pobrać próbki i przekazać do zbadania wytrzymałości związanego zaczynu. Ilość próbek do pobrania określi nadzór inwestorski.
- materiały użyte do wykonania mikropali.

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

6.2. Kontrola warunków gruntowych

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji.

Dla wszystkich mikropali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452:2002. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu.

6.3. Kontrola robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową

Dla każdego mikropala należy sporządzić metrykę, zawierającą następujące dane:

- numer mikropala,
- średnicę wiercenia i uformowanego trzonu,
- rzędną głowicy,
- rzędną podstawy,
- rodzaj zaczynu iniekcyjnego,

- objętość wtłoczonego zaczynu (dm³) lub ilość zużytego cementu (kg),
- jeśli wykonywano iniekcję wtórną, sposób jej przeprowadzenia (wielopunktowa, strefowa),
- liczba iniekcji i sposób jej przeprowadzenia, objętość wtłoczonego zaczynu, ciśnienie zaczynu w czasie iniekcji.

6.4. Tolerancje wykonania

- Rozstaw mikropali : ± 5 cm,
- głębokość formowania mikropali: - 10 cm (tolerancji plusowej nie ogranicza się),
- wytrzymałość na ściskanie zaczynu użytego do formowania trzonu: -5 % (tolerancji plusowej nie ogranicza się).

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr (mb) długości wykonanego i odebranego mikropala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

W przypadku wykonywania badań nośności mikropali, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:

- materiały,
- wykonane mikropale.

Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:

- rysunków z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie robót,
- metryk mikropali,
- stwierdzenia zgodności zakresu robót z wymogami w Dokumentacji Projektowej,
- stwierdzenia uzyskania założonych parametrów na podstawie badań określonych w pkt. 6. niniejszej ST.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg punktu 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami Specyfikacji.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami ST i przedstawić je do ponownego odbioru. Wcześniej należy określić czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej. Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych mikropali celem uzyskania wymaganej nośności fundamentu nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za odebraną ilość metrów [m] wykonanych mikropali wg ceny jednostkowej, która obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji tj.:

- materiały,
- dostarczenie, zainstalowanie, późniejszy demontaż i odwiezienie sprzętu,
- wytyczenie osi mikropali,
- wykonanie mikropali,
- pobieranie prób do badań wytrzymałościowych,
- wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego,
- usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego,
- wykonanie badań kontrolnych,
- uporządkowanie miejsca pracy.

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 Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach

PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone
PN-EN 1537:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

EN 14199 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Mikropale.(PZWFS przekłada na polski)
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu.
PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1).
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.
M-11.02.02 Mikropale z podwójną cementową ochroną antykorozyjną
9
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

M.11.00.03.00

DRENY WGLĘBNE (WIERCONE)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenów wwiercanych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- zakup elementów do wykonania drenów wwiercanych
- wywiercenie otworów i osadzenie rur drenarskich perforowanych

1.4. Określenia podstawowe

Drenaż wgłębny – specjalnie wykonany odwiert, z włożoną rurką drenarską z otworami (perforacją) i służący do wgłębego odprowadzenia wody.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST nr .00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu drenów muszą posiadać ważną aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu drenażu i odwodnienia, według zasad niniejszej SST, są:

- rurki drenarskie o średnicy 100mm z tworzywa sztucznego zgodnego z normą

3. Sprzęt

Narzędzia wierzące do wykonania wierconych drenów odwadniających należy dostosować do warunków gruntowych.

Sprzęt używany do wykonywania drenów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST nr DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. W istniejących warunkach gruntowych otwory pod dreny należy wiercić metodą obrotową

lub udarowo-obrotową w technologii dwuprzewodowej, gdzie zarówno rury osłonowe jak i przewód wiertniczy przystosowany jest do przekazywania udaru.

Sposób wykonania drenów przedstawia się następująco: równocześnie z pograżaniem przewodu wiertniczego do otworu zapuszczana jest stalowa rura osłonowa. Po odwierceniu zadanej głębokości z otworu usuwa się wewnętrzny przewód wiertniczy, po czym w otworze zabudowuje się rurę drenarską. Po umieszczeniu rur drenarskich, z otworu usuwane są rury osłonowe.

Minimalna średnica rur osłonowych powinna być tak dobrana by można było wprowadzić rury drenarskie. W przypadku łączenia rur na długości należy przewidzieć zwiększenie średnicy rur osłonowych. Maksymalna różnica pomiędzy średnicą zewnętrzną rury drenarskiej lub odwadniającej a średnicą wewnętrzną rury osłonowej wynosi 30mm.

Zakończenie wylotu drenu należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania drenów polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.1. Postanowienia ogólne.

Ogólne zasady kontroli podano w SST nr DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do kontroli Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót
- Dziennik Budowy

6.2 Program badań

Badania przed rozpoczęciem robót:

Każdą dostawę rur należy sprawdzić w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować:

- prawidłowość kształtu,
- średnicę,
- wybierając w sposób losowy 6% zwojów wg wskazań Inżyniera.

Badania w czasie robót:

W czasie wykonywania drenu wglębnego należy zbadać :

- zgodność wykonywania z Dokumentacją Projektową (lokalizację i wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania дренажу
- prawidłowość wykonania wylotu drenu
- prawidłowość ułożenia rurociągu drenarskiego

Badania odbiorcze:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,

6.3. Tolerancje wymiarów drenów

Dopuszczalne odchylenie położenia дренажу:

- usytuowanie w planie 1,5 d (d – średnica użytej koronki wiertniczej)
- nachylenie w stosunku do projektowanego $\pm 3^\circ$

Dopuszczalne odchylenia wymiarów дренажу: długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) $\pm 20\text{cm}$

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1mb wbudowanej rury drenażowej łącznie z elementami potrzebnymi do uformowania wylotu zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. Odbiór robót

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu.
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera.
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie
- wykonanie odwiertów
- dostarczenie materiałów
- wprowadzenie rur
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

- BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-C 89221:1998 Rury drenarskie i karbowane z PVC-U

M.11.02.01.01

Umocnienie brzegu koszami siatkowo-kamiennymi

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia brzegu bezimiennego cieku wodnego koszami kamienno-siatkowymi.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 zgodnie z D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- a/ Wykonanie materacy /koszów z siatki stalowej ocynkowanej, wypełnionych kamieniem łamanym,
- b/ Formowanie nasypów powyżej materaców.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Materac siatkowo-kamienny- kosze z drutu stalowego ocynkowanego wypełnione kamieniem, a wolne przestrzenie wypełnione są kruszywem łamanym.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów:

Przy wykonaniu ubezpieczenia brzegu rzeki należy użyć następujących materiałów:

- kosze siatkowe
- kamień łamany
- klamry typu C

Wszystkie materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora

2.3. Kosze siatkowe (gabiony):

Wykonane z siatki z drutu stalowego ocynkowanego (o grubości 3,0mm) o oczkach 30* 50 mm o wymiarach 200*100*100 cm.

Oczka mają kształt sześciokątów powstałych przez 1,5-krotnie skrócenie.

2.3. Kamień :

Kamień łamany, stosowany do wykonywania budowli hydrotechnicznych.

Kamień i kruszywo użyte na wykonania materacy powinno charakteryzować się następującymi właściwościami:

- a/ ścieralność do 35%
- b/ mrozoodporność do 30%
- c/ nasiąkliwość do 2%

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kosztów:

Wykonawca przystępujący do wykonania gabionów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka kołowa,
- koparko-ładowarka,
- agregat prądotwórczy,
- ubijaki mechaniczne,

Wskazane jest aby Wykonawca dysponował zszywarką pneumatyczną.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów:

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi bez usterkowy transport. Kruszywo należy przewozić samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.3 Wykonanie materacy siatkowo-kamiennych

Powierzchnia pod kosze powinna być wyrównana i zagęszczona.

W pierwszym etapie należy rozłożyć kosze z siatki stalowej ocynkowanej. Następnie należy w dwóch rzędach wbić kołki kotwiące z faszyny na dno i ścianki wykopu. W celu uzyskania równej regularnej płaszczyzny od strony potoku należy wykonać deskowanie z desek lub sklejk. Na tak przygotowanej siatce stalowej układamy kamień. Wolne przestrzenie w materacach zasypujemy kruszywem łamanym o uziarnieniu większym od oczek koszy stalowych.

5.4 Formowanie nasypów powyżej kaszy

Na górnej krawędzi koszy kamiennych należy formować nasyp z gruntu naturalnego pochodzącego wykopów.

Nasyp należy formować warstwami max 30cm z jednoczesnym zagęszczeniem i polewaniem wodą.

Zagęszczenia należy dokonać przy użyciu ubijaków ręcznych i mechanicznych. Podczas formowania nasypu należy odrzucać otoczaki o średnicy większej niż 100mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót

6.2.1 Kosze siatkowo-kamienne:

Kontrola polega na ocenie wizualnej równości podłużnej, poprzecznej oraz szerokości przesunięcia kolejnych warstw względem siebie. Ponadto należy sprawdzić ścisłość ułożenia, jakość oraz uziarnienie kruszywa (tak aby najmniejszy rozmiar kruszywa nie był mniejszy od oczka siatki).

6.2.2 Skarpa ponad umocnieniem

Kontrola polega na ocenie wizualnej równości powierzchni skarpy, zagęszczenia oraz pochylenia skarpy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary, badania i ocena wizualna dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m³ umocnienia skarpy obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

M.11.02.01.02

Wykonanie narzutu kamiennego

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia brzegu i skarp bezimiennego cieku wodnego.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 zgodnie z D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- a/ Wykonanie wykopu pod narzut kamienny w dnie na brzegu
- b/ Wykonanie narzutu z głazów.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Roboty budowlane – przy wykonywaniu konstrukcji z kamienia należy rozumieć wszystkie roboty podstawowe, przygotowawcze, towarzyszące i porządkowe związane z oskaławaniem skarp oraz ułożeniem i zaspoinowaniem bruków z kamienia.

Narzut kamienny – (oskaławanie) sposób ubezpieczenia brzegów potoków, rzek i zbiorników wodnych pod i nad zwierciadłem wody. Polega na pokryciu blokami kamiennymi powierzchni (budowli) wykonanej ze słabych materiałów a także na wypełnieniu wnętrza elementów budowlanych i budowli celem ich dociążenia.

Bruk kamienny – warstwa o funkcji ochronnej i dekoracyjnej dla zapór oraz innych budowli wodnych nie wchodząca w skład ustroju nośnego budowli, utworzona przez osadzenie na zewnątrz budowli odpowiednio obrobionych elementów z kamienia naturalnego na skarpach, powierzchniach sferycznych lub innych fragmentach budowli.

Brukowanie – zespół czynności przy osadzaniu okładziny kamiennej w skład których wchodzi:

- roboty przygotowawcze (np. przygotowanie podłoża, ustawienie szablonów, deskowań, dobór i dopasowanie elementów)
- właściwe osadzanie brył okładziny z ewentualnym użyciem elementów kotwiących i dylatacji
- roboty wykończeniowe (np. spoinowanie, czyszczenie)

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w STWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. Materiały

2.1 Woda

Do przygotowania zapraw stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008:2004-Woda zarobowa do betonów. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne.

2.2 Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne-piaski do zapraw budowlanych, a w szczególności: nie może zawierać domieszek organicznych, powinien być frakcje różnych wymiarów: piasek drobnoziarnisty 0-25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm oraz piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

2.3 Zaprawa budowlana cementowa

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 Zaprawy

budowlane zwykłe. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu. Do zaprawy należy stosować cement portlandzki wg normy PN-B-19701:1997 Cementy powszechnego użytku. Do spoinowania bruku ze skał magmowych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną a z innych (przeobrażonych i osadowych)-cementową.

2.4 Kamień do budowlu wodnych i konstrukcji inżynierskich

Do wykonania narzutu kamiennego oraz bruku stosować należy kamień łamany rodzaju B, klasy I, z niezwiętrzałych skał magmowych, przeobrażonych lub osadowych jak do budowy murów i fundamentów budynków o kształcie nieregularnym lecz należących do frakcji 40-50 cm, który wymaga z reguły przycinania na miejscu budowy. Istotne cech kamienia to:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym co najmniej 100 MPa
- mrozoodporność w cyklach co najmniej 25
- ścieralność na tarczy Boehmego 0-25-0-5 cm
- gęstość pozorną 2-45-2-85 g/cm³ (1,9-2,6 dla osadowych)
- nasiąkliwość wodą % 0-5 (2-5 dla osadowych)

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót z kamienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: mechaniczna mieszarka do zapraw, betoniarka wolnospadowa, przenośne zbiorniki na wodę, drobny sprzęt i narzędzia ręczne, w tym kirka, przecinak, szpicaki, pucky i oskardy a także ubijaki drewniane i młotki gumowe.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów:

Kamień łamany należy przewozić luzem dowolnymi środkami transportu. Sposób zabezpieczenia w czasie transportu powinien być zgodny z ustaleniami BN-67/6747-14, kamień należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych frakcji lub grup frakcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Wymagania

Grubość bruku zależy od siły poruszającej, prędkości wody, sposobu wykonania i może wynosić 40-60cm. Układać go można na sucho lub na zaprawie cementowej.

Nieodzownym warunkiem stałości bruku jest należyte przygotowanie skarpy i dobre podparcie jej podnóża. Poszczególne kamienie dobierać należy tak, aby do siebie przylegały i aby dały jak najbardziej wyrównaną powierzchnię. Jak najwięcej kamieni powinno być ułożonych na kant, tj. dłuższym wymiarem w głąb. Spoiny ciągłe w kierunku ruchu wody są niedopuszczalne.

Przestrzenie między kamieniami powinny być zaklinowane drobniejszymi frakcjami. Jeżeli w jakimś miejscu poszczególne kamienie wypadną albo zwartość kamieni się rozluźni, bruk suchy narażony jest

na zniszczenie. Aby temu zapobiec, dzieli się jego powierzchnię na pola za pomocą palisad, wiążąc je kleszczami. Bruk jest wtedy dobry, gdy wszystkie kamienie są nieruchome i żadnego nie daje się poruszyć ani wyrwać. Spoiny powinny iść po skarpie ukośnie w górę w kierunku biegu nurtu. Ubezpieczenie podnóży skarp powinno być szczególnie starannie wybrukowane. Całość wybrukowanej powierzchni, ze względu na nieregularną fakturę należy wyczyścić twardymi szczotkami ryżowymi lub podobnymi. Dylatacje odpowiadają dylatacjom elementów budowli.

Narzut kamienny należy sypać cienkimi warstwami na całej szerokości skarpy, tak aby kamienie układały się według stoku naturalnego. Kamienie leżą na sobie luźno nasypane i nie są związane żadnym spoiwem a w miarę jak dno pod nimi ulega rozmyciu, opadają coraz niżej. Wtedy należy narzut uzupełnić. Na koronie narzutu i na skarpie ponad małą wodą kamień należy układać najstaranniej, by uzyskać możliwie równą powierzchnię. Ma to szczególne znaczenie na poziomie zamarzania wody i pochodzącego lodu. Powierzchnię narzutu należy możliwie zawsze wyrównać i uporządkować także pod wodą, używając drągów stalowych. Ponieważ sypanie narzutu, nie można uzyskać dokładnie tych wymiarów, które były zaprojektowane, ilość kamienia użytego na narzut jest zawsze nieco większa od tej jaka wynikałaby z zaprojektowanych wymiarów budowli. Skarpy pokryte narzutem kamiennym nie powinny mieć nachylenia większego niż 1:2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien poddać badaniu cement, piasek oraz kamień przeznaczony do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3 Badania w czasie i przy odbiorze robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy a w szczególności jej marki i konsystencji powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy. Dla bruku kamiennego sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone poprzez porównanie wybrukowanej powierzchni z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

Sprawdzenie podłoża powinno być przeprowadzone na podstawie protokołu badania międzyoperacyjnego, zawierającego stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania podłoża. Sprawdzenie materiału należy w czasie odbioru bruku przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz przedłożonych przez dostawcę zaświadczeń z kontroli jakości materiałów, stwierdzających zgodność użytych elementów kamiennych i innych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz właściwymi normami przedmiotowymi a w przypadku materiałów nieznormalizowanych – z wymaganiami ustalonymi świadectwem dopuszczenia do stosowania.

Grubość i sposób wypełnienia spoin należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne a w przypadkach budzących wątpliwość – przez pomiar z dokładnością do 5 mm.

Sprawdzenie prawidłowości powierzchni bruku należy przeprowadzać na zgodność równości i nachylenia lica z dokumentacją techniczną. Odchylenia od projektowanej powierzchni bruku nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych dla poszczególnych elementów wg norm przedmiotowych. W przypadku gdy zgodnie z wymaganiami dokumentacji bruk nie tworzy płaszczyzny, do sprawdzenia należy zamiast łąty kontrolnej użyć odpowiednich szablonów. Sprawdzenie dylatacji należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar dla stwierdzenia zgodności ich wykonania z ustaleniami.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

m³- wykonanie narzutu kamiennego

7.3 Ilość robót

Określa się na podstawie dokumentacji wykonawczej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych na placu budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary, badania i ocena wizualna dały wyniki pozytywne.

Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja wykonawcza
- dziennik budowy
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających i zakrywanych
- wyniki badań laboratoryjnych jeśli takowe były zlecane w trakcie budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Z uwzględnieniem zapisów zawartych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym w Umowie o wykonanie robót jest faktycznie wykonana i odebrana ilość robót obejmująca:

- wykonanie robót podstawowych,
- wykonanie robót przygotowawczych, towarzyszących i porządkowych.

Wykonawca celem skalkulowania wartości jednostkowej robót może się posłużyć własnymi bazami cenowymi, rynkowymi cenami jednostkowymi robót lub publikowanymi w ogólnie dostępnych wydawnictwach. Może także dokonać wyceny w oparciu o istniejące bazy normatywne na podstawie własnych lub publikowanych wartości składników cenotwórczych.

10. Przepisy związane

PN-62/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.

BN-64/6740-02 Obróbka kamienia. Pojęcia podstawowe, rodzaje i określenia faktur.

BN-67/6747-11 Badania materiałów kamiennych. Metody sprawdzania cech zewnętrznych.