



Inwestor:

**Zakład Gospodarki
Komunalnej Sp. z o.o. w Zawierciu**
42-400 Zawiercie, ul. Podmiejska 53
tel. 32 67 234 81
e-mail: sekretariat@zgkzawiercie.pl

Jednostka
Projektowa:



pro GEO sp. z o.o.
ul. Krakowska 139-155, 50-428 Wrocław
tel. 71/ 360-45-15
e-mail: progeo@progeo.wroc.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

*Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą
w ramach inwestycji
„Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu,
przy ulicy Podmiejskiej”*

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu przy ul. Podmiejskiej

*nr działek: 1095/36, 1095/12, 1095/7
jedn. ewidencyjna: 241602_1 Miasto Zawiercie
obręb ewidencyjny: 241602_1.0007 Marciszów*

*powiat: zawierciański
województwo: śląskie*

Lokalizacja inwestycji:

| OPRACOWANIE | ZAKRES | PODPIS |
|---------------------------|---|-----------|
| mgr inż. Henryk LIGAS | BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA w tym DROGOWA | |
| mgr inż. Bartłomiej KUMOR | BRANŻA SANITARNA | Za zespół |
| mgr inż. Robert WYSOCKI | BRANŻA ELEKTRYCZNA | |

Wrocław, wrzesień 2025 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

| | | | |
|---|--|------|---|
| 1 | Strona tytułowa | str. | 1 |
| 2 | Spis zawartości opracowania | str. | 2 |
| 3 | Wykaz kodów CPV | str. | 2 |
| 4 | Specyfikacje Techniczne dla zadania: „Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej” | | |

str. 3-133

ST.00 Wymagania ogólne

ST.01 Roboty przygotowawcze

ST.02 Roboty ziemne

ST.03 Roboty związane z układaniem geosyntetyków

ST.04 Roboty sanitarne

ST.05 Roboty elektryczne

ST.06 Roboty związane z konstrukcjami betonowymi i żelbetowymi

ST.07 Roboty drogowe

ST.08 Ogrodzenie

WYKAZ GŁÓWNYCH KODÓW CPV

| | |
|------------|---|
| 45000000-7 | Roboty budowlane |
| 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne |
| 45200000-9 | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej |
| 45330000-9 | Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne |
| 45232410-9 | Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej |
| 45311000-0 | Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych |
| 45315100-9 | Instalacyjne roboty elektrotechniczne |
| 45315300-1 | Instalacje zasilania elektrycznego |
| 45111291-4 | Roboty w zakresie zagospodarowania terenu |
| 45222110-3 | Roboty budowlane w zakresie składowisk odpadów |
| 45112000-5 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne |
| 45233140-2 | Roboty w zakresie dróg |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z inwestycją pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót przedstawionych w projekcie budowlanym i wykonawczym oraz objętych specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót.

1.3.2. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do norm krajowych.

Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują, w związku z wykonywaniem prac objętych Kontraktem (umową) i stosowania ich postanowień na równi, z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm oraz uaktualnień tych norm.

1.4. Lokalizacja i dostęp do placu budowy

Obszar przeznaczony pod inwestycję zlokalizowany jest na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej, na działkach geodezyjnych o numerach ewidencyjnych: 1095/36, 1095/12, 1095/7 obręb ewidencyjny 241602_1.0007 Marciszów, gmina Zawiercie, woj. Śląskie.

1.5. Przekazanie terenu budowy

Przed rozpoczęciem prac Zamawiający wskaże i określi dokładnie teren pod zaplecze budowy. Przekazanie Wykonawcy terenu budowy przez Zamawiającego odbywa się protokolarnie i na warunkach określonych w Kontrakcie (umowie).

1.6 Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie w należytym stanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych, oraz innych urządzeń, nieprzewidzianych do likwidacji, a w przypadku ich uszkodzenia odbudowy na własny koszt.

1.7 Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę znajdujących się na terenie budowy instalacji zewnętrznych i wewnętrznych. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi potwierdzić u odpowiednich władz, które są właścicielami sieci, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca zadba aby sieci znajdujące się w obrębie placu budowy (sieci elektryczne, gazowe, teletechniczne, wodociągowe, kanalizacyjne, etc.) były właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniami w trakcie realizacji robót. W przypadku gdy nastąpi potrzeba przeniesienia sieci i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o takim zamiarze zarządzającego realizacją umowy. W każdym przypadku uszkodzenia instalacji wewnętrznych, sieci podziemnych, itp. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o takim fakcie zarządzającego realizacją umowy i współpracy przy naprawie szkody udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna do przeprowadzenia naprawy.

1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy, zawarte w regulacjach prawnych dotyczących ochrony środowiska na obszarze placu budowy i poza jego terenem. Należy unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie, ze szczególnym uwzględnieniem zakresu zanieczyszczeń oraz hałasu.

1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia wyposażenia koniecznego do zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek zapewnić zaplecze socjalne oraz odzież ochronną, personelowi zatrudnionemu na placu budowy, taką jak: ubrania i obuwie ochronne, rękawice ochronne, kaski, okulary ochronne w zależności od stopnia występujących zagrożeń i od wykonywanych prac.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego przeprowadzenia instruktażu osób bezpośrednio związanych z wykonawstwem inwestycji w zakresie:

- wskazania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie wykonywania robót,
- zasad BHP przy wykonywaniu robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem wskazanych zagrożeń (prace w wykopach).

Ponadto Wykonawca ma obowiązek poinformować pracowników o miejscu umieszczenia środków pierwszej pomocy, telefonu alarmowego oraz zasadach postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

1.10 Uwagi

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji zamówienia musi ustalić z Zarządzającym obiektem organizację ruchu na placu budowy.

1.11 Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz Dokumentacji Projektowej, wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Przedsięwzięcie budowlane – Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”
- Cena kontraktowa (umowna) – oznacza kwotę ryczałtową wymienioną w umowie jako należną do zapłacenia Wykonawcy za wykonanie i ukończenie Robót oraz usunięcie wszelkich usterek w tych robotach zgodnie z ogólnymi przepisami prawa i postanowieniami zawartymi w umowie.
- Dokumentacja Projektowa – wszelka dokumentacja zawierająca informacje dotyczące sposobu wykonawstwa Kontraktu (opisy, rysunki, obliczenia, schematy). Na dokumentację projektową składają się między innymi: Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy oraz Specyfikacje Techniczne.
- Pozwolenie na budowę – jest to decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- Dokumentacja budowy – jest to pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
- Dokumentacja powykonawcza – jest to dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

- Dziennik Budowy – jest to zeszyt opatrzone pieczęcią właściwego organu Nadzoru Budowlanego, w którym dokonuje się wpisów dotyczących wszelkich czynności wykonywanych na budowie (odbiorów prac budowlanych, zaistniałych zmianach, problemach, czy przekazywaniu poleceń). Dziennik budowy umożliwia korespondencję pomiędzy Projektantem-Wykonawcą - Inwestorem.
- Projektant – jest to osoba fizyczna posiadająca uprawnienia w zakresie których wykonuje Dokumentację Projektową. Projektant należy do Izby Inżynierów Budownictwa z której uzyskuje zaświadczenie o posiadanych w danym zakresie uprawnieniach projektowych.
- Kierownik Budowy – osoba odpowiedzialna za prawidłowy przebieg prac wykonywanych na budowie, oddelegowana na to stanowisko przez Wykonawcę. Kierownik budowy może występować w imieniu Wykonawcy w celu realizacji Kontraktu.
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – zwany w niniejszej specyfikacji Inspektorem Nadzoru, lub Inżynierem jest to inżynier budowlany z uprawnieniami występujący w imieniu Zamawiającego i nadzorujący i pilnujący prawidłowego przebiegu prac budowlanych.
- Materiały – wszelkie surowce i produkty służące do wykonania zamierzonego przedsięwzięcia przez Wykonawcę, posiadające odpowiednie aprobaty i spełniające wymogi polskich lub/i unijnych norm.
- Odpowiednia zgodność – wykonanie robót z dopuszczalną odchyłką (tolerancją) od rozwiązań projektowych. Jeśli dopuszczalna odchyłka nie jest określona w Dokumentacji Projektowej, należy przyjąć zwyczajowo stosowane tolerancje dla danej grupy robót
- Rysunki – część graficzna projektu, która uzupełnia opis techniczny.
- Teren Budowy – teren zajęty na potrzeby wykonania prac budowlanych przez Wykonawcę, udostępniony mu przez Zamawiającego. Na teren budowy składają się: właściwe miejsce wykonywania robót, drogi dojazdowe, zaplecze techniczne oraz wszelkie inne obszary udostępnione przez Zamawiającego Wykonawcy na potrzeby wykonania Zadania Budowlanego.
- Zadanie Budowlane – zakres robót, który może stanowić całość lub część całkowitą przewidzianych robót. Zadanie Budowlane może stanowić odrębną część prac budowlanych, możliwą do odbioru i posiadającą zdolność do spełniania samodzielnych funkcji techniczno – użytkowych.
- Prace towarzyszące – są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczone do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza oraz inne usługi bezpośrednio związane z realizacją robót podstawowych np. dodatkowe ekspertyzy, opinie, projekty (np. warsztatowe, montażowe, technologiczne, itp.) wykonywane na potrzeby realizacji inwestycji przez Wykonawcę robót.
- Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

1.12 Ogólne wymagania wykonywania robót

1.12.1 Odpowiedzialność

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe wykonanie robót, zgodnie z przekazaną mu, przez Zamawiającego, Dokumentacją Projektową.

1.12.2 Przekazanie terenu budowy

1.12.2.1 W terminie wyznaczonym w Kontrakcie budowy Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi pozwoleniami i uzgodnieniami niezbędnymi do wykonania planowanego zamierzenia budowlanego.

1.12.2.2 Wykonawca na własny koszt poniesie wszystkie obciążenia finansowe jakie będzie musiał ponieść aby uzyskać dostęp, dojazd, do placu budowy.

1.12.2.3 Jeśli z winy Zamawiającego teren budowy nie zostanie przekazany Wykonawcy zgodnie z terminem, Inspektor zobowiązany jest przedłużyć czas, przewidziany na wykonywanie robót w Kontrakcie, o ten czas oraz powiadomić o tym fakcie wszystkie zainteresowane strony.

1.12.2.4 Przekazanie terenu budowy może odbywać się etapowo, jeśli będzie to technicznie możliwe. Jako przekazany teren budowy, rozumie się taki obszar którego udostępnienie zapewnia Wykonawcy, wykonanie przewidzianego etapu zamierzenia budowlanego.

1.12.3 Dokumentacja projektowa.

Na dokumentację projektową przekazaną Wykonawcy przez Zamawiającego do wykonania zadania składają się następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Specyfikacje Techniczne,

Podstawę i punkt odniesienia do wykonania i wyceny prac stanowią: projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Jeżeli w trakcie realizacji zadania Wykonawca uzna za konieczne wykonanie dodatkowych projektów, Wykonawca wykona je na własny koszt.

Ilość egzemplarzy przekazanych przez Zamawiającego Wykonawcy ustala się w Kontrakcie na wykonanie zadania.

Dokumentacja projektowa przekazana Wykonawca, nie może być przekazywana osobom trzecim, z wyjątkiem przypadków gdy mowa o podwykonawcy zamierzenia budowlanego, dla którego dokumentacja ta jest niezbędna do wykonania zadania.

1.12.4 Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę

Wykonawca na własny koszt wykona co najmniej następujące dokumenty i dokumentacje bezpośrednio związane z realizacją robót podstawowych:

- harmonogram rzeczowo – finansowy
- projekt organizacji robót
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- program zapewnienia jakości
- dokumentację powykonawczą
- inne niezbędne do prawidłowej realizacji przedsięwzięcia.

Koszty wykonania powyższego zakresu prac należy uwzględnić w cenie ofertowej.

1.12.5 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

1.12.5.1 Dokumentacja projektowa na którą składają się: projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz specyfikacje, dostarczona Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w którymkolwiek z tych dokumentów, są wiążące tak jakby występowały w każdym z nich.

1.12.5.2 Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wszystkich zapisów zawartych w Dokumentacji Projektowej i wykonywania robót zgodnie z zawartymi w niej rozwiązaniami technicznymi. Gdy z przyczyn technicznych ściśle stosowanie się do zapisów Dokumentacji Projektowej nie jest możliwe, Wykonawca jest zobowiązany poinformować o tym fakcie Inspektora nadzoru oraz Projektanta i dokonać odpowiednich zapisów w dzienniku budowy.

1.12.5.3 Wykonawca jest ponadto zobowiązany przestrzegać i ściśle stosować się do poleceń Inspektora nadzoru we wszystkich sprawach dotyczących robót, nie zależnie od tego czy były one wymienione w Kontrakcie.

1.12.5.4 W przypadku rozbieżności występujących w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej większą wagę posiadają wymiary określone liczbą na rysunku, niż te wynikające ze skali rysunku.

Wykonawca nie może wykorzystywać na swoją korzyść jakichkolwiek braków i błędów w dokumentacji projektowej, lecz po ich wykryciu niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Inspektora nadzoru, celem dokonania niezbędnych zmian lub/i uzupełnień.

1.12.5.5 Wykonawca musi przestrzegać aby wszystkie wykonywane roboty, wraz z dostarczonymi materiałami były zgodne z zapisami Dokumentacji Projektowej. Powinien również dbać o to aby cechy materiałów i elementów były jednorodne i po ich wykorzystaniu spełniony był przedział tolerancji zdefiniowany jako Odpowiednia zgodność. Odchyłka od wartości docelowych, która na placu budowy jest praktycznie nie unikniona.

UWAGA! W przypadku gdy Wykonawca nie zastosował się do wskazanych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej materiałów i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione, a ich usunięcie (zastąpienie nowymi) odbędzie się na własny koszt Wykonawcy.

1.12.6 Tablica informacyjna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi dostarczyć i zainstalować tablicę informacyjną terenu budowy. Do jego obowiązków należy utrzymanie jej w należytym stanie przez cały czas trwania budowy, a w razie nieczytelności lub zniszczenia odnowienie jej na własny koszt. Całkowite koszty związane z instalacją i utrzymaniem tablicy Wykonawca winien zawrzeć w cenach jednostkowych kosztorysu ofertowego. Na tablicy budowy umieszcza się: imię i nazwisko, adres oraz numer telefonu inwestora, wykonawcy lub wykonawców robót budowlanych, a także imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów kierownika budowy, kierowników robót, inspektora nadzoru inwestorskiego oraz projektantów.

1.12.7 Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy dotyczące ochrony środowiska i stosować się do ich zaleceń podczas wykonywania robót.

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy:

- Składowanie materiałów w bezpiecznym miejscu w taki sposób aby nie spowodować zanieczyszczenia środowiska.
- Przestrzegać aby praca sprzętu wykorzystywanego do robót nie wpływała nadmiernie na szkodę dla środowiska zarówno na terenie budowy jak i poza nim.

Wykonawca powinien również zabezpieczyć środowisko naturalne przed:

- Skażeniem zbiorników wodnych, paliwami, olejami, benzyną etc.
- Oddziaływaniem na środowisko poprzez nadmierną emisję hałasu,
- Zagrożeniem przeciwpożarowym.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku przestrzegania przepisów ochrony środowiska i wynikające z tego tytułu kary pieniężne, Wykonawca pokryje na własny koszt.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do wykonywania robót winny:

- Odpowiadać wymaganiom i normom przepisów w Specyfikacjach Technicznych oraz Dokumentacji Projektowej,
- Mieć wymagane polskimi przepisami certyfikaty i atesty w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane przez Unię Europejską certyfikaty bezpieczeństwa,
- Posiadać odpowiednie aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności.

Określenia materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i technologii użyto w celu dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Zastosowanie innych rozwiązań materiałowych oraz innych urządzeń jest uwarunkowane zachowaniem odpowiednich parametrów i standardu jakie posiadają materiały i urządzenia podane w projekcie, każdorazowo w uzgodnieniu z Projektantem.

Wykorzystywane na etapie budowy materiały i produkty muszą mieć stosowne atesty, aprobaty i dopuszczenia a ich montaż i/lub instalacja i/lub budowa powinny być zgodnie z wytycznymi producenta.

2.2 Źródła pozyskania materiałów

Jeżeli w opisie bądź na rysunkach niniejszego projektu podane zostało pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych. Warunkiem dokonania zmiany jest zagwarantowanie realizacji robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę i innymi decyzjami i pozwoleniami, oraz zapewnienie uzyskania wszystkich parametrów technicznych, nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej. Zmiana wymaga zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta w trybie nadzoru autorskiego.

Co najmniej dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskania akceptacji Inspektora nadzoru i Projektanta.

Wszelkie koszty transportu materiałów na budowę pokryje Wykonawca, który powinien uwzględnić je w kosztorysie ofertowym

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie spełniające wymagań Wykonawca powinien wywieść na własny koszt z terenu budowy, lub po konsultacji z Inspektorem zeskładować je we wskazanym przez niego miejscu. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych celów, niż te do których zostały dostarczone, to ich koszt zostanie ponownie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

3.1.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko i wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na końcową jakość wykonywanych robót.

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości sprzętowi wskazanemu w Specyfikacjach Technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót przedstawionym do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

W przypadku wariantowego zastąpienia sprzętu preferowanego do wykonywania robót, Wykonawca ma obowiązek przedstawić, przynajmniej z dwu tygodniowym wyprzedzeniem, taki zamiar Inspektorowi nadzoru celem jego akceptacji.

3.1.2 Wykonawca już na fazie ofertowej musi przewidzieć wymaganą do realizacji zadania ilość oraz wydajność sprzętu jaka powinna być zapewniona do poprawnego wykonania planowanego zamierzenia budowlanego.

3.1.3 Wykonawca ma obowiązek dbać o należyłą konserwację, utrzymanie w dobrym stanie i gotowości do pracy wykorzystywanego sprzętu. W szczególnych przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami, Wykonawca ma obowiązek przedstawić do akceptacji Inspektorowi dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

4.1.1 Wykonawca ma obowiązek zapewnić odpowiednie środki transportu, których użycie nie wpłynie niekorzystnie na jakość przewożonego materiału.

4.1.2 Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie takiej ilości środków transportu, aby w sposób ciągły móc dostarczyć potrzebne do realizacji inwestycji materiały. Ilość środków transportu oraz częstotliwość ich kursowania musi przewidywać wykonanie zadania w określonym w Kontrakcie terminie. Wykonawca winien uwzględnić te informacje na etapie ofertowym.

4.1.3 Sprzęt użyty do transportu materiałów po drogach publicznych musi spełniać wszystkie stawiane takim pojazdom wymagania określone w przepisach ruchu drogowego. W przypadku niespełnienia tych warunków, na polecenie Inspektora takie pojazdy będą usunięte z placu budowy.

4.1.4 Wykonawca ma obowiązek przeciwdziałania i usuwania na własny koszt skutków zabrudzeń powodowanych przez wykorzystywane przez niego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1.5 Wykonawca powinien zapewnić dojazd technologiczny do placu budowy umożliwiający poprawne wykonanie projektowanych elementów zagospodarowania terenu. Wszelkie koszty związane z organizacją placu budowy ponosi Wykonawca i powinien uwzględnić ten fakt w cenach jednostkowych przeprowadzonych robót, w kosztorysie ofertowym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

5.1.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowanie materiałów o odpowiedniej jakości, zgodnych z postanowieniami Kontraktu.

5.1.2 Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność robót z przekazaną mu Dokumentacją Projektową.

5.1.3 Wszelkie błędy i odstępstwa od przyjętych rozwiązań projektowych, przekraczające Odpowiednią zgodność (tolerancję wykonania) będą usuwane i naprawiane na wyłączny koszt Wykonawcy.

5.1.4 Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.1.5 Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia zastosowanych materiałów opierać się będą na przekazanej przez Zleceniodawcę Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych, polskich normach oraz wytycznych, a także badaniach pobranych do analizy próbek materiału.

5.1.6 Wykonawca ma obowiązek stosować się niezwłocznie do zgłoszonych przez Inspektora nadzoru wytycznych w wyznaczonym przez niego terminie. Nie dotrzymanie tych warunków może skutkować całkowitym przerwaniem robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.1.1 Celem kontroli jakości robót jest zapewnienie prawidłowego stopnia wykonania zamierzenia budowlanego.

6.1.2 Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia odpowiedniego systemu kontroli osób i wykonywanych przez nich prac na każdym etapie realizowanego przedsięwzięcia.

6.1.3 Wykonawca ma obowiązek przeprowadzać kontrole, próby i pomiary stwierdzające należyłą dokładność i poprawność wykonania oraz zastosowanych materiałów, z odpowiednią częstotliwością.

6.1.3 Wszelkie koszty z wyżej wymienioną kontrolą ponosi Wykonawca i powinien uwzględnić ten fakt w ofercie.

6.1.3 Inspektor nadzoru po stwierdzeniu nieprawidłowości ma obowiązek niezwłocznego powiadomienia o tym fakcie Wykonawcy drogą pisemną.

6.2 Raporty z badań - Wykonawca

Wykonawca ma obowiązek jak najszybszego przekazania Inspektorowi nadzoru przeprowadzonych wyników badań i kontroli z wykonywanych zamierzeń budowlanych w postaci kopii.

Przekazanie dokumentacji przez Wykonawcę będzie odbywać się na przekazanych mu w tym celu przez Inspektora formularzach lub w innej uzgodnionej wcześniej formie pisemnej.

6.3 Raporty z badań – Inspektor

Inspektor nadzoru ma prawo niezależnie od dostarczonych mu kopii badań wykonanych przez Wykonawcę, przeprowadzać na swój koszt własne analizy. Wykonawca winny jest mu to umożliwić oraz służyć w tym celu wszelką pomocą.

Inspektor nadzoru porównuje zgodność wyników z przekazaną przez Zleceniodawcę Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacjami Technicznymi. W przypadku stwierdzenia tym sposobem, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, Inspektor nadzoru ma prawo zlecić powtórne przebadanie zgodności materiałów z Dokumentacją Projektową, tym razem na koszt Wykonawcy.

6.4 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie i przedstawienie Inspektorowi nadzoru programu wykonywania robót, w którym zostanie zaprezentowany sposób wykonywania prac, wykorzystany w tym celu sprzęt oraz możliwości kadrowe Wykonawcy. Plan taki musi zawierać kilka najważniejszych pozycji jakimi są:

1. W części ogólnej, zasady BHP oraz wykaz osób odpowiedzialnych za poszczególne etapy prac.
2. W części szczegółowej:
 - spis sprzętu wykorzystywanego do realizacji przedsięwzięcia wraz z ich parametrami technicznymi oraz dokumentacją dopuszczenia do użytkowania,
 - rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do załadunku i rozładunku,
 - sposób przechowywania dostarczonych na plac budowy materiałów.

6.5 Dokumentacja na placu budowy

6.5.1 Dziennik budowy

Jest to dokument opracowywany przez Wykonawcę systematycznie przez cały czas trwania zamierzonego przedsięwzięcia budowlanego. Odpowiedzialność za systematyczne wpisy i jego prowadzenie spoczywa na Kierowniku Budowy. Dziennik budowy zawierać powinien informacje o przebiegu budowy, przestrzegania zasad bezpieczeństwa oraz technicznych rozwiązań.

Wpisy do dziennika należy wprowadzać w sposób czytelny. Osoba dokonująca wpisu musi okazać się swoim imieniem i nazwiskiem, funkcją w budownictwie/kontrakcie oraz własnoręcznym podpisem. Wpisy mają być dokonywane w sposób chronologiczny jeden pod drugim w kolejności ich dokonywania.

Wpisów mogą dokonywać następujące osoby:

- inwestor,
- inspektor nadzoru inwestorskiego,
- projektant,
- kierownik budowy,
- kierownik robót budowlanych,
- osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
- pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie - w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.
- wojewódzki konserwator zabytków lub działający z jego upoważnienia pracownicy, wojewódzkiego urzędu ochrony zabytków, prowadzący kontrolę przestrzegania i stosowania przepisów dotyczących ochrony zabytków i opieki nad zabytkami,
- inspektor pracy,
- państwowy inspektor sanitarny.

6.5.1.1 Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru celem zajęcia stanowiska.

6.5.1.2 Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

6.5.1.3 Wpis Projektanta obliguje Inspektora nadzoru do zajęcia stanowiska.

6.5.2 Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów sporządzanych do prowadzenia budowy zaliczają się również:

- Protokół przekazania terenów budowy,
- Świadectwa przejścia robót,
- Notatki i protokoły z odbioru robót,
- Certyfikaty zgodności z polskimi normami PN oraz europejskimi,
- Protokoły negocjacji
- Świadectwa przejęcia robót

6.5.3 Przechowywanie oraz udostępnianie dokumentów budowy

Dokumenty budowy muszą być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem, a w przypadku gdy to nastąpi lub którykolwiek z nich zaginie, należy wykonać w zgodności z prawem jego kopię. Dokumentacja budowy musi być w całości udostępniana Inspektorowi nadzoru, Zamawiającemu oraz innym organom nadzoru budowlanego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Zasady ogólne

Odbiory zakończonej przez Wykonawcę pracy, odbywać się mogą na trzech etapach:

1. Odbiór odcinka lub przy mniejszych przedsięwzięciach całości robót, zakończone wystawieniem świadectwa przejęcia części lub całości robót,
2. Odbiór po okresie zgłaszania wad,
3. Odbiór ostateczny.

7.2 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbywać się on powinien poprzez odpowiednie wpisy do Dziennika Budowy.

Wykonawca powinien odpowiednio wcześniej zgłaszać roboty tymczasowe do rozliczenia, tak aby nie powodować zatorów w kolejnych wykonywanych na budowie pracach.

7.3 Dokumentacja przejęcia robót

7.3.1 Dokumentem stwierdzającym przejęcie robót jest świadectwo przejęcia sporządzone według wzoru opracowanego przez Inspektora nadzoru.

W celu przekazania robót Kierownik budowy zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacją Projektową, ze wszelkimi naniesionymi podczas wykonywania prac zmianami
- Uzupełniony i podpisany Dziennik budowy
- Wszelkie inne pisemne ustalenia z Zamawiającym i Inspektorem nadzoru.

7.3.2 Zmiany w Dokumentacji Projektowej oraz systematyczne prowadzenie Dziennika budowy są obowiązkiem Kierownika budowy Wykonawcy.

7.3.3 Wszelkie naniesione do dokumentacji zmiany muszą być spójne i logiczne, i bezwzględnie oddawać faktyczny stan wykonanych robót.

7.3.4 Zakres i ilość przekazanych Zamawiającemu przez Wykonawcę egzemplarzy dokumentacji w których dokonano zmian ustala się w Kontrakcie.

7.3.5 Do przeprowadzenia zmian w okresie gwarancyjnym należy przygotować nową dokumentację

7.4 Okres zgłaszania wad

W czasie trwania okresu zgłaszania wad Inspektor organizuje przeglądy. Pod koniec trwania okresu zgłaszania wad Wykonawca przygotowuje dokumentację, która pozwoli Inspektorowi nadzoru na odbiór, są to:

- Kontrakt na wykonanie robót,
- Protokół odbioru końcowego,
- Wszelkie dokumenty potwierdzające usunięcie wad stwierdzone przy odbiorze końcowym.

7.5 Odbiór ostateczny po upływie okresu rękojmi (gwarancyjnego)

W okresie rękojmi Zamawiający będzie raz w roku organizował przeglądy gwarancyjne. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek wad Wykonawca zobowiązany jest usunąć je na własny koszt, co należy następnie odpowiednio zaprotokołować.

Po upływie okresu rękojmi i usunięciu podczas jego trwania wszystkich napotkanych wad wynikających z błędnego wykonawstwa, Zamawiający dokonuje odbioru ostatecznego i wystawia Wykonawcy Świadcstwo Wypełnienia Rękojmi.

8. ZASADY PŁATNOŚCI

Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą za wykonane roboty (przedmiot umowy) będzie dokonane zgodnie z dokumentami umownymi.

Wynagrodzenie za wykonanie przedmiotu umowy ma charakter ryczałtowy. Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania niezbędne do realizacji przedmiotowej inwestycji, w tym obejmować będzie m.in:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT,
- koszty robót towarzyszących i tymczasowych.

Przedmiar robót pełni przy tej formie wynagrodzenia jedynie funkcję pomocniczą i orientacyjną. Przy wynagrodzeniu ryczałtowym podstawowymi dokumentami określającymi rodzaj i zakres prac objętych zamówieniem są: projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót. To one stanowią podstawę i punkt odniesienia do wyceny prac.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2025 poz. 418, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1320 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2021 poz. 1213).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2025 poz. 188)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2025 poz. 647 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1587 z późn. zm.).

9.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz.U. 2023 poz. 873).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U. 2023 poz. 45).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

Pozostałe przepisy związane z poszczególnymi rodzajami robót przedstawiono w odpowiednich specyfikacjach.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
ROBOTY POMIAROWE/GEODEZYJNE

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i jej punktów wysokościowych podczas realizacji inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów wysokościowych w terenie równinnym, oraz obsługą geodezyjną realizacji zadania, dla całego przedmiotowego zadania, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do stabilizacji punktów należy używać:

- palików drewnianych lub rurek stalowych,
- gwoździ z folią lub prętów stalowych.

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej ST. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia lub warunków atmosferycznych nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chlorokauczukowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- sprzęt GPS.

Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie Robót z założoną w niniejszej ST dokładnością.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Prace pomiarowe należy wykonać wg zasad określonych w przepisach związanych.

Tyczenie punktów głównych osi trasy Wykonawca wykona w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne konieczne dane geodezyjne pozyskane we własnym zakresie, będące w innych zasobach geodezyjnych, w tym geodezji państwowej

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) wyznaczenie dla potrzeb realizacyjnych:
 - punktów głównych,
 - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
 - reperów roboczych,
- b) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjno-wysokościowego,
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów poprzecznych wynikających z konieczności ich zagęszczenia w miejscach charakterystycznych, a nie ujętych w dokumentacji podstawowej,
- d) stabilizacja i ochrona przed zniszczeniem punktów geodezyjnych, w tym punktów geodezji państwowej,
- e) pomiar XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,

- f) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- g) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,
- h) aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych ST.
- i) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK i wytycznymi wymienionymi w p.9.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana metodami geodezyjnymi osnowa pomiarowa (państwowa i robocza).

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

5.4. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków stalowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w przepisach związanych.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte ST odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1151 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz.U. 2021 poz. 1374).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1357).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 342 z późn. zm.).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.02 ROBOTY ZIEMNE

ST.02.01 ROBOTY ZIEMNE - WYMAGANIA OGÓLNE

ST.02.02 ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY

ST.02.03 ROBOTY ZIEMNE - NASYPY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.02.01 ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA

OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi wykonywanymi podczas realizacji inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i warunków ich odbioru w czasie prowadzenia prac:

- wykonanie wykopów w gruntach kat. I-IV;
 - wykonanie nasypów z gruntów kat. I-III.
- Roboty, opisane w dokumentacji, podlegające pod niniejszą ST to m.in.:
- makroniwelacja terenu,
 - wykonanie warstw mineralnych kwatery,
 - roboty ziemne związane z budową sieci i instalacji,
 - roboty ziemne związane z budową drogi technologicznej.

1.4. Określenia podstawowe

budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntów rozdrobnionych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,

wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,

nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m,

nasyp średni - nasyp, o wysokości zawartej w granicach od 1 do 3 m,

nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m,

wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m,

wykop średni - wykop, o głębokości zawartej w granicach od 1 do 3 m,

wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m,

ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót ziemnych,

dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych,

odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z robotami ziemnymi,

wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], (Mg/m³).

wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Podział gruntów.

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Tablica 1 Podział gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania

| Kat. | Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m^3 | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾ |
|------|---|---|---|
| 1 | Piasek suchy bez spoiwa | 15,7 | od 5 do 15 |
| | Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa | 11,8 | od 5 do 15 |
| | Torf bez korzeni | 9,8 | od 20 do 30 |
| | Popioły lotne niezależne | 11,8 | od 5 do 15 |
| 2 | Piasek wilgotny | 16,7 | od 15 do 25 |
| | Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardeplastyczne i plastyczne | 17,7 | od 15 do 25 |
| | Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm | 12,7 | od 15 do 25 |
| | Torf z korzeniami grubości do 30 mm | 10,8 | od 20 do 30 |
| | Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna | 16,7 | od 15 do 25 |
| | Żwir bez spoiwa lub mało spoisty | 16,7 | od 15 do 25 |
| 3 | Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte | 18,6 | od 20 do 30 |
| | Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm | 13,7 | od 20 do 30 |
| | Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm | 13,7 | od 20 do 30 |
| | Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna | 18,6 | od 20 do 30 |
| | Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm | 17,7 | od 20 do 30 |
| | Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardeplastyczne i plastyczne, bez głazów | 19,6 | od 20 do 30 |
| 4 | Mady i namuły gliniaste rzeczne | 17,7 | od 20 do 30 |
| | Popioły lotne zleżałe | 19,6 | od 20 do 30 |

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki, zgarniarki itp.);
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki);
- transportu mas ziemnych (samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze);
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu winien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych winna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Odwodnienia terenu robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe i gruntowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu - które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność - Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi do budowy na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.4. Odwodnienie wykopów

5.4.1. Wymagania ogólne

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym, okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopów i nasypów w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia robót ziemnych polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru podaje poniższa tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|--|
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R \leq 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2 | Pomiar szerokości dna rowów | |
| 3 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego | |
| 4 | Pomiar pochylenia skarp | |
| 5 | Pomiar równości powierzchni korpusu | |
| 6 | Pomiar równości skarp | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | |
| 8 | Badanie zagęszczenia gruntu | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ³ nasypu |

- **pochylenie skarp nasypów** nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta;
- **równość korony korpusu ziemnego** – nierówność powierzchni korpusu nasypu ziemnego, mierzone łątą trzymetrową, nie mogą przekraczać ± 5 cm;
- **równość skarp** - nierówność skarp, mierzone łątą trzymetrową, nie mogą przekraczać ± 5 cm;
- **spadek podłużny korony korpusu** – sprawdzane przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż ± 2 cm;
- **zagęszczenie gruntu** – wskaźnik (stopień) zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii gruntu.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań, zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość robót.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Sposób odbioru robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne wraz z późniejszymi elementami dodatkowymi

Normy formalnie wycofane, ale właściwe dla robót:

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.02.02 ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykopów prowadzonych podczas realizacji inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i warunków ich odbioru w czasie prowadzenia prac:

- wykonanie wykopów w gruntach kat. I-IV.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST.02.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawowe określenia zostały podane w ST. 03.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w ST.02.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST są m.in.:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na wykonanie nasypów;
- grunt wydobyty z wykopu i wywieziony na miejsce wskazane przez Zamawiającego (nasypy niebudowlane).

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST.00 „Wymagania ogólne”,

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki, zgarniarki itp.);
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki);
- transportu mas ziemnych (samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze).

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST.00 „Wymagania ogólne”. Masy ziemne przewidziane do przemieszczenia transportowane będą częściowo po drogach utwardzonych i częściowo po drogach nieutwardzonych. Zwiększenie odległości transportu ponad wartość wyszczególnioną w dokumentacji projektowej nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.1.1. Wykonanie wykopów.

Wykopy przewidziano jako mechaniczne i ręczne w podziale ok. 95% do 5%.

5.1.3. Skarpy wykopów

Ze względów bezpieczeństwa, w przypadku wykopów otwartych, sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od norm obciąża Wykonawcę.

5.2. Odwodnienia

Sposoby odwodnienia robót ziemnych określono w ST.022.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- zapewnienie stateczności skarp;
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu;
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie);
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w ST.02.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.02.03 ROBOTY ZIEMNE – NASYPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące nasypów prowadzonych podczas realizacji inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i warunków ich odbioru w czasie prowadzenia prac:

- wykonanie nasypów z gruntów kat. I-III.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST.02.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawowe określenia zostały podane w ST.02.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w ST.02.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST są m.in.:

- grunt wydobyty z wykopu, odłożony do ponownego wbudowania (dla gruntów spełniających wymagania określone w dokumentacji projektowej);
- grunty naturalne (dowiezione) spełniające wymagania określone w dokumentacji projektowej.

2.1. Materiał do wykonania uszczelnienia mineralnego

Warstwę uszczelnienia mineralnego wykonać należy z gruntów spoistych, o współczynniku filtracji nie większym niż 1×10^{-9} m/s, potwierdzonym badaniami min. 2 metodami (laboratoryjną i polową). Grunty winny charakteryzować się ponadto: wskaźnikiem plastyczności $>20\%$, zawartością frakcji ilowej $>20\%$, zawartością części organicznych $\leq 2\%$ oraz brakiem frakcji żwirowej.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2.1. Materiały na nasypy

Wykonawca zobowiązany jest wbudowywać jedynie grunt spełniający wymagania określone w dokumentacji projektowej.

W przypadku gdy grunty rodzime nie będą się nadawały do wbudowania z uwagi na niezgodność parametrów z wymaganiami dokumentacji, należy zastosować inne grunty (ze źródeł zewnętrznych), lub wykonać ich ulepszenie (np. poprzez doziarnienie, korektę wilgotności etc.).

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli robót związanych z wykonywaniem nasypów zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia Jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie, do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

5.2.2. Wymagania ogólne dla nasypów

- nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości;
- następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej;
- grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających, określa się na podstawie próbnego zagęszczenia na nasypie doświadczalnym wykonanym według załącznika 2 wydania pn. „Roboty ziemne - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru”, (Min. O.Ś.Z.N. i L. 1994r.) lub orientacyjnie według wymagań określonych w tabelicy 2;
- dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane równolegle, w tym samym czasie;
- grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z następującymi warunkami:
 - grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
 - w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odształcenia w postaci kawern czy też rozmyć.

Tablica 2. Orientacyjne grubości zagęszczanych warstw (h) i liczba przejazdów (n) maszyny zagęszczającej

| Rodzaj maszyn zagęszczających | Rodzaj gruntu | | | | | |
|--|---------------|--------|-----------|--------|----------------|--------|
| | niespoisty | | spoisty | | Gruboziarnisty | |
| | h [m] | n | h [m] | n | h [m] | n |
| Walce wibracyjne gładkie | 0,4 – 0,7 | 4 – 8 | – | – | 0,3 – 0,6 | 4 – 8 |
| Walce wibracyjne okółkowane | 0,4 – 0,6 | 4 – 8 | 0,2 – 0,3 | 6 – 10 | – | – |
| Walce ogumione | 0,2 – 0,3 | 6 – 8 | 0,2 – 0,3 | 6 – 10 | – | – |
| Zagęszczarki wibracyjne | 0,3 – 0,6 | 4 – 8 | – | – | 0,3 – 0,6 | 4 – 8 |
| Ubijaki o masie 1 - 10 Mg opuszczane z h=5÷10m | 1 – 5 | 5 – 15 | – | – | 1 – 3 | 5 – 15 |

5.2.3. Wbudowywanie i zagęszczanie gruntu w nasypach

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną w_n zbliżoną do optymalnej w_{opt} określonej według normalnej metody Proctora. W przypadku gdy grunt do nasypów ma wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie. Przy wartościach niewiele przekraczających dopuszczalną wilgotność (do 2%), grunt można wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności. Jeśli grunt posiada wilgotność naturalną niższą od dopuszczalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą na odkładzie lub przy urabianiu w złożu. Zagęszczenie gruntu o wilgotności naturalnej wykraczającej poza granice podane powyżej możliwe jest w przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi zagęszczenie zgodne z przyjętym w projekcie,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości pojedynczej warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami projektu.

Grunt w warstwie do zagęszczenia nie powinien zawierać brył i kamieni o wymiarach większych od ok. 10 cm, nie przekraczających jednakże połowy grubości warstwy. W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagany stopień zagęszczenia. Jeśli na budowie nie przeprowadzono próbnego zagęszczenia to orientacyjną liczbę przejazdów maszyn zagęszczających w zależności od grubości zagęszczanej warstwy, rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających podaje tablica 3. Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości ok. 25 cm ślady poprzedniego przejazdu. W przypadku, gdy po zagęszczeniu otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich) należy ją przed położeniem warstwy spulchnić (np. kultywátorem) na głębokość około 5cm oraz połączyć wodą, co zapewni lepsze połączenie warstw; prace te powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem następnej warstwy gruntu. Nie należy wbudowywać w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpady, gruz, części

roślinne, karczce drzew itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożone, a także grunty nie spełniające wymagań określonych w projekcie wykonawczym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowało przesuszenie gruntu pod wpływem słońca i wiatru. Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy zawałować walcem gładkim, aby umożliwić łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów nasypy powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. W przypadku, gdy zabezpieczenie nasypu przed przemarzaniem nie jest możliwe, przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta. Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

5.2.3. Wykonywanie uszczelnienia mineralnego- wymagania dodatkowe

Uszczelnienie mineralne wykonywać warstwami 20-30 cm, tak aby docelowo uzyskać warstwę o miąższości 50 cm. Następna warstwa może być układana po spełnieniu wymaganego zagęszczenia i współczynnika filtracji przez warstwę już zagęszczoną. Dostarczony grunt powinien być rozdrabniany aż do uzyskania możliwie najbardziej jednolitej masy. Większe bryły gruntu należy rozdrabniać. Maksymalna wielkość brył nie powinna przekraczać 1/3 grubości warstwy pośredniej przed zagęszczeniem. W trakcie homogenizacji materiału należy usuwać kamienie i inne zanieczyszczenia. Wilgotność formowania gruntu przed zagęszczeniem powinna zostać określona w warunkach laboratoryjnych i ostatecznie potwierdzona na polu doświadczalnym. Jeśli grunt posiada wilgotność niższą od dopuszczalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą. Jeżeli grunt jest zbyt wilgotny, to układamy go w warstwach i pozostawiamy do przeschnięcia, co pewien czas mieszając, by zapobiec tworzeniu się skorupy suchego gruntu na powierzchni warstwy. Zagęszczanie warstwy powinno być prowadzone po ujednoczeniu materiału oraz osiągnięciu wilgotności formowania. Każdą warstwę przed położeniem następnej należy wzruszyć na głębokość około 3-5 cm oraz połączyć wodą w celu lepszego połączenia warstw. Czynność ta powinna być wykonana na krótko przed ułożeniem następnej warstwy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na badaniu:

- zgodności wykonanych nasypów z dokumentacją projektową;
- przydatności gruntów do budowy nasypów;
- prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu;
- stopnia zagęszczenia nasypu;
- wilgotności gruntów.

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 500 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481;
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481;
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481;
- wilgotność optymalną i max. gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481;
- granicę płynności, wg PN-B-04481;
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493;
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

Badania dla gruntów do wbudowania w warstwę przesłony mineralnej wg ITB 444/2009 oraz ITB 411/2010

6.2.3. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie;
- odwodnienia każdej warstwy nasypu;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;
- badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy;
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczy i mrozów.

6.2.4. Kontrola zagęszczenia nasypów

Badania zagęszczenia prowadzi się:

- na bieżąco (kontrola bieżąca) - celem kontroli jest sprawdzenie czy osiągnięto wymagane zagęszczenie danej warstwy warunkujące dopuszczenia do układania następnej;
- po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) - gdy potrzebne są dane o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub w jej częściach, wykrycie miejsc słabych, kawern (pustek) lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu;
- w toku użytkowania istniejących budowli (kontrola eksploatacyjna), przeważnie gdy powstają obawy o ich bezpieczeństwo lub trwałość, które wiązać można z niedostatecznym zagęszczeniem gruntu.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w ST.02.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.03 ROBOTY ZWIĄZANE Z
UKŁADANIEM GEOSYNTETYKÓW**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem materiałów geosyntetycznych (geomembrana, geowłóknina) w ramach realizacji inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i warunków odbioru w czasie prowadzenia prac:

- wykonanie uszczelnienia syntetycznego kwatery,
- wykonanie zabezpieczenia uszczelnienia geosyntetycznego geowłókninami ochronnymi,
- ułożenia geowłókniny w korycie dróg technologicznych.

1.4. Określenia podstawowe

budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntów rozdrobnionych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,

geomembrana - syntetyczna przesłona filtracyjna (gładka lub strukturowana, tj. fabrycznie uszorstkowiona)

zgrzew dwutorowy -podwójne połączenie zgrzewane dwóch pasów geomembrany za pomocą specjalistycznej zgrzewarki, z kanałem kontrolnym szczelności połączenia pomiędzy zgrzewami,

geowłóknina -syntetyczna przesłona ochronna

skarpa – pochyla ściana wykopu lub nasypu o odpowiednim nachyleniu zależnym od jakości gruntu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Geomembrany

Minimalne parametry dla geomembrany (wg PN-B-10290 Geomembrany):

- gęstość: $>0,94 \text{ g/cm}^3$,
- wytrzymałość na rozciąganie przy płynięciu: $>15 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zerwaniu: $>27 \text{ MPa}$,
- wydłużenie przy płynięciu: $>12 \%$,
- wydłużenie przy zerwaniu: $>560 \%$,
- wytrzymałość na rozdzielanie: $> 295 \text{ N}$,
- odporność na przebicie (CBR): $> 3500 \text{ N}$,
- zmiany wymiarów w wysokiej temperaturze: $<2,0\%$,
- współczynnik rozszerzalności cieplnej: $2 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

2.2. Geowłókniny

Wybrane minimalne parametry dla geowłókniny stosowanej na składowisku (wg PN-EN 13257 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy składowisk odpadów stałych):

- wytrzymałość na rozdzielanie: 250 N ,
- odporność na przebicie statyczne: 2500 N .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt

Układanie należy wykonać specjalistycznym sprzętem zgodnie z Polską Normą PN-B-10290:1997.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu winien być prowadzony na zasadach ogólnych oraz zgodnie z wymaganiami producenta danych geosyntetyków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Układanie geomembrany

Układanie geomembrany należy wykonać specjalistycznym sprzętem zgodnie z Polską Normą PN-B-10290:1997.

Podłoże pod geomembraną powinno być odpowiednio przygotowane, wyrównane i pozbawione elementów mogących uszkodzić geomembranę w trakcie montażu (kamienie, korzenie, itd.).

Pasma geomembrany rozkładane są ręcznie lub sprzętem ciężkim wykorzystując odpowiednie zawiesia. Sąsiednie arkusze łączone są na zakład specjalistycznym sprzętem metodą ze zgrzewem dwutorowym. Rozkład arkuszy geomembrany należy wcześniej uzgodnić z kierownictwem lub nadzorem budowy. Geomembranę należy układać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- należy łączyć kolejne arkusze z ułożonymi bezpośrednio wcześniej, eliminując naprężenia wynikające z wysokiej rozszerzalności cieplnej HDPE
- warunki atmosferyczne w trakcie których należy wykonać zgrzewy: temperatura otoczenia powyżej 5°C, brak opadów, brak silnych wiatrów mogących powodować zanieczyszczenia łączonych powierzchni lub niekontrolowany spadek temperatury urządzenia
- zgrzewy należy wykonać specjalistycznym sprzętem pozwalającym kontrolować warunki zgrzewania oraz parametry powstałych spoin

Wykonane zgrzewy należy skontrolować wykonując próby szczelności jedną z metod nieniszczących (ciśnieniową, próżniową, ultradźwiękową). Wszystkie wykonane kontrole należy zaprotokołować.

5.2. Układanie geowłókniny

Geowłókninę należy rozwijać z rolki uniesionej przez stojący na górze skarpy sprzęt lub rozwijać z rolki toczonej, poprzez zawiesie lub inny sposób nie narażający materiału na uszkodzenie. Materiał należy przecinać ostrym nożem lub akumulatorowymi nożycami uniwersalnymi. Sąsiednie pasma geowłókniny należy układać na zakład szerokości zgodnej z wymaganiami danego producenta i zgrzewać gorącym powietrzem. Powierzchnie zakładów należy oczyścić i wygładzić, zapewniając bezpośrednie przyleganie łączonych pasm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

1. Przy układaniu geomembrany szczególnej kontroli podlega spaw próbny oraz zgrzewy właściwe pod kątem:
 - kontroli wzrokowej jakości grubości i równomierności zgrzewu,
 - kontroli geometrii zgrzewu,
 - kontroli wytrzymałości zgrzewu,
 - kontrola szczelności zgrzewu.
2. Przy wykonaniu zgrzewów śladowych podwójnych o długości od 15m przeprowadzić próbę szczelności kanału kontrolnego znajdującego się pomiędzy dwoma zgrzewami z zastosowaniem manometrów przyłączonych do zgrzewu i ciśnieniu początkowym 1,8-3,2 atm (odpowiednio do materiału i warunków atmosferycznych). Ubytki ciśnienia w kanale kontrolnym nie mogą być większe niż 10% ciśnienia początkowego po upływie 5 min. od rozpoczęcia próby. W razie wystąpienia większych spadków ciśnienia próbę powtórzyć. Przy ponownym stwierdzeniu nieszczelności należy ją zlokalizować, wykonać niezbędne naprawy i próbę powtórzyć. Kontrolę jakości spoin należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10290.
3. Przy spawach ekstruzyjnych, zgrzewach śladowych podwójnych wykonać próby podciśnieniowe przy podciśnieniu ok. $-0,2\text{atm}$ i czasie ok. 10 sek. Do prób podciśnieniowych stosować odpowiedni zestaw składający się z pompy podciśnieniowej, węża, klosza przezroczystego wzdłużnego lub okrągłego oraz pędzla i wody mydlanej.
4. Kontrola ułożenia geowłókniny obejmuje sprawdzenie integralności powierzchni oraz dokładności wykonania połączeń poszczególnych pasów tkaniny. W przypadku wykrycia niedokładności połączeń pasów geowłókniny lub jej uszkodzenia należy usunąć usterki.

Przy układaniu geowłókniny ochronnej kontroli podlega przede wszystkim wielkość i kierunek zakładu na połączeniach poszczególnych pasm. Kontrolę wytrzymałości zgrzewu wykonuje się na próbce o szerokości ok. 2 cm, poddając ją sile rozrywającej. Połączenie uznaje się za właściwe, jeżeli rozerwanie próbki nastąpiło poza obrębem zgrzewu.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań, zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od wymagań powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość robót.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji normowej dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 13257 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy składowisk odpadów stałych

PN-ISO 9862 Geotekstylia. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.

PN-ISO 9863 Geotekstylia. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach

PN-ISO 9864 Geotekstylia. Wyznaczanie masy powierzchniowej

PN-EN ISO 10319 Geosyntetyki - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek

PN-EN ISO 12236 Geosyntetyki - Badanie statycznego przebiccia (metoda CBR).

PN-EN 12224 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie odporności na warunki klimatyczne.

PN-EN ISO 12958 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu.

PN-EN ISO 11058 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia.

PN-EN ISO 10320 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Identyfikacja w miejscu zastosowania.

PN-81/C89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałości przy statycznym rozciąganiu.

PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych.

PN-ISO 4591:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczanie grubości metodą grawimetryczną.

PN-B-10290:1997 Geomembrany. Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych.

ZUAT-15/IV.01 Folie z tworzyw sztucznych do uszczelniania składowisk odpadów komunalnych geomembrany.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.04 ROBOTY SANITARNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zewnętrznej instalacji wodociągowej, zewnętrznej instalacji kanalizacji odciekowej oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót zawarty w niniejszej ST obejmuje wykonanie wszystkich czynności podstawowych występujących przy montażu zewnętrznych instalacji sanitarnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody

1.4.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację zewnętrznej instalacji wodociągowej.

1.4.3. Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

1.4.4. Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

1.4.5. Połączenie ekstruzyjne – to połączenie służące do łączenia grubszych elementów. Spawany materiał zostaje podgrzewany, następnie uplastycznione tworzywo poprzez but spawalniczy, podawane jest w miejsce spoiny. But spawalniczy kształtuje spoinę do odpowiednich rozmiarów.

1.4.6. Próba hydrauliczna – próba, w której czynnikiem jest woda.

1.4.7. Ciśnienie robocze – wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu a jego osią.

1.4.8. Odbiór techniczny częściowy – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy odcinków przewodu, a mianowicie: podłoża, odcinka przewodu przed badaniem jego szczelności, obiektów budowlanych na przewodzie, szczelności odcinka przewodu, warstwy ochronnej zasypu ułożonego odcinka przewodu po próbie szczelności.

1.4.9. Odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny przewodu po zakończeniu całości robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu, w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

1.4.10. Zewnętrzna instalacja kanalizacji odciekowej – system urządzeń do odprowadzenia wód odciekowych.

1.4.11. Pompownia – zbiorniki wyposażone w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.4.12. Sączek - dren służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia kwatery składowania odpadów

Pozostałe określenia branżowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami w nich podanymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym umownym warunkom. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z przepisami ustawy z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane oraz ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych i przepisami wykonawczymi do tych ustaw.

2.2. Materiał do podsypek, obsypek i zasypek

Użyty materiał do wykonania podsypek i zasypek nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu lub urządzenia. Materiałem osypek i zasypek powinien być grunt piaszczysty zgodnie z normą PN-B-02480:1986.

2.3. Składowanie i rozładunek materiałów

Teren placu składowanego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

W trakcie wszystkich czynności rozładunkowo-transportowych, należy wykorzystywać właściwe środki ochrony osobistej, jak: kask, rękawice, ubranie robocze, obuwie ochronne. Przebywanie osób w miejscach niebezpiecznych jest zabronione. Dostarczone elementy należy rozładowywać przy użyciu właściwych urządzeń dźwigowych (np. dźwig samochodowy, koparka), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczania, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub nakładaniu elementów. Nie należy przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego.

2.3.1. Rury

Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach lub zwojach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Rury po rozpakowaniu z wiązek, palet etc., należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie należy przekraczać wysokości składowania 1 m. Końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi. Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach lub gdy nie jest to możliwe, powinny być odpowiednio chronione przed oddziaływaniem promieni słonecznych.

Rury dostarczane w zwojach należy składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, zapewniając rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła. Zalecany maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 1 rok. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony możliwe jest tylko po konsultacjach z producentem.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

2.3.2. Prefabrykaty betonowe (elementy studni, pompowni, odwodnienia liniowe)

Teren placu składowanego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

Prefabrykaty różniące się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinny być składowane osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. Elementy prefabrykowane drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8 m. Stosy powinny być odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem.

Wszystkie materiały należy tak magazynować, aby uniknąć zabrudzeń lub uszkodzeń, w szczególności w miejscach połączeń. W celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas magazynowania względnie przy składowaniu w kilku miejscach placu budowy należy uwzględnić wytrzymałość elementów oraz należy wykluczyć jednostronne obciążenia lub podparcia w miejscach połączeń. Jako podkłady, względnie przekładki należy wykorzystywać podkłady lub palety drewniane. Przy rozładunku dolnych części studni i elementów nadbudowy przy użyciu fabrycznie wbudowanych systemów transportowych należy wykorzystywać wyłącznie atestowanych, bezpiecznych w użyciu łańcuchów i pętli stalowych. Przy elementach nadbudowy bez fabrycznie wbudowanych systemów transportowych należy używać wyłącznie właściwych, atestowanych i bezpiecznych w użyciu szczypiec albo chwytaków kołowych. Należy uwzględnić zarówno nośność, bezpieczeństwo pracy, jak i ochronę produktów przed uszkodzeniami. Transportowanie elementów za pomocą łyżki koparki lub ładowarki, jak również przesuwanie lub ciągnięcie po podłożu jest niedopuszczalne

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni co najmniej: następujący sprzęt montażowy:

- samochód skrzyniowy i samowyladowczy,
- koparko-ładowarka,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
- spawarkę spalinową 300A,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5m³/min.,
- instalację rurową do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności,
- zespół prądotwórczy 2,5kVA,
- prościarkę do rur PE,
- zgrzewarkę do zgrzewania elektrooporowego,
- zgrzewarkę do zgrzewania doczołowego.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport rur przewodowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Dla zabezpieczania ładunku mogą być używane wyłącznie niemetalowe taśmy. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. W miarę możliwości przewody transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest również wleczenie pojedynczych rur, wiązek po podłożu.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

4.2. Transport prefabrykatów betonowych (elementy studni, pompowni, odwodnienia liniowe)

Prefabrykaty dostarczane są, w zależności od wielkości, typowym transportem kołowy a w przypadkach koniecznych transportem specjalnym.

Środki transportu wykorzystywane do przewozu prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed ich przesunięciem. Prefabrykaty należy przewozić w pozycji ich wbudowania, ułożone na elastycznych podkładkach i oddzielone od siebie w taki sposób, aby powierzchnie nie uległy uszkodzeniom.

Liczba prefabrykatów ułożonych na pojeździe transportowym powinna być zgodna z wytrzymałością betonu i nośnością pojazdu. Załadunek, transport, rozładunek, składowanie oraz montaż elementów prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych powinny odbywać się zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz z odpowiednimi przepisami BHP

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze stanowią przedmiot specyfikacji ST.01.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne stanowią przedmiot specyfikacji ST.02.

5.4. Umocnienie wykopów

Wykopy liniowe przewidziano jako wąskoprzestrzenne, umocnione. Wykopy zabezpieczać należy szalunkami systemowymi, zgodnie z instrukcją/wytycznymi dostawcy danego systemu.

5.5. Odwodnienie wykopów

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia które zapewnią odprowadzanie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Roboty ziemne należy prowadzić w wykopach odwodnionych. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zgody na zrzut wody z pompowania wykopów i przestrzegania wytycznych zawartych w otrzymanej zgodzie. Koszty robót wynikających z uzyskanego pozwolenia należy ująć w cenie jednostkowej wykonania wykopów. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzać poza teren pasa robót ziemnych.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane trzy metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa,
- drenaż poziomy,
- odwodnienie igłofiltrami.

Wykonawca przedstawi metodę odwodnienia w projekcie organizacji robót. W przypadku zastosowania innej niż opisana technologia odwadniania wykopów należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru zasady jej wykonania.

Należy na bieżąco kontrolować istniejący poziom wód gruntowych oraz zgodność budowy podłoża pod posadowienie obiektów z dokumentacją geotechniczną np. poprzez wykonanie próbnych wykopów lub ręcznych odwiertów kontrolnych.

Prace ziemne przy wykopach głębokich zaleca się wykonywać w porze suchej, przy niskim poziomie wód gruntowych. Wykopy należy zabezpieczać przed wodami opadowymi. Poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Obniżanie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe oddziaływanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu.

5.6. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu

W przypadku wystąpienia na trasie projektowanych zewnętrznych instalacji niezainwentaryzowanego uzbrojenia, należy je zabezpieczyć.. Kable energetyczne w miejscu skrzyżowań z wykonywanymi instalacjami należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT. Wykonawca zobowiązany jest do przeanalizowania w trakcie wykonywania prac przebiegu istniejącego uzbrojenia. Po wykonaniu odkrywek i geodezyjnym zamierzeniu, w przypadku konieczności, układ projektowanych instalacji zewnętrznych należy dostosować do stanu faktycznego. Korektę tras i posadowienia należy wykonać w porozumieniu z Projektantem i Użytkownikiem Sieci w ramach nadzoru autorskiego.

5.7. Przygotowanie podłoża

Projektowane zewnętrzne instalacje należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowo – żwirowej o miąższości warstwy min. 0,15m. Podsypka winna być zagęszczona do wskaźnika $I_s \geq 0,98$. Spadek dna wykopu powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową.

Elementy betonowe posadzić na podłożu przygotowanym zgodnie z wymaganiami i instrukcjami montażowymi producenta danego urządzenia lub wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

5.8. Roboty montażowe

Roboty montażowe prowadzić należy zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta, zgodnie z wytycznymi projektowymi (patrz między innymi projekt Wykonawczy) oraz normami i przepisami związanymi.

5.9. Wytyczne dotyczące zasypania wykopów

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Przewidziano grubość obsypki na 0,3m ponad grzbiet rury. Po zamontowaniu rur i po ich technicznym i geodezyjnym odbiorze należy wykonać zasypkę wykopu. Do wykonania podsypki, obsypki wykopu zakłada się, za dokumentacją projektową, użycie gruntu rodzimego, pod warunkiem spełnienia każdorazowo powyższych kryteriów. Dla wypełnienia pozostałej części wykopu również zakłada się użycie gruntu rodzimego pod warunkiem, że jego właściwości odpowiadają wymaganiom zawartym w projekcie nawierzchni przewidzianej do wykonania nad rurociągiem. Zasyпка wykopu winna być zagęszczona do wskaźnika (min.) $I_s \geq 0,98$ według Proctora.

Trasę instalacji wodociągowej oznakować taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego lub białą – niebieskiego z wtopionym drutem miedzianym, o szerokości 200mm. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30cm nad grzbietem rury.

Trasę kanalizacji oznakować taśmą lokalizacyjną z wtopionym drutem miedzianym, o szerokości 200mm. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem kanałów.

5.10. Uporządkowanie terenu po zakończeniu robót, odtworzenie nawierzchni

Po zakończeniu prac, teren robót należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego lub projektowanego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00„Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania terenu przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola użytych materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane przepisami warunki techniczne.

W celu akceptacji materiałowej przepompowni należy przedłożyć dokumenty potwierdzające, iż pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002.

Dodatkowo pompownia musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

6.2.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1cm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie wytrzymałości i szczelności zewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacji ścieków technologicznych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować zastoju podczas wykonywanych pozostałych robót. Kontrole na placu budowy powinny odbywać się regularnie w postaci kontroli bieżącej (wykonywana zespołowo lub jednoosobowo, jednak zawsze przy obecności Inspektora). Odbiór powinien być zawsze dokonywany komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia protokołu opatrzonego odpowiednim wpisem do dziennika budowy. Każda czynność montażowa musi podlegać kontroli jakości, pod kątem poprawności oraz prawidłowości jej wykonania. Oceny tej dokonuje się na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów, lub na podstawie dokumentu potwierdzającego wcześniejsze ich wykonanie. Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania dla zewnętrznej instalacji wodociągowej

Wymagania i badania przy odbiorach technicznych przewodów wodociągowych powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN – B – 10725:1997, a w szczególności:

- Odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 0,1m,
- Odchylenia spadku od przewidzianego w projekcie nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie $\pm 0,05\text{m}$,
- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,03\text{m}$,
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,05\text{m}$,
- Odchylenie rurociągu w planie od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 0,05\text{m}$.

6.2.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania dla zewnętrznej instalacji kanalizacji

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 0,05\text{m}$,
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 0,1\text{m}$,
- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,03\text{m}$,
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,05\text{m}$,
- Odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 0,05\text{m}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” punkcie.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową zewnętrznej instalacji wodociągowej, zewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej (odciekowej), a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- montaż elementów uzbrojenia i urządzeń,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności rurociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu materiałem wydobytym wcześniej z wykopu. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków sieci ze sprawdzoną szczelnością i połączenie kołnierzone, a także połączenie rur z polietylenu z elementami stalowymi powinny zostać odkryte.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w wodociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby wodociągu. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),

badanie wytrzymałości lub szczelności rurociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania - badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Ustawy i rozporządzenia

Zgodnie z przepisami wyszczególnionymi w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Normy

| | |
|--------------------------|--|
| PN-M-74081:1998 | Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| PN-M-74024/03:1984 | Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa. |
| PN-H-741306:1985 | Armatura i rurociągi wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1MPa. |
| PN-B-01060:1987 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-B-09700:1986 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -Warunki techniczne wykonania |
| PN-B 10725:1997 | Wodociągi – Przewody zewnętrzne-Wymagania i badania |
| PN-EN 1074:2002 | Armatura wodociągowa. |
| PN-EN 681:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. |
| PN-EN 13476-3+A1:2020 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B. |
| PN-C-89221:1998+Az1:2004 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego poli- (chlorku winylu) (PVC-U) |
| PN-91/M-34501 | Skrzyżowania rurociągów z przeszkodami terenowymi (wymagania) |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.05 ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami elektrycznymi wykonywanymi w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres opracowania ST

Zakres robót zawarty w niniejszej ST obejmuje wykonanie wszystkich czynności podstawowych występujących przy montażu instalacji elektrycznych na potrzeby kwatery 1B:

- elektroenergetyczne linie kablowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice elektryczne,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja siłowa,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja przeciwprzepięciowa,
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalacja CCTV.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.3. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.4. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.5. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.6. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.7. Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Rozdzielnica elektryczna – urządzenie rozdzielczo-zasilające bezpośrednio zasilające zewnętrzne urządzenia elektryczne.

1.4.12. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania elementów w pozycji pracy

1.4.13. Przedmiar robót - opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.

1.4.14. Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

- 1.4.15. Budowa - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- 1.4.16. Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.17. Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- 1.4.18. Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.19. Dziennik budowy - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.20. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.21. Inspektor Nadzoru - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.
- 1.4.22. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej –
- 1.4.23. Wykonawca - podmiot wybrany w przetargu na realizację zadania objętego Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.
- 1.4.24. Roboty - oznaczają wszelkie prace budowlane, montażowe i instalacyjne, w tym prace projektowe i prace pomocnicze, prowadzone na Terenie Budowy w celu realizacji i ukończenia Obiektu;
- 1.4.25. Obiekt - składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej
- 1.4.26. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną, za pomocą której oświetlony jest teren lub droga
- 1.4.27. Kable i przewody na potrzeby instalacji CCTV - materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.
- 1.4.28. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów- zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniem, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
- 1.4.29. Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia obudowa.
- 1.4.30. Para- skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.
- 1.4.31. Sprzęt aktywny- urządzenia elektryczne umożliwiające dostęp do sieci.
- 1.4.32. Główny/ Pośredni punkt dystrybucyjny- punkt przyłączeniowy między okablowaniem szkieletowym a okablowaniem poziomym. Zawiera elementy sprzętu telekomunikacyjnego, zakończenia sprzętu telekomunikacyjnego, zakończenia kabli, sprzęt aktywny oraz kable krosowe
- 1.4.33. Wtyk RJ45 (znany też jako 8P8C)- standardowe ośmiostykowe złącze modułarne, które służy do zakończenia kabli sieciowych w sieciach Ethernet.
- 1.4.34. Kamera CCTV- kamera wchodząca w skład systemu monitoringu wizyjnego, którego głównym celem obserwacja i nagrywanie obrazu w określonym, zamkniętym obszarze, bez publicznego dostępu do sygnału, a jedynie dla autoryzowanych użytkowników.

2. MATERIAŁY

2.1. Zasady ogólne

Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

Nie wolno Wykonawcy stosować materiałów oraz urządzeń, naprawianych, posiadających defekty lub w inny sposób będące nie pełnowartościowe.

W miejscach, w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.

Wszystkie urządzenia podlegają akceptacji Zamawiającego - za pośrednictwem Inspektora Nadzoru, w szczególności widoczne elementy instalacyjne wraz z ich sposobem mocowania w materiale w jakim są osadzone.

Wykonawca, w trakcie prowadzenia robót, zobowiązany jest przedłożyć bez wezwania odpowiednie propozycje, w takim terminie aby decyzja nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

Nie dopuszcza się akceptacji rozwiązań nie spełniających wymagań Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Biura Projektów - brak akceptacji elementów z powodu ich niezadowalającego standardu, lub standardu nie zgodnego z opisem – w razie ewentualnych opóźnień – obciąża Wykonawcę.

Zamiana wyrobów opisanych zaakceptowanych na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia Zamawiającym, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu konstrukcji i urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.

Proponowane przez Wykonawcę produkty muszą posiadać nie gorszą jakość, wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty, nie mogą być bardziej energochłonne ani głośniejsze ani o niższym współczynniku sprawności niż urządzenia zawarte w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien przewidzieć odpowiednio wcześniej czas na uzyskanie akceptacji oraz zamówienia stosownych dostaw materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały, elementy instalacji i urządzenia muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji wykonawczej.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a prace rozbiórkowe zostaną wykonane na koszt Wykonawcy

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Transport materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dozoru technicznego.

Przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym należy przestrzegać aktualnych BHP dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska np. przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożeni kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.
- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia, swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

2.5. Odbiór i przyjmowanie materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych oraz składowisk na terenie budowy.

Przyjęcie materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych wyrobów.

Parametry techniczne materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinny być zgodne z wymaganiami podanymi projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów oraz niniejszych warunków technicznych. Wyżej wymienione wyroby powinny posiadać dokumenty o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie, tj. certyfikaty lub deklaracje zgodności. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do

inwestycji będącej przedmiotem opracowania. Uzyskanie odpowiednich, określonym prawem, dokumentów dopuszczających, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy.

Materiały, elementy instalacji i urządzeń należy dostarczyć wraz z kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku elementów instalacji lub urządzeń prefabrykowanych). Przy ich odbiorze należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Certyfikaty lub deklaracje zgodności, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego itp. dokumenty powinny być starannie przechowywane przez kierownictwo budowy (robót).

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących zasad:

- kable ziemne na bębnach można składować na placach bez zadaszenia, końce kabli należy odpowiednio zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci, kable o powłoce ołowianej należy zabezpieczyć przez przylutowanie szczelnych nasadek (końcówek) ołowianych,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu)
- rury instalacyjne stalowe i płaszczowe składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach (wiązkach) w pozycji pionowej.
- rury instalacyjne sztywne z twardego polichlorku winylu przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w celu uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych.
- rury instalacyjne karbowane z twardego polichlorku winylu przechowywać analogicznie jak wyżej lecz w kręgach zwijanych, związanych sznurkiem w co najmniej trzech miejscach, kręgi w liczbie nie większe niż 10 mogą być układane jeden po drugim.
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych.
- osprzęt instalacyjny i aparaturę elektryczną składować na półkach w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zwykle w opakowaniach fabrycznych.
- oprawy oświetleniowe, klosze szklane, żarówki, lampy fluorescencyjne, rtęciowe, sodowe itp. przechowywać w pomieszczeniach suchych w opakowaniach fabrycznych, zwykle na górnych półkach regałów magazynowych (materiały lekkie); istotne jest ustalanie we własnym zakresie dopuszczalnej wysokości składowania, zależnej od charakteru materiałów i wytrzymałości ich opakowania,
- rozdzielnice prefabrykowane (otwarte, osłonięte, skrzynkowe itp.), łączniki elektroenergetyczne, izolatory, przekładniki itp. składować pod dachem, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi i kurzem, zaś stalowe konstrukcje i śruby łączące – przed korozją.
- wyroby metalowe, i drobniejsze stalowe wytwory hutnicze, takie jak druty i liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp. składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed korozją.

- narzędzia przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; trzeba je odpowiednio zakonserwować przed korozją.
- sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą przechowywać w pomieszczeniach jak narzędzia (jw.); składując je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że odzież roboczą używaną, zatłuszczoną, należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną a nie układaną warstwami,
- akumulatory kwasowe nienapełniane, elektrolitem przechowywać i transportować zgodnie z wymaganiami BHP oraz w temperaturze nie dopuszczającej do zamarzania, dla kwasu rozcieńczonego +5°C z wymaganym stopniem pewności.
- farby płynne, rozpuszczalniki, oleje zalewy kablowe itp. magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa pożarowego oraz BHP; wolno stosować jedynie wodnie lub parowe ogrzewanie takich pomieszczeń; powinny być one przewietrzane (wlot powietrza od dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz, na ich zewnętrznej stronie należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu umieścić instrukcję przeciwpożarową.
- gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawianych w magazynować w specjalnie do tego przeznaczonych ogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle ostrożnie się transportuje, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca).
- puste butle składować oddzielnie; butle tlenowe chroni się przez zatłuszczeniem, szczególnie w pobliżu zaworów,
- cement i gips w workach papierowych składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest krótki (szczegółowe warunki podane są w odpowiednich normach).

Materiały takie jak: urządzenia sieciowe (switche, rejestratory), urządzenia pasywne sieci (przełącznice, patchpanele) powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych oraz spełniające odpowiednią szczelność (bez zagrożenia pojawienia się wilgotności)

2.7. Elementy instalacji elektrycznych

Parametry techniczne głównych urządzeń zawarte są w dokumentacji projektowej.

2.8. Inne materiały i surowce

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze przed odpowiednio wcześniej przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora.

Niedopuszczalnym jest stosowanie materiałów szkodliwych dla środowiska. Wszelkie konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia ponosi Wykonawca.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej do 500A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłużykowa do samochodu
- ciągnik kołowy
- wibromłot elektryczny
- narzędzia (m.in. spawarka światłowodowa, ściągasz izolacji, kleszcze zaciskowe itp.)
- tester kabli sieciowych (RJ-45)
- miernik wielofunkcyjny (multimetr)
- miernik długości i tłumienia kabli UTP/STP

4. TRANSPORT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłużykowej do samochodu
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania linii kablowych niskiego napięcia. Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać wykonawca robót.

5.2. Wykonanie rowów kablowych

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych, sąsiadujących urządzeń i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.

5.3. Układanie kabli w ziemi

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej 70 cm dla kabli nn. Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu.

Do oznaczenia trasy kabla należy ułożyć folię lub siatkę koloru niebieskiego dla kabli nn nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

Na skrzyżowaniach z ciągami ruchu pieszego, stosować osłony rurowe. Na skrzyżowaniach z drogami wewnętrznymi, ciągami ruchu kołowego, stosować osłony rurowe, przystosowane do trudnych warunków terenowych.

Przy przepustach kablowych i na końcach linii kablowych pozostawić zapas kabla. Na trasie linii kablowych i na końcach linii co 10 m wykonać znaczniki kablowe. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać znaczniki identyfikacyjne.

Przy latarniach, przepustach kablowych, złączach kablowych należy pozostawić 1,5m kabla jako zapasy eksploatacyjne.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5oC.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.4. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż :

- 1.5 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla
- 3 krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki czterech kabli jednożyłowych.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.5. Oznaczenia linii kablowej

Kable zasilające i sterownicze ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściach do rury pod drogą.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

5.6. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela.

| Lp. | Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających | Najmniejsza dopuszczalna | |
|---|--|--------------------------|------------------------|
| | | pionowa na skrzyżowaniu | pozioma przy zbliżeniu |
| 1 | Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub kablami sygnalizacyjnymi | 15 | 5* |
| 2 | Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju | 5 | mogą się stykać |
| * Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli: <ul style="list-style-type: none">- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych. | | | |

5.7. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

| Lp. | Skrzyżowanie lub zbliżenie | Najmniejsza dopuszczalna | |
|-----|---|--------------------------|-------------------------|
| | | pionowa na skrzyżowaniu | pozioma przy zbliżeniu |
| 1 | Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi | 25 + średnica rurociągu | 25 + średnica rurociągu |
| 2 | Rurociągi z gazami i cieczami palnymi | Nie mniej niż w lp. 1 | |
| 3 | Zbiorniki z płynami palnymi | Nie mogą się krzyżować | 200 |
| 4 | Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odciążka) | Nie mogą się krzyżować | 40 |
| 5 | Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1-4 | Nie mogą się krzyżować | 50* |

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

5.8. Montaż sprzętu kablowego.

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 [3-8].

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.9. Montaż sprzętu, osprzętu i oprav oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się stosowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.

Gniazdka wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy montować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Pojedyncze gniazdka wtyczkowe należy montować w taki sposób, aby styk ochronny występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy przyłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego.

W przypadku gniazd wtyczkowych podwójnych powinna obowiązywać zasada przyłączania przewodów, jak dla gniazd wtyczkowych pojedynczych. W związku z tym gniazda podwójne powinny mieć krzyżowe połączenia zacisków prądowych – nie zaleca się stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych) w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE.

Gniazda wtykowe należy instalować tak aby środek puszek instalacyjnej był na wysokości 30 cm powyżej gotowej powierzchni posadzki (lub 1,1 m w pomieszczeniach technicznych), jeżeli nie podano inaczej w dokumentacji projektowej.

Łączniki oświetlenia należy instalować tak aby środek puszek instalacyjnej był na wysokości 1,1 m powyżej gotowej powierzchni posadzki, jeżeli nie podano inaczej w dokumentacji projektowej, przy drzwiach po stronie klamki (odległość od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm).

Położenie załącz / wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

W pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłym, natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu – sprzęt w wykonaniu szczelnym.

Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym obiekcie było jednakowe.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej (nie można go wykorzystywać jako przewodu roboczego – np w instalacjach z wyłącznikami świecznikowymi).

Typy i lokalizacje opraw, typy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

W łazienkach należy przestrzegać zasad poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

5.10. Montaż rozdzielnic

Przed przystąpieniem do montażu tych elementów, należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z projektowanymi rozwiązaniami. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- właściwe wykonanie kanałów i przepustów kablowych (ew. szynowych),
- prawidłowe ułożenie i wypoziomowanie ram nośnych.

Montaż rozdzielnic należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami.

W przypadku urządzeń stojących posadowionych bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych (lub innych), należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia, oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu we właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu w odpowiedniej kolejności, wypoziomować i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne, przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

W przypadku urządzeń przyściennych, naściennych oraz wnękowych ich konstrukcje należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody.

5.11. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 20- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych,
- 10- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli koncentrycznych,
- 8- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli „skrętkowych”,
- 10cm w przypadku kabli optycznych.

5.12. System CCTV

5.12.1. Montaż kamer CCTV

Kamery montować należy na słupach CCTV bądź słupach oświetleniowych. Przez wewnętrzną przestrzeń słupa dedykowaną do prowadzenia okablowania należy zaciągnąć kable transmisyjne typu skrętka. Na słupie należy również zamontować osprzęt towarzyszący w tym puszki hermetyczne, zabezpieczenia przepięciowe. Na końcu należy ustawić kąt widzenia kamery.

5.12.2. Montaż pośrednich szafek dystrybucyjnych

Szafy CCTV należy przytwierdzić do słupów CCTV bądź słupów oświetleniowych używając dedykowanych obejm bądź uchwytów. Do wnętrza szafy należy zamontować osprzęt aktywny oraz pasywny, następnie należy wprowadzić okablowanie (zasilające, sieciowe, światłowodowe), które wcześniej należy przeciągnąć przez wnętrze słupa od fundamentu.

5.12.3. Montaż kamer głównej szafy dystrybucyjnej

Szafę należy zamontować w pomieszczeniu technicznym. Szafa musi zostać stabilnie ustawiona i zamocowana. Po zamontowaniu szafy należy zainstalować w niej wszystkie urządzenia dedykowane dla instalacji CCTV oraz wprowadzić okablowanie światłowodowe oraz miedziane. Należy zamontować osprzęt aktywny oraz pasywny (switche, rejestrator, patchpanele itp.)

5.12.3. Montaż stanowiska wizualizacji CCTV

Pomieszczenie techniczne należy wyposażać w biurko dedykowane pod zainstalowanie monitorów oraz stacji roboczej przeznaczonej pod wizualizację systemu CCTV.

5.12.4. Montaż sprzętu kablowego.

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania standardu T568A lub T568B przy zachowaniu tej samej kolejności pinów na obu końcach kabla. Niezależnie od wybranego standardu, należy stosować ten sam standard (T568A lub T568B) na wszystkich końcach kabla w danej sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Zamawiającego.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinna podlegać min.:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- szafy prefabrykowane,
- trasy kablowe,
- wykonanie poszczególnych instalacji.

6.3. Badania i pomiary

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Uwagi ogólne

W momencie gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Zamawiającego, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy ww. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

7.2. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

7.3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnione są odpowiednie wymagania.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych eleotechnicznych w obiekcie).

Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

7.4. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem obiektu do odbioru,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,

- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznych. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
- uczestnictwa w czynnościach odbioru
- przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci, przepisami techniczno – budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej

7.5. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, lub w projekcie lub SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.5.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje Kierownik Budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego lub inne osoby, których udział w komisji odbiorowej jest celowy.

Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót).

7.5.2. Odbiór częściowy

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby.

Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek.

7.5.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub SST i uprzednimi ustaleniami.

Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru, lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę.

7.5.4. Odbiór końcowy robót

7.5.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy robót). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

- sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia, przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badań odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi że:

- prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty niskoprądowe nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, i oddającego wykonani obiektu (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona

potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przejścia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

7.5.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgę obmiarów (oryginały),
- sprawozdanie techniczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub SST,
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie szczegółowych czynności wykonywanych podczas procesu dopuszczenia, zmiany i kontroli dopuszczenia wyrobów, opłat pobieranych przez jednostkę uprawnioną oraz sposobu ustalania wysokości opłat za te czynności (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1001),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2010 nr 85 poz. 553),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822).

9.2. Normy

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN 60364 wieloarkuszowa norma
- PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-ICE 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 1kV
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- Norma T568A i T568B
- PN-EN 50173- Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego
- PN-EN 50174- Technika informatyczna - Instalacja okablowania
- PN-EN 50346- Technika informatyczna - Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania

Uwaga!. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.06 ROBOTY ZWIĄZANE Z KONSTRUKCJAMI BETONOWYMI I ŻELBETOWYMI

**ST.06.01 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE
ST.06.02 USZCZELNIENIE DYLATYACJI
KONSTRUKCYJNYCH**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.06.01 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna 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 niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej, z następujących elementów:

- beton C30/37 XC2, XD2, XF1, XA2 – konstrukcja żelbetowa ścian i płyty fundamentowej zbiornika,
- beton zwykły klasy C12/15 w ławach betonowych pod krawężniki drogowe,
- beton zwykły klasy C8/10 jako beton ochronny („chudy beton”, „podbeton”),
- inne niezbędne do prawidłowej realizacji obiektów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Do wykonania elementów betonowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz.U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie są zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2 Beton

Beton powinien spełniać następujące wymagania: przygotowany na węźle betoniarskim i dostarczony z świadectwem zgodności z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru recepturą. Każda partia betonu winna posiadać atest producenta oraz świadectwo zgodności z recepturą . Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206-1:2003, tj.:

- nasiąkliwość nie większa jak 4%,
 - mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%,
 - spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.
- Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

2.3 Kruszywo

Zgodnie z przepisami i obowiązującymi instrukcjami; granulaty winny być czyste, bez domieszek ciał obcych, o granulometrii 15/25 wg PN-B-06712.

Do betonu zalecane jest kruszywo o uziarnieniu do 16 mm.

2.4 Materiały do pielęgnacji betonu

Do pielęgnacji betonowej warstwy wyrównawczej mogą być stosowane:

- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina.

2.5 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Dopuszcza się użycie wyłącznie deskowania systemowego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

Deskowanie tradycyjne.

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-D95017, Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-75/B-96000. Chropowatość powierzchni deskowania poniżej 2 mm.

2.6 Stal zbrojeniowa

2.6.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

2.6.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali:

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2007. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

| Gatunek stali | Średnica pręta | Granica plastyczności | Wytrzymałość na rozciąganie | Wydłużenie trzpienia | Zginanie a – średnica |
|---------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| | mm | MPa | MPa | % | d – próbki |
| St0S-b | 5,5–40 | 220 | 310–550 | 22 | d = 2a(180) |
| St3SX-b | 5,5–40 | 240 | 370–460 | 24 | d = 2a(180) |
| 34GS-b | 6–32 | 410 min. | 590 | 16 | d = 3a(90) |
| RB 500W BSt 500S | 10÷32 | 500 | min. 550 | A10 min. 10 | |

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

2.6.3. Wady powierzchniowe:

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.6.4. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1m długości pręta.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.6.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.6.6 Badanie stali zbrojeniowej na budowie.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu);
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych;
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier kontraktu lub Inspektor Nadzoru.

2.6.7. Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:

- przy średnicy do 25 mm: 3÷10 m;
- przy średnicy do 25 do 50 mm: 3÷9 m.

Tolerancje wymiarowe wg w/w normy.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów, niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz winny spełniać warunki zgodnie z ust. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213)

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęstoplastycznej;
- wibratory pograżalne;
- zacieraczka do betonu;
- pompy do betonu;
- polewaczek do pielęgnacji betonu;
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej;
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.;
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego. z ramami drewnianymi z krawędziaków;
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań;
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

3.1. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%. Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją. Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone: spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych. Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi: naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C;
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C;
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- samochody samowyladowcze lub betonowozy do transportu z węzła betoniarskiego;
- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu Budowy na podwoziu samochodowym;
- cementowóz do zaopatrzenia w cement;
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno zostać wykonane zgodnie ze specyfikacją pracy deskowania dostarczoną przez dostawcę deskowania oraz zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową sprawdzić szczelność deskowania, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie polane wodą.

5.3. Wykonywanie zbrojenia

5.3.1. Czystość powierzchni zbrojenia.

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardziny, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

okonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.3.2. Przygotowanie zbrojenia.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia oraz łączenie prętów należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardziny, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-82/H-93215. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoiny wynosi 10d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-82/H-93215. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.3.3. Montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowania. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowania, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie albo zgrzewanie, a dla stali dla której termiczne połączenie jest niedopuszczalne - przez wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

5.3. Wykonywanie betonu

5.3.1. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek.

5.3.2. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Mieszanek betonową należy wytwarzać w profesjonalnych węzłach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

5.3.3. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, zbrojenie i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

5.3.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia: w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi, przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

5.5.5. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m;
- belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.5.6. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez: usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego, obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.7. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.5.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być

uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualne inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu;
- badanie mieszanki betonowej;
- badanie betonu.

5.5.9. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.5.10. Pielęgnacja betonu

a) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

5.5.11. Usuwanie deskowań i stemplowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Polecenie całkowitej rozbiórki deskowania i stemplowania powinno być dokonane na podstawie wyników badania wytrzymałości betonu, określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżony do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

5.5.12. Wykańczanie powierzchni betonu

a) Równość powierzchni i tolerancji

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu zgodnie z dokumentacją projektową, jednak nie mniej niż 2,5 cm,
 - pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
 - równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.
- b) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozszalowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów, wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.5.13. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Kontrola betonu, dokonywana na węźle betoniarskim, winna posiadać świadectwo zgodności z recepturą dla każdej dostawy. Po 28 dniach producent betonu dostarczy wyniki badań próbek betonu na ściskanie wraz z atestem. Wykonawca zobowiązany jest do pobierania próbek betonu (15x15x15), przechowania ich w warunkach zbliżonych do warunków pracy konstrukcji, na okres prowadzenia prac oraz gwarancji dla potrzeb zabezpieczenia ewentualnych późniejszych roszczeń.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową i ST.

6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w ST wymagania. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- deskowań;
- zbrojenia;
- betonowania;
- izolacji powierzchniowych.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

7.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie;
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych;
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia. jednolitości struktury. widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy);
- łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1 % całkowitej powierzchni danego elementu;
- stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową;
- zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|-----------------------|--|
| BN-70/8933-03 | Podbudowa z chudego betonu. |
| PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych. |
| PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej |
| BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. |
| PN-88/B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych. |
| PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| PN-88/B-30000 | "Cement portlandzki". |
| PN-86/B-01801 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania. |
| PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia. |
| PN-91/B-01811 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania ogólne. |
| PN-91/B-01813 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru. |
| PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| PN-90/B-03000 | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne. |
| PN-EN 206-1:2003 | Beton. |
| PN-EN 196-1:1996 | Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości. |
| PN-EN 196-3:1996 | Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości. |
| PN-EN 196-6:1997 | Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia. |
| PN-B-30000:1990 | Cement portlandzki. |
| PN-88/B-30001 | Cement portlandzki z dodatkami. |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek. |
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| PN-B-03264/2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. |
| PN-90/M-47850 | Deskowania dla budownictwa monolitycznego. |
| Instrukcja ITB 156/87 | Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.06.02 USZCZELNIENIE DYLATYACJI
KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót uszczelnieniowych w zbiorniku żelbetowym w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwater 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uszczelnianiem dylatacji technicznych zbiornika żelbetowego.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Kit dylatacyjny – kit klejąco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego.
- 1.4.2. Masa zalewowa – produkt lepko-sprężysty służący do uszczelniania pęknięć i szczelin w betonie i w przerwach dylatacyjnych, w tym żywice hydrostrukturalne do elastycznego, a zarazem trwałego uszczelniania dylatacji w sytuacji stałego kontaktu z cieczą. Podstawowym ich składnikiem są żele, które w zależności od warunków można wykorzystać z dodatkiem polimerowym poprawiającym przyczepność do podłoża oraz elastyczność..
- 1.4.3. Sznur dylatacyjny – sznur o przekroju owalnym, wykonany ze spienionego polietylenu (PE) i/lub pęczniejący z bentonitu i mieszanki butylowo-gumowej, o strukturze zamkniętej.
- 1.4.4. Taśma uszczelniająca – specjalna taśma uszczelniająca, np. typu KAB z PVC z pęczniejącą wkładką, służąca do uszczelnienia przerw roboczych i dylatacyjnych.
- 1.4.5. Producent – wytwórca materiałów uszczelniających wybranych do projektu, który udokumentuje zgodnej z wymaganiami w odpowiednich dokumentach aprobowanych – parametry materiałów uszczelniających zabezpieczające zbiornik, także przed korozją chemiczną odcieków.
- 1.4.6. Dostawca – jednostka posiadająca autoryzację Producenta w zakresie dostaw lub dostaw i nadzorów materiałów uszczelniających. W przypadkach dostawy materiałów uszczelniających bezpośrednio przez Producenta jest on równocześnie Dostawcą.
- 1.4.7. Inspektor nadzoru – jednostka dokumentująca się odpowiednimi uprawnieniami do dokonywania nadzoru i odbioru robót, posiadająca odpowiednie pełnomocnictwa Inwestora.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy uszczelnianiu zbiornika objętymi niniejszą ST są:

- taśma uszczelniająca typu KAB o szer. min 150 mm;
- kity dylatacyjne, o odpowiednio dobranych przez Producenta do odcieków (od wewnątrz) i wody gruntowej (od zewnątrz) - właściwościach chemo- i mrozoodpornych;
- sznur dylatacyjny pęczniejący o przekroju min 10 mm z bentonitu i mieszanki butylowo-gumowej, o odpowiednio dobranych przez Producenta do odcieków właściwościach chemo- i mrozoodpornych;
- masy zalewowe służące do uszczelniania ewentualnych pęknięć i szczelin w betonie i w przerwach dylatacyjnych, w tym żywice hydrostrukturalne do elastycznego, a zarazem trwałego uszczelniania dylatacji w sytuacji stałego kontaktu z cieczą, o odpowiednio dobranych przez Producenta do odcieków właściwościach chemo- i mrozoodpornych;

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania uszczelnienia powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalistycznego sprzętu, zgodnego z instrukcją zawartą w kartach technicznych producenta danego materiału.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport opakowanych produktów powinien się odbywać krytymi środkami transportowymi. Materiał winien być przewożony w oryginalnych opakowaniach. Materiał należy chronić przed uszkodzeniami

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie szczelin dylatacyjnych

W miejscach szczelin dylatacyjnych, przed betonowaniem i po ułożeniu zbrojenia, należy uzupełnić taśmami typu KAB, wypełnić sznurem dylatacyjnym, a następnie uzupełnić jednoskładnikowym, wiążącym pod wpływem wilgoci z powietrza, trwale elastycznym kitem uszczelniającym na bazie poliuretanu o wysokiej odporności mechanicznej oraz odkształcalności min. 25% wg PN-EN ISO 9047 lub min.35% wg ASTM C 719. Układanie każdej warstwy uszczelnienia powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami danych producentów materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości wykonania szczelin dylatacyjnych

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu szerokości i głębokości szczelin dylatacyjnych, które powinny być w miarę możliwości jednakowe na całej swej długości. Należy także sprawdzić czystość szczelin przed aplikacją sznura dylatacyjnego oraz kitu uszczelniającego. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki szczeliny nie zawierają żadnych niezwiązanych okruszków betonu, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami. Należy sprawdzić czy dylatacje są wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlegają:

- materiały na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta, potwierdzających spełnienie cech wymaganych niniejszą ST,
- stan szczeliny dylatacyjnej przed ułożeniem materiałów wypełniających - powinna być czysta, sucha, pozbawiona pyłów,
- prawidłowość zamocowania materiałów,
- oczyszczenie powierzchni szczeliny dylatacyjnej,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia powinny zostać naprawione masami zalewowymi.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą specyfikacją; materiały nie posiadające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy,
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- kontrola zamocowania profili pęczniejących.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|----------------------|--|
| PN-ISO 868:1998 | Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości metodą Shore’a. |
| PN-EN ISO 527-1:1998 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne. |
| PN-ISO 34-1:2007 | Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie wytrzymałości na rozdzieranie. Próbkki do badań prostokątne, kątowe i łukowe. |
| PN-ISO 188:2000 | Guma lub kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła. |
| PN-ISO 37:2007 | Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu. |
| PN-EN ISO 175:2002 | Tworzywa sztuczne - Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.07 ROBOTY DROGOWE

ST 07.01 KORYTO WRAZ Z ZAGĘSZCZANIEM I PROFILOWANIEM PODŁOŻA

ST 07.02 PODBUDOWA ZASADNICZA - MIESZANKA NIEZWIĄZANA Z KRUSZYWEM

**ST 07.03 PODBUDOWA POMOCNICZA - MIESZANKA ZWIĄZANA SPOIWEM
HYDRAULICZNYM**

ST 07.04 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

ST 07.05 USZCZELNIENIE KONSTRUKCJI FOLIĄ BUDOWLANĄ LUB MATĄ BENTONITOWĄ

ST 07.06 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

ST 07.07 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

ST 07.08 PREFABRYKATY BETONOWE

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST 07.01 KORYTO WRAZ
Z ZAGĘSZCZANIEM I PROFILOWANIEM
PODŁOŻA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni (dogęszczone istniejące podłoże gruntowe lub w przypadku wyniesionej niwelety - nasyp budowlany z gruntu niewysadzinowego kategorii G1).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST. 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Nie dotyczy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęść warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s dla: | |
|---|------------------------------|----------------------------|
| | Ruch ciężki i bardzo ciężki | Ruch mniejszy od ciężkiego |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 | 0,97 |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on

zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|--|---|--|
| 1 | Szerokość koryta | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne *) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie *) | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych | | |

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, - 2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.07.02 PODBUDOWA ZASADNICZA -
MIESZANKA NIEZWIĄZANA
Z KRUSZYWEM**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową podbudowy zasadniczej w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw:

- 32÷30 cm: podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem CNR;
- 5÷7 cm: podsypka piaskowa z piasku drobnego lub średnioziarnistego;
- 9÷7 uszczelnienie 2x folia budowlana gładka, o grubości min 0,3 mm na podsypce piaskowej z piasku drobnego lub średnioziarnistego;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-EN 13285, normami związanymi, wytycznymi WT-4 2010 i określeniami podanymi w ST.00.

1.4.1. *Mieszanka niezwiązana* – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie mieszanki niezwiązanej z kruszywa:

- naturalnego, sztucznego i/lub z recyklingu o uziarnieniu 0/63 mm.

W przypadku stosowania do wytworzenia gotowej mieszanki kruszywa z recyklingu, jego zawartość w gotowej mieszance nie może przekraczać 30% (mieszanka na drogi KR1÷KR2). Mieszanki kruszyw z recyklingu stosowane do wytworzenia mieszanek na podbudowę powinny spełniać wymagania Załącznika A, Wymagań Technicznych WT-4 2010.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z Tabeli 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa składowe mieszanki powinny odpowiadać wymaganiom wg Tabeli 1, w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej i obciążenia ruchem. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z Tabeli 1.

2.3. Wymagania wobec kruszyw do produkcji mieszanek

Poniżej przedstawiono wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytworzenia mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

| Lp. | Rozdz. w PN-EN 13242+A1:2010 | Właściwości | Wymagania wobec kruszywa mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | Odniesienie do tabl. w PN-EN 13242+A1:2010 |
|-----|------------------------------|--|---|--|--|
| | | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR6 | |
| 1 | 4.1 – 4.2 | Zestaw sit # | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1), wszystkie frakcje dozwolone | | Tabl. 1 |
| 2 | 4.3.1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1 | G _C 80/20 G _F 80 G _A 75 | | Tabl. 2 |
| 3 | 4.3.2 | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 | GT _C 20/15 | | Tabl. 3 |
| 4 | 4.3.3 | Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 | GT _F 10 GT _A 20 | | Tabl. 4 |
| 5 | 4.4 | Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu | FI ₅₀ | | Tabl. 5 |
| | | | SI ₅₅ | | Tabl. 6 |
| 6 | 4.5 | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | C _{50/30} | C _{90/3} | Tabl. 7 |
| 7 | 4.6 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 (^α) w kruszywie grubym *) (^β) w kruszywie drobnym *) | f _{Deklarowana} f _{Deklarowana} | | Tabl. 8 |
| 8 | 4.7 | Jakość pyłów | Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach | | |
| 9 | 5.2 | Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria wyższa niż | LA ₄₀ | LA ₄₀ (KR3÷KR4) LA ₃₅ (KR5÷KR6) | Tabl. 9 |
| 10 | 5.3 | Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 | M _{DE} Deklarowana | | Tabl. 11 |
| 11 | 5.4 | Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 | Deklarowana | | - |
| 12 | 5.5 | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji) | W _{cm} NR WA ₂₄ 2 **) | | - |
| 13 | 6.2 | Siarczany rozpuszczalne w kwasie | AS _{NR} | | Tabl. 12 |
| 14 | 6.3 | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 | S _{NR} | | Tabl. 13 |
| 15 | 6.4.2.1 | Stość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3 | V ₅ | | Tabl. 14 |
| 16 | 6.4.2.2 | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1 | Brak rozpadu | | - |
| 17 | 6.4.2.3 | Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.2 | Brak rozpadu | | - |
| 18 | 6.4.3 | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów | | - |
| 19 | 6.4.4 | Zanieczyszczenia | Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy | | - |
| 20 | 7.2 | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-1 | SB _{LA} | | - |
| 21 | 7.3.3 | Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 | – skały magmowe i przeobrażone: F4 – skały osadowe: F10 – kruszywa z recyklingu: F10 (F25 ***) | | Tabl. 18 |
| 22 | Zał. C | Skład materiałowy | deklarowany | | - |

| | | | | |
|--|--------------------------------|----------------------------|--|---|
| 23 | Załącznik C, podrozdział C.3.4 | Istotne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. W odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość tych substancji nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów | - |
| ^{*)} Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg Tabeli 3 ^{**)} W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność ^{***)} Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m | | | | |

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Poniżej przedstawiono wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tabela 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

| Lp. | Rozdział w PN-EN 13285:2010 | Właściwości | Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | Odniesienie do tabl. w PN-EN 13285:2010 |
|-----|-----------------------------|--|--|-------------------|---|
| | | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR6 | |
| 1 | 4.3.1 | Uziarnienie mieszanek | 0/63*) | 0/31,5 | Tabl.4 |
| 2 | 4.3.2 | Maksymalna zawartość pyłów: kategoria <i>UF</i> | UF ₉ | | Tabl.2 |
| | | Minimalna zawartość pyłów: kategoria <i>LF</i> | LF _{NR} | | Tabl.3 |
| 3 | 4.3.3 | Zawartość nadziarna: kategoria <i>OC</i> | OC ₉₀ | | Tabl.4 i 6 |
| 4 | 4.4.1 | Wymagania wobec uziarnienia | Krzywa uziarnienia wg Tabeli 3a + b | | Tabl.5 i 6 |
| 5 | 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | Wg Tab.4 WT-4 | | Tabl.7 |
| 6 | 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach | WG tab. 5 WT-4 | | Tabl.8 |
| 7 | 4.5 | Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE, badany na próbce po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2, co najmniej | 45 | | - |
| 8 | - | Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż: | LA ₃₅ | | - |
| 9 | - | Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 | deklarowana | | - |
| 10 | - | Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 | F4 | | - |
| 11 | - | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej | ≥ 80 | ≥ 80 (KR3 ÷ KR4) | - |
| 12 | - | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,03 i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej | - | ≥ 120 (KR5 ÷ KR6) | - |
| 13 | - | Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2 | 80 – 100 | | - |
| 14 | 4.5 | Istotne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów | | - |

*) Inspektor nadzoru może dopuścić wariantowo uziarnienia 0/45; 0/31.5, pod warunkiem spełnienia pozostałych kategorii wymagań

2.5. Uziarnienie mieszanki

Dla kruszywa 0/63 mm oraz w przypadku dopuszczenia przez Inspektora nadzoru pozostałych wymienionych w Tabeli 2 uziarnień, obowiązują właściwe krzywe uziarnienia wg WT-4 2010.

2.6. Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy dodatkowo badać i deklarować po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w mieszance po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, również powinna spełniać wymagania podane w Tabeli 2.

2.7. Zawartość nadziarna

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.8. Dodatkowe wymagania

Ponadto podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

2.9. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru.

Do wykonania podbudów z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw – tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta ,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji mieszanki oraz zmian jej wilgotności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/63 mm jest warstwa podsypki ochronnej nad matą bentonitową.

5.3. Przygotowanie mieszanki niezwiązanej

Przygotowanie mieszanki niezwiązanej polega na wymieszaniu poszczególnych kruszyw składowych w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli 3 i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +0% jej wartości.

5.4. Transport i rozścielanie mieszanki

Należycie wymieszaną i zwilżoną mieszankę należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających ją przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza w jednej warstwie.

Inspektor nadzoru może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki.

W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej, łącznie z wymaganymi badaniami odbiorowymi.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- stwierdzenia czy nie następuje rozjeżdżanie i rozluźnienie niżej leżącego materiału warstwy odsączającej/mrozoochronnej,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu wyników badań z odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru i/lub Inspektora nadzoru.

5.6. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozłożoną mieszankę należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłości podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

5.7. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łąką, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać w jednej warstwie przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na powierzchni warstwy podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p. 5.9.7.

5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania odbiorowe. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

5.9. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

5.9.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać -1 cm, +0 cm.

5.9.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łata, nie powinny przekraczać ± 10 mm.

5.9.3. Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o $\pm 0,5\%$.

5.9.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek – czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +10 cm i -5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

5.9.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

5.9.6. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

5.9.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane na podstawie obciążeń płytowych płytą statyczną typu VSS o średnicy $D=300$ mm, powinny być zgodne z tabelą 4.

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od $0,25 \div 0,35$ MPa i dla końcowego obciążenia $0,45$ MPa (wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2”).

Moduły odkształcenia pierwotny E_1 i wtórny E_2 , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [\text{MPa}]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ($D=300$), mm
- Δp - różnica nacisków ($\Delta p=0,10$), MPa
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Tabela 4. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

| Badana warstwa nasypu | l_0 | E_2 | E_{vd} |
|--|-------------|------------------------|-----------------------|
| podbudowa w konstrukcjach typu KR3 ÷ KR6 | $\leq 2,20$ | $\geq 180 \text{ MPa}$ | $\geq 80 \text{ MPa}$ |
| podbudowa w konstrukcjach dróg KR1 ÷ KR2 i zjazdów | $\leq 2,20$ | $\geq 140 \text{ MPa}$ | $\geq 66 \text{ MPa}$ |
| podbudowa nawierzchni pasów technologicznych | $\leq 2,20$ | $\geq 120 \text{ MPa}$ | $\geq 60 \text{ MPa}$ |

Bieżące badania kontrolne nośności warstwy podbudowy Wykonawca może przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych. Minimalna wartość modułu odkształcenia E_{vd} powinna wtedy odpowiadać wartościom wg Tab. 4. Metody tej nie należy jednak wykorzystywać do badań odbiorowych warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt. 2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości kruszyw do wykonania mieszanki niezwiązanej jak i gotowej mieszanki na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż 5000 m³ i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną oraz maksymalną gęstość szkieletu gruntowego.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki niezwiązanej z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki, z częstotliwością 1 badanie na każde 3000m³ wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1÷7, Tabeli 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych. Kontrolne badania wilgotności naturalnej mieszanki podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5:2001, na próbkach pobranych podczas badań zagęszczenia warstwy.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać z częstotliwością przedstawioną w Tabeli 5.

Tabela 5. Częstotliwość badań zagęszczenia i nośności podbudowy
z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie

| Częstotliwość pomiarów | |
|--|---|
| Min. liczba badań na dziennej działce roboczej | Max. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie |
| 2 | 600 m ² |

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w Tab. 6.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|----|---|---|
| 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne ^{*)} | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | dla drogi klasy S – co 10m, w osi podłużnej jezdni i wzdłuż jej obu krawędzi, dla pozostałych dróg – co 20m na odcinkach prostoliniowych, w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi oraz co 10m – na odcinkach krzywoliniowych |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg |
| 7 | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora nadzoru, na koszt i staraniem Wykonawcy.

W przypadku gdy nastąpi rozjeżdżanie i rozluźnienie materiału w już zagęszczonej i odebranej warstwie podbudowy, na skutek prowadzenia transportu po tej warstwie, Wykonawca spulchni warstwę, jeśli konieczne dostarczy nowy materiał, wyprofiluje i zagęści do wymaganych parametrów. Wykonawca ma również obowiązek powtórzenia na koszt własny, badań odbiorowych warstwy, zgodnie z wymaganiami Tab. 4.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|---|--|
| PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| PN-EN 13285:2004 | Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje |
| PN-EN 13286-2:2007 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora. |
| PN-EN 13286-47:2007 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego |
| PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| PN-EN 933-2:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych. |
| PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu. |
| PN-EN 933-8:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A. |
| PN-EN 1097-1:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| PN-EN 1097-2:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| PN-EN 1097-5:2001 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| PN-EN 1097-6:2002 (wraz z późniejszymi poprawkami) | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |
| PN-EN 1744-3:2004 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B. |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

WT-4 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM, Warszawa 2010.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Część 2: Załącznik, GDDP, Warszawa 1998.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.07.03 PODBUDOWA POMOCNICZA -
MIESZANKA ZWIĄZANA SPOIWEM
HYDRAULICZNYM**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych

1.4.1. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki

1.4.2. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszanego zaliczamy także warstwę mrozochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kruszywa

Można zastosować następujące rodzaje kruszywa:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne;
- b) kruszywo z recyklingu;
- c) połączeni a) i b) .

Wymagania wobec kruszywa do mieszanek związanych cementem przedstawia norma PN-EN 13242.

2.2. Cement

Jako spoiwo stosuje się cement wg PN-EN 197-1.

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki. Należy używać cementu luzem przechowywanego wyłącznie w silosach nie dłużej niż 3 miesiące. Każda dostawa cementu winna posiadać atest producenta . Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu. W przypadku stosowania cementu marki 35 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 3-dniowej.

2.3. Woda

Woda do stabilizacji gruntu powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.4. Dodatki ulepszające

Zastosowanie wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jest możliwe pod warunkiem, że odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

2.5. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Mieszanke cementowo-kruszywową należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych zapewniających wagowe dozowanie kruszyw i cementu oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie. Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki cementowo-kruszywowej jak również sama mieszanka powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Wymagania wobec mieszanek

Wymagania wobec mieszanek zostały podane w tablicy poniżej

| Lp. | Właściwości | Wymagania | | | | | |
|-----|---|---|-------------|-------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|
| | | Warstwa ulepszanego podłoża | | | Warstwa podbudowy pomocniczej | | |
| | | KR1- KR2 | KR3- KR4 | KR5- KR6 | KR1- KR2 | KR3- KR4 | KR5- KR6 |
| 1 | Składniki | | | | | | |
| 1.1 | Cement | wg PN-EN 197-1 | | | wg PN-EN 197-1 | | |
| 1.2 | Kruszywo | Tablica nr 1 | | | Tablica nr 1 | | |
| 1.3 | Woda zarobowa | wg PN-EN 1008 | | | wg PN-EN 1008 | | |
| 1.4 | Dodatki | wg Pkt. 2.4. (WT-5) | | | wg Pkt. 2.4. (WT-5) | | |
| 2 | Mieszanka | | | | | | |
| 2.1 | Uziarnienie: | Krzywe graniczne uziarnienia | | | Krzywe graniczne uziarnienia | | |
| - | mieszanka CBGM 0/8 mm | Rys.1.5 | | | Rys.1.5 | | |
| - | mieszanka CBGM 0/8 mm | Rys.1.4 | Rys.1.4 | Rys.1.4 | Rys.1.4 | Rys.1.4 | Rys.1.4 |
| - | mieszanka CBGM 0/8 mm | Rys.1.3 | Rys.1.3 | Rys.1.3 | Rys.1.3 | Rys.1.3 | Rys.1.3 |
| - | mieszanka CBGM 0/8 mm | Rys.1.2 | Rys.1.2 | Rys.1.2 | Rys.1.2 | Rys.1.2 | Rys.1.2 |
| - | mieszanka CBGM 0/8 mm | Rys.1.1 | Rys.1.1 | Rys.1.1 | Rys.1.1 | Rys.1.1 | Rys.1.1 |
| 2.2 | Minimalna zawartość cementu | Wg tablicy 4 | | | | | |
| 2.3 | Zawartość wody | Na podstawie PN-EN 13286-2 | | | | | |
| 2.4 | Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości Rc wg tablicy 3. | Klasa C1,5/2,0 | | | Klasa C1,5/2,0 | Klasa C3/4 | Klasa C5/6 |
| | | | | | nie więcej niż 4 MPa | nie więcej niż 6 MPa | nie więcej niż 10 MPa |
| | | Badanie wg PN-EN 13286-41 pod 28 dniami pielęgnacji | | | | | |
| 2.5 | Mrozoodporność | | | | >0,6 | | |

5.3. Projektowanie składu mieszanki

Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub kontrakcie. Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I wg WT-5), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy poniżej.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy poniżej (wg PN-EN 14227-1)

| | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa | | Klasa wytrzymałości |
|--|---|---|------------------------|
| | Wytrzymałość charakterystyczna Rc | | |
| | Próbki walcowe H/D ^a =2 | Próbki walcowe H/D ^a =1 ^b | |
| 1 | Brak wymagań | | C ₀ |
| 2 | 1,5 | 2,0 | C _{1,5/2,0} |
| 3 | 3,0 | 4,0 | C _{3/4} |
| a) Stodusek wysokości do średnicy próbki | | | |
| b) H/D = 0.8 do 1.21 | | | |

5.3.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki należy wykonać zgodnie z PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy +1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki.

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy poniżej

| Maksymalny normalny wymiar kruszywa | Minimalna zawartość spoiwa |
|-------------------------------------|----------------------------|
| mm | % m/m |
| >8,0 do 31,5 | 3 |
| 2,0 do 8,0 | 4 |
| <2,0 | 5 |

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tablicy 4. jeżeli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablicy przedstawionej w punkcie 5.2 niniejszej ST.

5.2.2. Zawartość wody

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2

5.2.3. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50. Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej, z zabezpieczeniem przed wysychaniem i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temp. pokojowej.

5.2.4. Badanie wytrzymałości

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

5.2.5. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie $R_{c\ z-o}$ próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28dniach pielęgnacji.

Wskaźnik mrozoodporności = $R_{c\ z-o} / R_c$

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa do stabilizacji
- wyniki badań cementu
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności mieszanki stabilizowanej cementem

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość w mieszance cementu i w razie potrzeby dodatków ulepszających;
- wymaganą zawartość wody w mieszance zapewniającą uzyskanie wilgotności optymalnej.

5.4. Grubość warstwy i metody stabilizacji

Warstwę mieszanki stabilizowanej cementem grubości 25 cm należy wykonać w jednej warstwie stosując technologię mieszania w mieszkarkach stacjonarnych, o ile uzyska się wymagane zagęszczenie potwierdzone na odcinku próbnym.

5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa mieszanki nie może być wykonywana przy temperaturze poniżej 2°C oraz podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gdy prognoza pogody przewiduje spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.6. Wytwarzanie i rozkładanie mieszanki

Do wytwarzania mieszanki należy stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania / w stosunku do masy suchej mieszanki:

- grunt $\pm 3\%$;
- cement $\pm 0,5\%$;
- woda $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice. Mieszankę układać przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Sprzęt do zagęszczania opisano w pkt. 3 niniejszej STWiORB.

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Zagęszczenie powinno być ukończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu nie powinny być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481. Należy unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Poprzeczne spoiny robocze na połączeniu działek roboczych należy wyrównać przez pionowe obcięcie krawędzi po skończeniu zagęszczania.

5.8. Pielęgnacja warstwy mieszanki związanej cementem

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa podbudowy nie zostanie przykryta następną warstwą to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości do $0,5 \text{ kg/m}^2$, po uprzednim zaakceptowaniu ich przez Inżyniera lub Inspektora nadzoru,
- c) utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią, grubą włókniną techniczną lub warstwą piasku w celu utrzymania podbudowy w stanie wilgotnym.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ruch technologiczny może odbywać się za zgodą Inżyniera.

5.9. Odcinek próbny

W celu sprawdzenia sprzętu, technologii i receptury laboratoryjnej, Wykonawca winien wykonać odcinek próbny. Na podstawie odcinka próbnego Wykonawca określi grubość warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu oraz liczby przejść walca potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do właściwych robót po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki, w zakresie określonym w pkt. 5.2.

6.3. Badania w czasie robót

| 3.1. Badania w czasie robót | | | |
|-----------------------------|--|--|---|
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
| | | Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie [m ²] |
| 1. | Uziarnienie gruntu | 2 | 600 |
| 2. | Wilgotność mieszanki gruntu z cementem | | |
| 3. | Zagęszczenie warstwy | | |
| 4. | Wytrzymałość 7-dniowa | 3 | 400 |
| 5. | Wytrzymałość 28-dniowa | | |
| 6. | Mrozoodporność grunto-cementu | Przy projektowaniu oraz w przypadkach wątpliwych | |
| 7. | Badania cementu | Dla każdej dostawy | |
| 8. | Szczegółowe badania gruntu w zakresie podanym w tabeli 1 | Przy każdej zmianie rodzaju gruntu* | |

*) Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy opracować nowy skład mieszanki cementowo-gruntowej.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy z mieszanki związanej cementem.

6.4.1. Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej podbudowy

| Lp. | WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ I POMIARÓW | MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ I POMIARÓW |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | Grubość podbudowy | Początek budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |
| 2 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km |
| 3 | Równość podłużna | Co 20 m łątą na każdym pasie ruchu |
| 4 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 5 | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km oraz dodatkowo na początku i końcu każdej krzywej przejściowej, na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego |
| 6 | Rzędne wysokościowe | |
| 7 | Ukształtowanie osi w planie | Co 25 m |

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łątą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tabeli 4. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą z częstotliwością podaną w tabeli 4. Dopuszczalna nierówność -15 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łąty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabelicy 4. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tabeli 4. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tabeli 4. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 6.4 to warstwa zostanie zerwana i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonanej na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera i/lub Inspektora nadzoru. Nie przewiduje się zastąpienia wymogu

zerwania lub naprawy na potrącenia od ceny kontraktowej. Zagęszczenie warstwy się za niewłaściwe jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 80. Warstwę taką należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy. Gdy wskaźnik zagęszczenia jest równy lub większy od wymaganego w ponad 80 % badań, warstwę pozostawia się stosując potrącenia.

| <i>PROCENT WYNIKÓW BADAŃ W GRANICACH DOPUSZCZALNYCH</i> | <i>POTRĄCENIA OD CENY JEDNOSTKOWEJ %</i> |
|---|--|
| 95 | 5 |
| 90 | 10 |
| 85 | 20 |
| 80 | 40 |

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wytoczne wykonania.
- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-EN 13242:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.
- „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010 Wymagania Techniczne” zalecane do stosowania Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.07.04 PODBUDOWA Z CHUDEGO
BETONU**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu C8/10 jako podbudowy zasadniczej o grubości 20 cm pod nawierzchnie z prefabrykowanej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszywa z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użyciu: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

| Lp. | Właściwości | Klasa cementu 32,5 |
|-----|---|--------------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: | 16 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | 32,5 |
| 3 | Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż: | 75 |
| 4 | Stężenie objętości, mm, nie więcej niż: | 10 |

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1: 1996; PN-EN 196-2: 1996; PN-EN 196-3: 1996; PN-EN 196-6: 1996.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego oraz mieszanki tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągowa wodę pitną.

2.4. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Wymagania wobec mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1, dla kruszywa 0/31,5 mm.

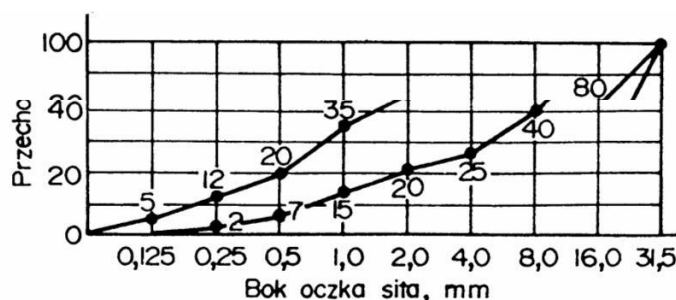
Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

| Sito o boku oczka kwadratowego (mm) | Przechodzi przez sito (%) |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 31,5 | 100 |
| 16 | od 60 do 80 |
| 8 | od 40 do 65 |
| 4 | od 25 do 55 |
| 2 | od 20 do 45 |
| 1 | od 15 do 35 |
| 0,5 | od 7 do 20 |
| 0,25 | od 2 do 12 |
| 0,125 | od 0 do 5 |

Zawartość cementu powinna wynosić 5÷7% w stosunku do kruszywa i powinna być < 130 kg/m³. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm



5.3. Właściwości chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|---|---------------|-----------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa | od 3,5 do 5,5 | PN-B-06250 [10] |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa | od 6,0 do 9,0 | PN-B-06250 [10] |

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszkę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20]. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać za pomocą równiarek z zastosowaniem prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w ST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowę z chudego betonu należy wykonać w jednej warstwie o grubości 20 cm, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i - 20% jej wartości.

5.8. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

5.9. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- b) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji.

5.10 utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta warstwą ścierną docelową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki, w zakresie określonym w pkt. 5.2 i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|--|---|--|
| | | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie |
| 1 | Właściwości kruszywa | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |
| 2 | Właściwości wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 3 | Właściwości cementu | dla każdej partii | |
| 4 | Uziarnienie mieszanki mineralnej | 2 | 600 m ² |
| 5 | Wilgotność mieszanki chudego betonu | 2 | 600 m ² |
| 6 | Zagęszczenie mieszanki chudego betonu | 2 | 600 m ² |
| 7 | Grubość podbudowy z chudego betonu | 2 | 600 m ² |
| 8 | Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu: po 7 dniach po 28 dniach | 3 próbki 3 próbki | 400 m ² |
| 9 | Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu | w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera | |
| 10 | Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu | | |

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN- B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 3 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1 | Szerokość podbudowy | w miejscach charakterystycznych drogi |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 10 m łata |
| 3 | Równość poprzeczna | 3 miejsca / co max 10 m |
| 4 | Spadki poprzeczne | 2 miejsca / co max 10 m |
| 5 | Grubość podbudowy | w 3 punktach / co max 10 m |

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową ograniczona krawężnikiem i nawierzchnią jezdni /ściekiem odwodnieniowym/.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: – 9 mm dla podbudowy zasadniczej

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, - 2 cm.

6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją: dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszej ST pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- nacinanie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

- PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
- PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
- PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
- PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
- PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- PN-B-06714-39: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
- PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
- PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
- PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-P-01715 : 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
- PN-S-96013 : 1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
- PN-S-96014 : 1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001,
- WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.07.05 USZCZELNIENIE KONSTRUKCJI
FOLIĄ BUDOWLANĄ
LUB MATĄ BENTONITOWĄ**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót uszczelnieniowych w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uszczelnianiem dróg o nawierzchni z prefabrykowanej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Mata bentonitowa – jest fabrycznie wytwarzaną geosyntetyczną barierą ilową, składającą się z równomiernej warstwy ziarnistego bentonitu sodowego, umieszczonej między dwoma geotekstylami powiązanych wzajemnie igłowaniem. Służy do uszczelnień budowli ziemnych i ochrony gruntów przed zanieczyszczeniami.

1.4.2. Granulat bentonitowy – każdy dodatkowy bentonit używany do uszczelniania połączeń, elementów przenikających czy napraw, będzie takim samym granulowanym bentonitem jak używany do produkcji maty.

1.4.3. Folia budowlana – folia dopuszczona do stosowania w budownictwie o cechach zgodnych z dokumentacją projektową (grubość, trwałość, itp.)

1.4.3. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.4. Obsypka – grunt przykrywający matę, wykonywana i zagęszczana warstwami do osiągnięcia projektowanej miąższości.

1.4.5. Podłoże gruntowe – powierzchnie, na których będzie instalowana mata, zgłoszone przez wykonawcę robót ziemnych i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

1.4.6. Producent – wytwórca maty bentonitowej i innych materiałów uzupełniających wybrany do projektu, który udokumentuje wyprodukowanie co najmniej 1.000.000 m² pełnowartościowej, zgodnej z wymaganiami w odpowiednich dokumentach aprobowanych parametrami igłowanej maty bentonitowej.

1.4.7. Dostawca – jednostka posiadająca autoryzację Producenta w zakresie dostaw lub dostaw i nadzorów maty bentonitowej. W przypadkach dostawy maty bezpośrednio przez Producenta jest on równocześnie Dostawcą.

1.4.8. Inspektor nadzoru – jednostka dokumentująca się odpowiednimi uprawnieniami do dokonywania nadzoru i odbioru robót, posiadająca odpowiednie pełnomocnictwa Inwestora.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy uszczelnianiu placu kompostowni objętymi niniejszą ST są:

- folia budowlana o grubości min. 0,3 mm;
- mata bentonitowa (mata) o gramaturze 3 kg/m²;
- granulat bentonitowy (bentonit).

2.3. Mata bentonitowa

Podstawowe wymagania techniczne dotyczące mat bentonitowych według ZUAT-15/IV.10 ITB Warszawa. Mata bentonitowa w trakcie produkcji jest zwijana w rolki o standardowych szerokościach: 5,00 m i 2,50 m i standardowych długościach: 30,00 i 40,00 m. Ponieważ istnieje możliwość wyprodukowania rolek o wymiarach innych niż standardowe wymiary rolek dostarczanych na plac budowy mogą być uzgadniane indywidualnie z Producentem. Wraz z dostarczaną matą bentonitową Producent załącza: aprobatę techniczną, deklarację zgodności wystawianą przez producenta. Do każdego opakowania

dołączona jest etykieta zawierająca co najmniej następujące dane: nazwę wyrobu, nazwę i adres producenta, datę produkcji, masę opakowania netto, numer aprobaty technicznej, numer deklaracji bądź dane umożliwiające skonfrontowanie z odpowiednią deklaracją (n.p. numer partii, numer rolki) podstawowe warunki stosowania i przechowywania. Mata nawijana jest na gilzy plastikowe o średnicy wewnętrznej 100 mm i długości 5,15 m (przy szerokości standardowej maty 5,00 m). Rolki opakowane są w folię. Opakowanie powinno chronić materiał przed opadami i wpływami UV. Dodatkowo każda rolka powinna być wyposażona w dwa pasy tekstylne umożliwiające rozładunek.

Parametry techniczne maty bentonitowej przedstawiono w poniższej tabeli:

| L.p. | Właściwość | TYP ST |
|------|--|-------------------------|
| 1.* | Masa powierzchniowa, g/m ² | ≥ 3300 |
| 2.* | Masa bentonitu, g/m ² | ≥ 3000 |
| 3.* | Grubość, ± 10%, mm przy nacisku: 2 kPa 20 kPa 200 kPa | 6,3 5,2 4,2 |
| 4. | Wytrzymałość na rozciąganie, kN/m | ≥ 8,5 |
| 5. | Odporność na statyczne przebicie (metoda CBR) siła przebicia, kN | ≥ 2 |
| 6.** | Odporność na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka), Ø otworu, mm | ≤ 10** |
| 7. | Wytrzymałość na oddzieranie, N/10cm | ≥ 60 |
| 8. | Współczynnik wodoprzepuszczalności przy pełnym nasyceniu wodą kv, m/s | ≤ 4,5x10 ⁻¹¹ |
| 9. | Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym, % | 14±7 |

* przy wilgotności bentonitu 12 %.

** właściwość określona w procedurze aprobacyjnej, nie objęta badaniami typu i badaniami kontrolnym

2.4. Granulat bentonitowy

Granulat bentonitowy ma być opakowany fabrycznie w worki papierowe o zawartości 25 kg. Dostarczony bentonit powinien mieć parametry nie gorsze od tych, które ma bentonit zawarty w macie. Do każdego opakowania ma być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane: nazwę wyrobu, nazwę i adres producenta, masę opakowania netto.

2.5. Folia budowlana

Do wykonania warstwy uszczelniającej należy stosować atestowane folie budowlane o gr. 0,3 mm układane w dwóch warstwach „na krzyż” z zakładem min. 15 cm.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania uszczelnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i wyposażenia:

- sprzęt umożliwiający rozładunek i transport technologiczny (dźwig, ładowarka, koparka) rolek o łącznej szerokości 5,20 m i masie do 1400 kg w zależności od typu zastosowanego materiału;
- sztywny rdzeń montażowy (wykonany np. z rury grubościenniej o średnicy zewnętrznej mniejszej niż średnica wewnętrzna gilzy o ok. 10 mm); do końców rdzenia powinny być zamocowane uszy do montażu zawiesi;
- tawers umożliwiający swobodne rozwijanie maty, bez uszkodzenia jej końcówek; tawers powinien być wyposażony w uszy do montażu zawiesi; rdzeń z tawersem połączony za pomocą krótkich zawiesi; tawers podwiesza się do maszyny rozkładającej matę; długość rdzenia i tawersu powinna być większa od długości gilzy nawojowej o 20 cm.; materiały zastosowane do wykonania rdzenia i tawersu muszą zapewnić brak nadmiernych ugięć pod ciężarem rolki; stosować zawiesia atestowane;
- sprzęt do wykonania i zagęszczenia obsypki;
- taśmy (pasy) – pasy użyte do podwieszenia końców rolki w trakcie rozładunku maty. Poszczególne rolki są wyposażane w nie przez Producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Maty bentonitowe dostarczane są na plac budowy samochodami ciężarowymi. Ilości mieszczące się na jednym zestawie są różne w zależności od typu dostarczanego materiału. Możliwa jednorazowa ilość materiału dostarczanego w jednej dostawie jest określana przez Producenta. Przy dostawach całosamochodowych za dostawę maty na plac budowy odpowiedzialny jest Producent. Rozładunek i transport technologiczny na placu budowy leży w gestii Wykonawcy. Strona odpowiedzialna za rozładunek maty powinna skontaktować się z Producentem materiału jeszcze przed jego wysłaniem w celu upewnienia się czy proponowane metody i urządzenia rozładunkowe są prawidłowe. W przypadku odbioru materiału przez Wykonawcę we własnym zakresie, musi on skontaktować się z Producentem w celu określenia objętości rolek, ich łącznej masy oraz warunków odbioru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Dostawa i składowanie maty bentonitowej i bentonitu

Mata musi być odpowiednio opakowana przez Dostawcę. Opakowanie powinno chronić materiał przed opadami i wpływami UV. Na opakowaniu muszą znajdować się etykiety zawierające dane określone w p.2.3. Wraz z dostawą odbierający powinien otrzymać aprobatę techniczną i deklarację zgodności. Podczas rozładunku każdą rolkę należy obejrzeć i sprawdzić stan opakowania. Rolki wykazujące uszkodzenia mają być oznaczone i odłożone na bok w celu przeprowadzenia dokładnej kontroli w trakcie układania. Wszelkie uszkodzenia zgłosić Dostawcy. Mniejsze rozdarcia czy rozerwania plastikowego opakowania naprawić przy użyciu odpornej na wilgoć taśmy przed umieszczeniem w miejscu składowania dla zapobieżenia przed opadami. Materiał składować pod wiatą, w magazynie lub na placu składowym. W przypadku składowania na placu budowy należy wyznaczyć i odpowiednio oznakować miejsce składowania. Zapewnić łatwy dostęp do materiału. Jednocześnie nie należy składować materiału bezpośrednio przy ciągach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu. Wyznaczone miejsce ma być wyrównane, utwardzone i możliwie suche. Rolki składować w stosy nie wyższe niż pięć warstw. Dolna warstwa powinna być ułożona na paletach lub innych przekładkach. Po ułożeniu całość materiału zabezpieczyć dodatkowo przez przykrycie folią lub brezentem.

Bentonit będzie magazynowany w sąsiedztwie rolek maty, chyba że będą dostępne inne bardziej chroniące środki (zaradcze). Worki składować na paletach lub innej powierzchni odpowiednio suchej, która zapobiegnie nadmiernej wstępnej hydratacji. Palety okryć folią lub brezentem w celu ochrony przed wilgocią.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Powierzchnie, na których ma być układana mata bentonitowa lub folia budowlana powinny być ukształtowane, przygotowane i zagęszczone zgodnie z dokumentacją. Poziom zagęszczenia będzie taki, aby sprzęt instalacyjny lub inne pojazdy wykonawcze, które poruszają się po obszarze rozkładania nie powodowały kolein. Przed układaniem należy sprawdzić czy są one: równe, oczyszczone z gruzu i korzeni oraz ostrych kamieni większych niż 5 cm. Podłoże nie powinno wykazywać nagłych zmian wysokości i widocznych nieregularności. Miejsce zakotwienia maty w koronie wału należy zgodnie z dokumentacją odpowiednio ukształtować. W przypadku kotwienia w rowach kotwiących górną krawędź rowu od strony maty odpowiednio sfazować. Minimalne wymiary rowu to 40x60 cm. Przed układaniem maty przygotowanie podłoża musi być odebrane przez Inspektora nadzoru.

5.4. Układanie maty bentonitowej.

Pasma maty układać tak, aby strona biała (włóknina) była skierowana w dół. Układając pasma zwrócić uwagę, aby nie były one zbyt naprężone. Nie powinny także posiadać zmarszczeń i fałd. Nie należy przeciągać materiału po podłożu, za wyjątkiem przypadków, gdy konieczne jest utworzenie prawidłowego zakładu pomiędzy sąsiadującymi pasmami. Mata układana jest na zakład. Na pasmach maty znajdują się linie określające wielkość zakładu podłużnego. Wielkość zakładu jest także określana przez Producenta. Zakład podłużny nie powinien mieć mniej niż 15 cm. Zakład poprzeczny ma mieć nie mniej niż 30 cm. Zakłady poprzeczne powinny być wzajemnie poprzesuwane o co najmniej 30 cm. Po rozwinięciu kolejnego pasma, jego krawędź sąsiadującą z wcześniej ułożonym należy odchylić. Strefę zakładu oczyścić i przesypać dostarczonym granulatem bentonitowym w ilości 0,4 kg / mb zakładu. Kierunek zakładów ma być zgodny z kierunkiem przepływającej wody. Nie zaleca się wykonywania poprzecznych połączeń maty

na skarpie. Dlatego należy zwrócić się do Dostawcy, aby rolki zamówionego materiału miały, jeżeli to możliwe, długość odpowiednią do długości skarpy. W przypadku konieczności wykonania łączenia poprzecznego na skarpie dolne pasmo zakotwić w rowie opisanym w punkcie 5.3.. Przed zasypaniem maty dokonać jej przeglądu i odbioru. W przypadku wystąpienia uszkodzeń w postaci przecięć lub rozdarć należy je naprawić przez ułożenie na uszkodzonym obszarze łaty przechodzącej w każdym kierunku o minimum 30 cm poza obszar uszkodzenia. Na obrzeżach uszkodzenia zastosować obsypkę z bentonitu. Instalację można przeprowadzać w dowolnych warunkach pogodowych, z wyjątkiem ulewnych deszczy. Należy zwrócić uwagę, aby ułożony materiał nie był zbyt długo wystawiony na działanie czynników atmosferycznych.

5.5. Układanie folii budowlanej.

Pasma folii budowlanej układać w dwóch warstwach metodą „na krzyż” stosując się do zasad podanych w pkt. 5.4.

5.6. Obrabianie detali.

Obrabianie detali rozumiane jako prace związane z uszczelnianiem miejsc styku maty z rurami, ścianami fundamentowymi, instalacjami odwadniającymi, przelewami i innymi instalacjami należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

5.7. Układanie warstwy przykrywającej.

Warstwa przykrywająca musi mieć grubość i zagęszczenie określone w projekcie. W materiale obsypkowym nie powinny znajdować się ostre kamienie o wielkości większej niż 5 cm. Bezpośrednio po ułożonej macie nie powinny poruszać się żadne pojazdy. W trakcie obsypywania kierunek powinien być tak dobrany, aby mata/folia nie była nadmiernie naprężana. Obsypywać zgodnie z kierunkiem zakładów. Nieosłonięte krawędzie zabezpieczyć folią, odpowiednio unieruchomioną workami z piaskiem lub innym obciążeniem. Etapy robót powinny być odebrane przez Inspektora nadzoru. W przypadkach konieczności należy skorzystać z doradztwa Producenta lub firm pełniących nadzory technologiczne, posiadających pełnomocnictwa Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości ułożenia maty i jej przykrycia.

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu zgodności dostarczonych dokumentów z aprobatami technicznymi i etykietami na materiale.

Kontrola jakości robót polega na:

- oględzinach zewnętrznych,
- badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych trwałych uszkodzeń maty.

6.2.1. Oględziny zewnętrzne

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni ułożonej maty bentonitowej w celu sprawdzenia czy jest ułożona równo, nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć, czy wielkości zakładów są zgodne z określonymi w dokumentacji lub wskazanymi przez Producenta, czy zakłady zostały odpowiednio doszczelnione poprzez przesypianie granulatem bentonitowym, czy mata jest odpowiednio zakotwiona oraz czy właściwie dokonano obróbek detali. Oględzinom podlegają także inne elementy związane z uszczelnieniem matą.

6.2.2. Badania szczegółowe

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono trwałe uszkodzenia maty należy przeprowadzić szczegółowe badanie. Miejsca takie powinny być oznaczone i opisane. Informacja o uszkodzeniu powinna być jak najszybciej po stwierdzeniu uszkodzeń przekazana Dostawcy. Dostawca określi dalszy tryb postępowania. Może on zalecić przesłanie charakterystyki uszkodzeń wraz z opisem, dokumentacją fotograficzną oraz wyciętą próbką.

6.2.3. Ocena wyników badań

Ocena powinna zostać przedstawiona w odpowiedniej dokumentacji. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli

wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|----------------------|---|
| ZUAT-15/IV.10 | Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych. Maty bentonitowe |
| PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne. |
| AT/2001-04-1185 | Aprobata techniczna IBDiM – mata bentonitowa Bentomat |
| AT-15-3944/2002 | Aprobata techniczna ITB – maty bentonitowe Bentomat odmiany: ST,S.C.,SP |
| PN-EN 918:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczenie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka) |
| PN-EN 964-1:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczenie grubości przy określonych naciskach. Warstwy pojedyncze. |
| PN-EN ISO 12236:1998 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR). |
| PN-ISO 9864:1994 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczenie masy powierzchniowej. |
| PN-ISO 10319:1996 | Geotekstylia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek. |
| KNR 0-36 | Uszczelniające przesłony gruntowe z Bentomatu. Uzupełnienie do KNR 2-10 rozdział 11. |
| PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne wymagania ogólne. |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST.07.07 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI
BETONOWEJ**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Grubość kostki 8 cm Behaton lub równoważna.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Kostka brukowa grubości 80 mm,

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z cementowo-piaskowej można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7xR, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę należy ułożyć zgodnie z wzorem chodnika z kostki brukowej betonowej.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm.

Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|---|
| PN-B-04111:1984 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.07.07 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych na podsypce piaskowej w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia z płyt betonowych - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych drogowych.

1.4.2. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin. Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242:2004.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST.00

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Płyty betonowe

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe drogowe prostokątne o wymiarach 300x150x18 cm wg PN-88/B-06250, PN-EN 206-1:2003P.

Nawierzchnia z płyt betonowych Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

- płyty betonowe, gatunek 1: 3,5 mm,
- płyty betonowe, gatunek 2: 4,5 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak: żurawie samochodowe lub samojezdne, walce ogumione, wibratory płytowe, ubijaki, zbiorniki na wodę, sprzęt transportowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Układanie płyt - Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt betonowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą koparek samojezdnych wyposażonych w chwytak zaciskowy. Płyty należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypka piaskowo-cementowa). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 4 mm. Po ułożeniu pasów jezdnych wypełnić przestrzeń między płytami mieszanką tłuczniową 0÷31,5 mm gr. 15 cm (wymagania podane w projekcie wykonawczym). Pobocza obsypać i zagęścić do wysokości płyty - ziemią z koryta.

5.3. Sposób układania płyt

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Inżyniera.

5.4. Układanie płyt na odcinkach prostych

Płyty prostokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone równolegle tak, aby boki każdej z nich przylegały do siebie na całej szerokości płyty.

5.5. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt. Wypełnienie spoin zaprawą cementową o wytrzymałości $R_{28} \geq 20$ MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości płyty.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Badanie jakości należy przeprowadzać przy każdym ułożeniu warstwy podkładu zakresu:

- sprawdzenie zagęszczenia warstw:
 - wyrównanie podłoża;
 - warstwy odsączającej;
 - podbudowy z tłucznia kamiennego sortowanego;
 - podsypka piaskowo-cementowa;
- sprawdzenie wymiarów,

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

6.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.2.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.2. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.3.4. Grubość podsypki (warstwy wyrównawczej)

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1,0 cm.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania określone pkt 6 dały wyniki pozytywne oraz został wykonany zakres prac określony w dokumentacji.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.07.08 PREFABRYKATY BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót związanych z posadowieniem prefabrykatów betonowych w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- ułożenie krawężnika betonowego 15x30 cm (w tym krawężników układanych „na płasko”), na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15,

1.4. Określenia podstawowe

Krawężnik betonowy - prefabrykowana belka betonowa obramowująca jezdnię.

Ściek betonowy- korytko ściekowe, element prefabrykowany służący do powierzchniowego odprowadzenia wód opadowych do projektowanych odbiorników

Wlot drenarski- obiekt betonowy na kanale wyposażony w kratę wlotową oraz osadnik przeznaczony do wprowadzenia rowu otwartego oraz zbierania osadów.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania robót przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe uliczne 15x30 cm – gat. 1, jednowarstwowe,
- mieszanka betonowa C12/15 na ławę krawężnikową,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- woda.

2.3. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne wg PN-EN 1340:2004

Powinny być wbudowane krawężniki wibroprasowane z otuliną zewnętrzną deklarowaną przez producenta jako powierzchnię widoczną grubości min. 8 mm, zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm, płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

Krawężniki powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – wartość średnia $\leq 4\%$ (zgodnie z zarządzeniem Dyrektora Generalnego GDDKiA, nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r.).
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$,
- wytrzymałość na zginanie – min. klasa 2 (T), charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0 \text{ MPa}$; minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0 \text{ MPa}$,
- odporność na ścieranie – min. klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg metody w załączniku G $\leq 20 \text{ mm}$. Alternatywnie badanie można wykonać na tarczy Boehmeo wg zał. H $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$.

Wymagania kształtów i wymiarów zgodne z PN-EN 1340:2004. Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami STWiORB.

| L.p. | Badana cecha | Wymagania wg PN-EN 1340:2004 | |
|------|--|---|---|
| 1 | Długość | $\pm 1\%$ nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm) | |
| 2 | Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia | $\pm 3\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5)mm | |
| 3 | Pozostałe wymiary | $\pm 5\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10)mm | |
| 4 | Płaskość i prostoliniowość | Długość pomiarowa w mm | Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm |
| | | 300 | $\pm 1,5$ |
| | | 400 | $\pm 2,0$ |
| | | 500 | $\pm 2,5$ |
| | | 800 | $\pm 4,0$ |

2.4 Mieszanka betonowa na ławy

Podstawowe parametry mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1:2003P na wykonanie ław pod krawężniki betonowe:

- konsystencja mieszanki betonowej: V2 wg PN-EN 12350-3:2011 lub S1 wg PN-EN 12350-2:2011,
- min. wytrzymałość charakterystyczna betonu: $f_{c,cube} = 20 \text{ N/mm}^2$ wg PN-EN 12390-3:2011 dla betonu C16/20,
- nasiąkliwość betonu: 5% wg PN-EN 206-1:2003P.

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować materiały:

- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1:2002.
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw.

Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.

woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną. Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242+A1:2010.

3. SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i wyposażenia

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt i wyposażenie do wykonania robót

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zakres robót

Zakres wykonywanych Robót:

- wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie deskowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- demontaż deskowania ławy,

- ułożenie prefabrykatów na wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową (także krawężnik na płask), Przy Robotach bezwzględnie przestrzegać prawidłowego usytuowania krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,

5.3. Wymagania przy wykonywaniu

5.3.1. Ławy betonowe

Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości 20% szerokości projektowanej.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych Ø16 długości 15 cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Związanie oporu z ławą powinno być na tyle mocne aby nie dopuścić do ścinania oporu podczas zagęszczania nawierzchni drogowych i układania nawierzchni betonowej. Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem preparatów powłokowych lub innych metod dopuszczonych przez Inspektora nadzoru.

5.3.2 Krawężniki

Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5cm. Spoin pomiędzy krawężnikami nie wypełnia się zaprawą cementową.

Na łukach w planie o promieniu $R \leq 5m$ należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Inspektor nadzoru może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu, jednak wyłącznie gdy powstałe pomiędzy ustawionymi dociętymi krawężnikami szczeliny nie będą w najszerszym miejscu większe niż 15 mm. Wykonawca powinien docinać krawężniki pod takim kątem, aby po ustawieniu krawężników nie dopuścić do powstawania szczelin większych niż 15 mm.

W przypadku dopuszczenia przez Inspektora nadzoru do stosowania na łukach krawężników prostych docinanych, a tym samym powstania szczelin większych niż 0,5 cm, wymagane jest wypełnienie szczelin zaprawą cementową.

Na promieniach o łuku $R \leq 2m$ nie dopuszcza się używania krawężników prostych docinanych, należy stosować wyłącznie krawężniki łukowe.

Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru. Nie dopuszcza się do wbudowania krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w pkt 2 niniejszej ST na podstawie dokumentów dopuszczających,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Sposób odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

7.3 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru elementów ulic dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu (ławy). Odbiór powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu, tj. przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|-------------------------|--|
| PN-EN 1340:2004/AC:2007 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywo do betonu. |
| PN-EN 206-1:2003P | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. |
| 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, |
| BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| GDDP | Ogólne Specyfikacje Techniczne, Warszawa 1998r. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.08 OGRODZENIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ogrodzenia w ramach inwestycji pn.: *Budowa kwatery 1B wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji „Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Zawierciu, przy ulicy Podmiejskiej”*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (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 niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu ogrodzenia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia W SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania ogrodzenia należy stosować, zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami, rozwiązania systemowe oparte o materiały:

- siatka polipropylenowa,
- słupki stalowe,
- zastrzały stalowe,
- linki stalowe,
- drut kolczasty,
- beton C20/25,
- prefabrykowane furtki ogrodzeniowe,
- prefabrykowana brama,

i inne niezbędne do wykonania zadania objętego dokumentacją projektową i przetargową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu pod warunkiem zachowania wymaganej jakości robót i dotrzymania terminów umownych.

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp. Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice o napędzie spalinowym do wykonywania dołów pod słupki..

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie właściwości przewożonych materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. "Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót.

5.2.1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- wytyczenie przebiegu ogrodzenia,
- wykonanie fundamentów pod słupki ogrodzeniowe,
- osadzenie słupków stalowych,
- montaż ogrodzenia z siatki stalowej ocynkowanej,
- zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów metalowych.

5.2.2. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na odległości zgodne z systemem.

5.2.3 Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia. Ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości na długości terenu o podobnej niwelecie, a w obszarze dużych spadków linię wierzchołków dostosować do spadku terenu. Słupki dokładnie obetnować betonem C20/25.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Kontroli jakości w czasie wykonywania ogrodzenia dotyczy:

- sposobu wykonania fundamentów i osadzenia słupków stalowych,
- pionowość osadzenia słupków ogrodzeniowych,
- zachowania liniowości wykonania ogrodzenia,
- zgodności rodzaju ogrodzenia z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent posiada świadectwo dopuszczenia lub atest na materiały użyte do wykonania ogrodzeń.

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać o:

- zachowanie wyznaczonej trasy ogrodzenia
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów

- prawidłowość wykonania dołów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków
- prawidłowość wykonania ogrodzenia - wysokość ogrodzenia, naprężenie siatki,
- rozstaw słupków i ich zabetonowanie
- prawidłowości utwardzenia i ukształtowania terenu
- poprawność wykonania i zamontowania furtki.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone i nie dopuszczone do zastosowania.

Wszystkie elementy robót lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanego ogrodzenia. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

Roboty odbiera Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót niemożliwych do skontrolowania po ich zakończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

9. PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|--|---|
| PN-EN 197-1:2012 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (oryg.), |
| PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Część 1: PN-EN 934-2+A1:2012 | Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność, Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie (oryg.), |
| 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 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu, |
| PN-B-06265:2004 | Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: |
| PN-EN 10218-2:2012 | Drut stalowy i wyroby z drutu - Postanowienia ogólne - Część 2: Wymiary i tolerancje wymiarów drutu (oryg.) |
| PN-EN 10219-1:2007 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 1: Warunki techniczne dostawy |
| PN-EN 10219-2:2007 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |
| PN-EN 22768-1:1999 | Tolerancje ogólne - Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji, |
| PN-EN ISO 1461:2011 | Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |