

INWESTOR : **GMINA BOBROWNIKI**
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE
UL. GMINNA 8
42-583 BOBROWNIKI

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZE
Stosowane przy realizacji zadania :

***„BUDOWA DRÓG GMINNYCH NA KOMPLEKSIE
BUDOWLANYM W ROGOŹNIKU PRZY
UL. BRZOWEJ „***

OPRACOWAŁ :

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST)
DO PROJEKTU

**„Budowa dróg gminnych na kompleksie budowlanym w Rogoźniku
przy ul. Brzowej ”**

SPIS TREŚCI

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D-01.01.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

D-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

D-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

D. 04.02.01 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA.

D-04.04.03 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO
MECHANICZNIE

D-04.05.01 WZMOCNIONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu

1.4.5. Inspektor nadzoru - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.6. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.7. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.8. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.10. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.11. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.12. Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi

stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robot w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

1.4.13. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.14. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.15. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.16. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.17. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.18. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.19. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.20. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.21. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.22. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią,

ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.23. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.25. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.26. Przetargowa dokumentacja i specyfikacja istotnych warunków zamówienia wraz z

wszystkimi załącznikami (przedmiarem robót i planem sytuacyjnym)

1.4.27. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.28. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.29. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.30. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu oraz z urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Kontraktowych warunkach ogólnych (Ogólnych warunkach umowy). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Roboty budowlane (pod ruchem)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym

ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne, jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i

złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 7 dni przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

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

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części

wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. 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. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST

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

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru 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 na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania

materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

2. 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 w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez 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.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

Uwagi i propozycje inspektora Nadzoru lub Wykonawcy będą przekazywane w formie pisemnej - Notatki Służbowej

(2) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) przyjęcie zgłoszenia robót remontowych
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) niezbędne umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z przedmiarem i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego

postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca w formie pisemnej i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty pierwszego zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

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

8.3. Odbiór ostateczny robót

8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny 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.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych

asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej 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 umowy.

8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty **zgodnie z zapisami Umowy Kontraktowej**

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.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 Odbiór ostateczny robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI , WYNAGRODZENIE ZA WYKONANE ROBOTY

9.1. Ustalenia ogólne

Wynagrodzenie za wykonanie robót zawartych w umowie kontraktowej zostało określone w **Umowie Kontraktowej z Wykonawcą.**

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.01.01

WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogi oraz inwentaryzacja powykonawcza w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu budowę ww. obiektu oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej robót.

1.2.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- (a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych trasy i punktów wysokościowych,
- (b) uzupełnienie trasy dodatkowymi punktami (wyniesienie punktów poza obręb robót),
- (c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- (d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- (e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3. Określenia podstawowe

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

1.3.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji

pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 – 00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację 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 natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów lub reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić maksimum 50 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy jezdni, krawężników, chodnika i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/ hm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Trasa powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów pośrednich trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do geometrii trasy. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wyznaczonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 km odtworzenia trasy i punktów wysokościowych w terenie obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-02.01.01.

WYKONYWANIE WYKOPÓW

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych w wykopach i obejmują:

- mechaniczne wykonanie wykopów z odwozem urobku na odkład (wysypisko).
- poprzeczne roboty ziemne: zużycie na miejscu z wbudowaniem w nasyp

1.4. Określenia podstawowe.

Wykop – drogowa budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Skarpa - zewnętrzna wzmocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów lub innych robót.

Wskaźnik zagęszczenia – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{d}{d_s}$$

d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w Mg/m³

d_s - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych wg. BN-77/8931-02, wyrażona w Mg/m³.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały (grunty).

Ogólne warunki dotyczące materiałów i ich składowania podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania.

Podstawą podziału gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje Tablica 1.

W wymienionej tablicy określone są przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów z wykopów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub innych prac kontraktowych o ile badania laboratoryjne potwierdzą ich przydatność do danych robót zgodnie z PN-S-02205.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podaje Tablica 2.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów czy innych prac kontraktowych powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt.

Sprzęt używany przy wykonywaniu wykopów powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Wykonawca powinien wykonywać roboty przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami SST.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

Kierownik Projektu poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych robót.

Do odspajania gruntów należy stosować: koparki, spycharki, zgarniarki i równiarki lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

Ogólne warunki transportu podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Wyznaczenie robót ziemnych i roboty przygotowawcze.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu wykopów wyznaczenie granic robót ziemnych polega na oznaczeniu krawędzi wykopów za pomocą widocznych palików lub wiech w odstępach nie większych niż 50 m.

Przy wykonywaniu robót wykończeniowych należy palikami wyznaczyć krawędzie wykopu w odstępach nie większych niż 15 m, a ponadto wyznaczyć pochyłości skarp łatami przybitymi do palików.

Roboty przygotowawcze obejmują

- a) oczyszczenie terenu – usunięcie darniny, drzew, krzewów itp. Roboty te należy wykonać według wskazań w projekcie, zgodnie z asortymentowymi SST.
- b) odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych – wykonanie wykopów należy poprzedzić wykonaniem przewidzianych w projekcie rowów stokowych i robót odwodnieniowych. W razie potrzeby należy przewidzieć wcześniejsze osuszenie terenu. Wykonanie wykopów i robót odwodnieniowych powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.

5.2. Wykonanie wykopów.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wody opadowe i źródlane należy odprowadzać rowami poza teren robót. Odwodnienie wykopu ma na celu zabezpieczenie gruntów przed przewilgoceniem i nawodnieniem oraz umożliwienie pracy sprzętu.

Odspojone grunty przydatne do wykonywania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

5.3. Zagęszczenie gruntu w wykopach.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych powinno spełniać wymagania wartości wskaźnika zagęszczenia I_s podanych w Tabelicy 3.

Tabelica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalny wskaźnik zagęszczenia I_s dla		
	dróg ekspresowych	dróg o ruchu ciężkim i b. ciężkim KR3 – KR 6	dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego < KR3
górną warstwę o grubości 20 cm od powierzchni robót ziemnych	1,03	1,00	1,00
warstwę na głębokości 20-50 cm	1,00	1,00	0,97

Jako zastępcze kryterium zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o , wyznaczonego wg. Normy PN-S-02205, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
 - przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,00$ - 2,2
 - przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$ - 2,5

- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów) - 2,0
- c) dla gruntów 24T24pki24y24nistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy - 4,0

Oceny nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 , za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm. Wymagania i badania wg. PN-S-02205.

5.4. Ruch budowlany.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn pracujących. Dopuszcza się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu ziemnego. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę.

1. Odkłady.

Nadmiar gruntu uzyskanego z wykopów należy zużyć do wyrównania terenu, zasypania dołów lub rozplantowań, a nadwyżkę odwieźć na odkład. Odkłady należy wykonywać w postaci nasypów o wysokości do 2,5 m i pochyleniu skarp 1:1,5 ze spadkiem korony od 3 % do 5 %.

6. Kontrola jakości.

6.1. Ogólne zasady kontroli robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania i pomiary kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań dotyczących jakości robót lecz nie rzadziej niż podaje niniejsza SST.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- Dziennika Budowy
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu

Inspektor Nadzoru i laboratorium Zamawiającego mogą wykonywać badania i pomiary kontrolne niezależnie od badań i pomiarów Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne

6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów.

Kontrola wykonania wykopów obejmuje sprawdzenia:

- a) wyznaczenia robót ziemnych i robót wykonawczych
- b) wykonania wykopów: sposobu odspojenia, odwodnienia, dokładność wykonania elementów wykopu (usytuowanie, kształt, wykończenie)
- c) zgodność z dokumentacją projektową i SST
- d) dokumentów kontrolnych.

Sprawdzenie wyznaczenia robót ziemnych i przygotowawczych.

Wyznaczenie robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z pkt. 5.1.

Roboty przygotowawcze sprawdza się zwracając uwagę czy spełnione zostały następujące warunki:

- przesunięto lub zabezpieczono wszystkie przewody telekomunikacyjne, elektryczne, gazowe i inne,
- teren pod budowę zostały oczyszczony,
- zapewniono odprowadzenie wód powierzchniowych.

Sprawdzenie wykonania wykopów.

Zagęszczenie gruntu należy oceniać na podstawie wskaźników zagęszczenia I_s lub wskaźników odkształcenia I_o wg. Pkt. 5.3.

Wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową SST i zaleceniami Inspektora Nadzoru. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych powinny być udokumentowane zgodnie z pkt. 6.1.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem wykopów jest 1 m^3 . Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót i obejmują roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania zaakceptował Inspektor Nadzoru. Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

8. Odbiór robót.

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

Inspektora Nadzoru oceni jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i SST na podstawie:

- przedstawionych przez Wykonawcę wyników badań i pomiarów kontrolnych z bieżącej kontroli
- na podstawie oceny wizualnej robót, badań i pomiarów własnych oraz zleconych przez Inspektora Nadzoru
- na podstawie pomiarów kontrolnych w czasie odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów spełniają wymagania.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych a Wykonawca wykona je w ustalonym terminie na koszt własny.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonanie wykopów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów kontrolnych i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m^3 wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład do 1km,
- profilowanie dna i skarp wykopu
- zagęszczenie powierzchni wykopu
- wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy
- badania i pomiary kontrolne

10. Przepisy związane.

PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów”.

BN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg”.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.01.01

PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zagęszczenia i profilowania podłoża i obejmują:

- **wykonanie profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni**

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00.

Do wykonania robót należy stosować:

- sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego podłoża (równiarki samojezdne, spycharki uniwersalne).
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania.

- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczonej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.

- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót lub nie będące w dobrym stanie technicznym, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Rodzaj, typ i ilość sprzętu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

Jeżeli grunt uzyskany przy profilowaniu przeznaczony jest na odkład, to może być on wywożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót.

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00.

Wykonawca może przystąpić do robót dopiero po zakończeniu i odebraniu przez Inspektora Nadzoru robót przygotowawczych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym a zarazem bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonania warstw nawierzchni.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany inny niż ruch bezpośrednio związany z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Profilowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe od projektowanych.

Przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża należy jego powierzchnię dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego lub gładkiego lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do mechanicznego profilowania podłoża należy używać sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Zagęszczanie podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu należy podłoże zagęścić walcami gładkimi stalowymi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować poprzez badanie wskaźników zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźników zagęszczenia podano w Tablicy 1.

Wilgotność gruntu podczas zagęszczania nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż -20 %, +10 %.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźników zagęszczenia podłoża [Is].

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla dróg:		
	dla dróg ekspresowych	o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim \geq KR 3	o ruchu mniejszym od ciężkiego $<$ KR 3
górną warstwą o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni terenu lub robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia za pomocą oznaczenia wskaźników zagęszczenia [Is], kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg. PN-S-02205 oraz obliczyć wskaźnik odkształcenia I_o ze wzoru: Powinien być spełniony warunek:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

w którym: E₁ – pierwotny moduł odkształcenia oznaczony w pierwszym obciążeniu badanego podłoża w korycie

E₂ – wtórny moduł odkształcenia oznaczony w powtórnym obciążeniu badanego podłoża w korycie.

Ocena zagęszczenia:

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

dla żwirów, pospółek i piasków

- przy wymaganej wartości Is ≥ 1,00 - 2,2

- przy wymaganej wartości Is < 1,00 - 2,5

dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów) - 2,0

dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0

dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0

Jeżeli wartości wskaźnika Is lub I_o nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości Is lub I_o. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Ocena nośności podłoża.

Oceny nośności podłoża dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E₂ za pomocą obniżenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg. PN-S-02205.

Minimalne wartości wtórnych modułów odkształcenia podaje Tablica 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wtórnych modułów odkształcenia E₂ w podłożu koryta, w Mpa.

Minimalny moduł wtórny E ₂ , Mpa		
dla dróg ekspresowych	dla dróg o ruchu ciężkim i b.ciężkim KR3-KR6	dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego
120	120	100

5.4. Utrzymanie podłoża.

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie do czasu rozpoczęcia wykonywania podbudowy.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania i pomiary kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań dotyczących jakości robót lecz nie rzadziej niż podaje niniejsza SST.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy

- Dziennika Budowy
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu

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 podłoża w podaje tablica 3.

Tablica 3.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów koryta

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Równość podłużna	co 50 m
2.	Równość poprzeczna	co 50 m
3.	Spadki poprzeczne	co 50 m na odcinkach prostych i co najmniej w 5 miejscach na odcinkach łukowatych
4.	Rzędne wysokościowe	na wszystkich hektometrach oraz na łukach pionowych
5.	Zagęszczenie a) oznaczone za pomocą wskaźnika zagęszczenia b) oznaczone metodą obciążeń płytowych	1 badanie na 1000 m ² 1 badanie na 5000 m ²
6.	Wilgotność gruntu w podłożu	1 raz na każdej dziennej działce roboczej

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża.

Szerokość profilowanego podłoża nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża.

Równość podłoża w profilu podłużnym i poprzecznym.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne 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 i -2 cm.

6.2.6. Zagęszczenie i nośność.

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg PN-S-02205 nie powinien być mniejszy od podanego w Tablicy 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, [I_o]

określonych zgodnie z normą PN-S-02205, nie powinien być większy od wartości podanych w pkt. 5.5.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2].

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 %. Wilgotność zagęszczonego gruntu w podłożu należy badać co najmniej 1 raz na każdej dziennej działce roboczej.

Nośność: wtórny moduł odkształcenia E_2 nie powinien być mniejszy od wartości podanych w Tabelicy 2.

Badania zagęszczenia i nośności należy wykonywać z częstotliwością podaną w Tabelicy 3.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. Odbiór robót.

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inspektorowi Nadzoru do odbioru wykonane roboty a do odbioru przedstawia zestawienia wszystkich wyników badań i pomiarów z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań i pomiarów Wykonawcy oraz na podstawie badań i pomiarów własnych i laboratorium Zamawiającego oraz na podstawie oceny wizualnej.

W czasie odbioru Inspektor Nadzoru może polecić wykonanie dodatkowych badań, gdy zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z wymaganiami SST (koszty tych badań ponosi Wykonawca) lub gdy istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy (koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek). Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. SST, dały pozytywne wyniki.

8. Podstawa płatności.

Płatność za wykonanie profilowania i zagęszczania podłoża należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, na podstawie badań laboratoryjnych i pomiarów kontrolnych.

Cena wykonania 1 m² profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ewentualne odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- ewentualny załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

10. Przepisy związane.

1. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
2. BN-70/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
3. PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
4. BN-68/8931-04 „Pomiar równości nawierzchni łąką i planografem” .

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D – 04.02.01.

WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.1. Zakres stosowania SST.

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.2. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy odsączającej i obejmują:

- wykonanie warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego w korycie na zjazdach gr. 15cm

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Materiały oraz źródła ich poboru powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski gruboziarniste

2.3. Wymagania dla kruszywa.

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:
a/ szczelności, określony zależnością:

$$\underline{D}_{15} \leq 5$$

d₈₅

gdzie: D₁₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy odsączającej.
d₈₅ – wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej

b/ zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie: U - wskaźnik różnoziarnistości

d₆₀ - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

d₁₀ - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

2.4. Składowanie materiałów.

2.4.1. Składowanie kruszywa.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5. Woda.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, nie może wydzielać zapachu gnilnego ani nie posiadać zawiesiny. Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

2.6. Źródła materiałów.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych określone w pkt. 2.1.1. i reprezentatywne próbki materiałów. Źródła materiałów wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru.

Tablica 1.

Wymagania dla piasku na warstwę odsączającą.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki	
		1	2
1.	Zawartość ziarn < 0,075 mm, % nie więcej niż	1	5
2.	Wskaźnik piaskowy nie mniej niż	75	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż	0,1	0,1
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, m/dobę, niemniejszy niż	8,0	8,0

3. Sprzęt.

Do wykonania warstw odsączających stosuje się:

- walce dostosowane do rodzaju kruszywa i do wielkości zagęszczanej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne i płyty wibracyjne do zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu,
- drobny sprzęt ręczny do rozkładania i profilowania ręcznego w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny nie może mieć zastosowania lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe pod warstwę odsączającą powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w SST. Wszelkie koleiny i miejsca wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione i zagęszczone.

5.2. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczenia. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 % jej wartości.

5.6. Utrzymanie warstwy odsączającej.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy odsączającej obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne a ich wyniki przedstawiać Inspektorowi Nadzoru.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wbudowania a wyniki tych badań przedstawić Inspektorowi Nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót i po zakończeniu robót.

6.3.1. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

6.3.2. Równość warstwy.

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.4. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie.

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

6.3.6. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej I_s , określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest $1m^2$ prawidłowo wykonanej warstwy odsączającej o grubości zgodnej z dokumentacją projektową zgodnie z obmiarem w terenie. Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek powierzchni nie zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru podano w D-M-00.00.00.

Odbiór warstwy odsączającej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Wykonawca zgłosi Inspektorowi Nadzoru do odbioru wykonaną warstwę i przedstawi wszystkie wyniki badań i pomiarów kontrolnych z bieżącej kontroli robót i materiałów. Odbioru dokonuje się na podstawie wyników badań Wykonawcy oraz na podstawie oceny wizualnej i ewentualnych pomiarów i badań po wykonaniu robót.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektora Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem określonych w SST tolerancji, dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonaną warstwę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
 - dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o projektowanej grubości,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie warstwy,
- badania i pomiary kontrolne.

10. Przepisy związane.

- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-77/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-78/B-06714/15 - Kruszywa mineralne. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-77/B-06714/17 - Kruszywa mineralne. Oznaczenie wilgotności.
- PN-78/B-06714/26 - Kruszywa mineralne. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
- BN-68/8931-04 - Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205 - Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 - BN-76/8950-03 - Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
- BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.04.03.

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm i 15cm.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne pozyskania i składowania materiałów oraz ich stosowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Kruszywo.

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.1. Właściwości kruszywa.

Każde z kruszyw oraz mieszanka mineralna z nich złożona przeznaczona do stabilizacji mechanicznej, powinny spełniać wymagania określone w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszyw do stabilizacji mechanicznej.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		na podbudowę zasadniczą	na podbudowę pomocniczą
1	Zawartość ziarn poniżej 0,074 mm	2 – 10	2 – 12
2	Zawartość ziarn wydłużonych i płaskich, %,nie więcej niż	35	40
3	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	50
	b) ścieralność częściowo po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	35
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, %, ubytek masy nie większy niż	5	10
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	
6	Wskaźnik piaskowy kruszywa 5 krotnie zagęszczonego metodą I lub II wg. PN-88/B-04481, %	30 - 70	30 – 70
7	Zawartość nadziarna, % nie więcej niż	5	10
8	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % nie więcej niż	1	1

2.2.2. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa określana wg PN-B-06714-15 powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi w PN-S-06102 (rysunek 1). Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy podbudowy układanej jednorazowo.

2.3. Woda.

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową wg. PN-B-32250.

2.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki
- popioły lotne
- żużel granulowany

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

2.5. Źródła materiałów.

Wszystkie materiały użyte do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań będą odrzucone.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące kruszywo i wodę, zapewniające wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarki i równiarki do rozkładania oraz wstępnego zagęszczenia i wyprofilowania warstwy,
- walce ogumione, walce stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne jako sprzęt pomocniczy, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt używany do wykonania podbudowy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót.

Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

4. Transport.

Ogólne zasady transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z innymi materiałami, oraz nadmiernemu wysuszeniu lub zawilgoceniu.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Przygotowanie podłoża.

Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie i powtórnie zagęszczone przy wilgotności optymalnej. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzać wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym: D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,.

d_{85} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85 % ziarn gruntu podłoża w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{0_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym: d_{50} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,
 0_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90 % (m/m); wartość parametru 0_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Zagęszczenie.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym, albo od dolnej do górnej krawędzi - przy spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy prowadzić aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_o wg. pkt. 6.3.3.

5.5. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek ruchu budowlanego lub czynników atmosferycznych.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest wykonywać badania i pomiary w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazuje niniejsza SST.

Inspektora Nadzoru i laboratorium Zamawiającego mogą pobierać próbki i wykonywać badania oraz pomiary kontrolne niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki takich badań wykażą rozbieżności w stosunku do badań Wykonawcy, Kierownik Projektu może oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach i badaniach laboratorium Zamawiającego lub zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań na koszt Wykonawcy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki.

6.3. Badania kontrolne w czasie robót.

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tabelicy 3.

Tablica 3.

Rodzaj i częstotliwość badań w czasie budowy.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań
1.	Uziarnienie materiału.	1 raz na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 600 m ²
2.	Wilgotność materiału.	
3.	Zagęszczenie warstwy a) za pomocą oznaczenia wsk. zagęszcz. nie rzadziej niż b) za pomocą oznaczenia modułów odksz. nie rzadziej niż	1 próbka na 1000 m ² co najmniej 1 badanie na 5000 m ²
4.	Badania kruszywa wymienionego w tablicy 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa lub zmianie źródła poboru kruszywa
5.	Grubość warstwy	co 50 m
6.	Nośność podbudowy: - moduły odkształcenia - ugięcia sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

6.3.1. Badania zagęszczenia i nośności podbudowy.

Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E_1 i wtórnego E_2) określonych płytą VSS o średnicy 30 cm wg. PN-64/8931 02: dla podbudowy należy przyjąć do obliczeń zakres od 0,25 MPa do 0,35 MPa doprowadzając końcowe obciążenie do 0,45 MPa,

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Nośność podbudowy sprawdza się za pomocą oznaczenia modułów odkształcenia E_I i E_{II} przy badaniu płytą VSS lub przez oznaczenie ugięć sprężystych wg. BN-70/8931-06. Nośność podbudowy jest prawidłowa, jeżeli minimalne moduły odkształcenia lub maksymalne ugięcia sprężyste spełniają wymagania podane w Tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagania nośności podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Minimalny moduł odkształcenia MPa		Maksymalne ugięcie przężyste pod kołem	
pierwotny E_I	wtórny E_{II}	40 kN	50 kN
80	140	1,25	1,40

6.4. Pomiary cech geometrycznych wykonanej podbudowy.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej podbudowy podaje Tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	co 50 m
2.	Równość podłużna	co 50 m
3.	Równość poprzeczna	co 50 m
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	co 50 m na odcinkach prostych i co najmniej w 5 miejscach na odcinkach łukowych
5.	Rzędne wysokościowe	na wszystkich hektometrach oraz na łukach pionowych
6.	Grubość warstwy	co 50 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.1. Grubość warstwy podbudowy.

Grubość podbudowy określa się na podstawie wyników niwelacji geodezyjnej punktów na powierzchni podbudowy i wyników takiej samej niwelacji punktów na powierzchni zagęszczonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.4.2. Szerokość warstwy podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Sprawdzenie szerokości podbudowy polega na zmierzeniu taśmą mierniczą prostopadle do osi drogi odległości przeciwległych brzegów.

6.4.3. Równość podbudowy w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym.

Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym mierzone łątą 4-metrową powinna być taka, by nierówności nie przekraczały:

a) dla podbudowy zasadniczej – 1 cm

b) dla podbudowy pomocniczej – 2 cm

Sprawdzenie przeprowadza się zgodnie z BN-68/8931-04.

6.4.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Sprawdzenie spadku poprzecznego należy wykonać metodą geodezyjną lub przy pomocy łąty profilowej z poziomnicą, klina cechowanego i przymiaru liniowego.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Rzędne wysokościowe osi i krawędzi podbudowy nie powinny różnić się od rzędnych projektowych więcej niż:

- a) dla podbudowy zasadniczej - od 0 cm do - 2 cm
- b) dla podbudowy pomocniczej od +1 cm do - 2 cm

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych podbudowy polega na wykonaniu pomiarów niwelacyjnych w punktach pomiarowych i porównaniu uzyskanych wyników z rzędnymi projektowanymi.

6.4.6. Ocena wyników badań i pomiarów.

Wyniki badań należy oceniać pod względem:

- a) jakości wbudowanych materiałów – wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w pkt. 2.
- b) zgodność właściwości technologicznych i geometrycznych wykonanej podbudowy z projektem i wymaganiami SST w pkt. 6.

Podbudowę uznaje się za prawidłowo wykonaną, jeżeli wszystkie badania i pomiary kontrolne wykażą zgodność z dokumentacją projektową i SST.

7. Obmiar robót.

Obmiar każdej warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie i nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg. pkt. 6 dały pozytywne wyniki, z zachowaniem tolerancji.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonane warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie badań i pomiarów.

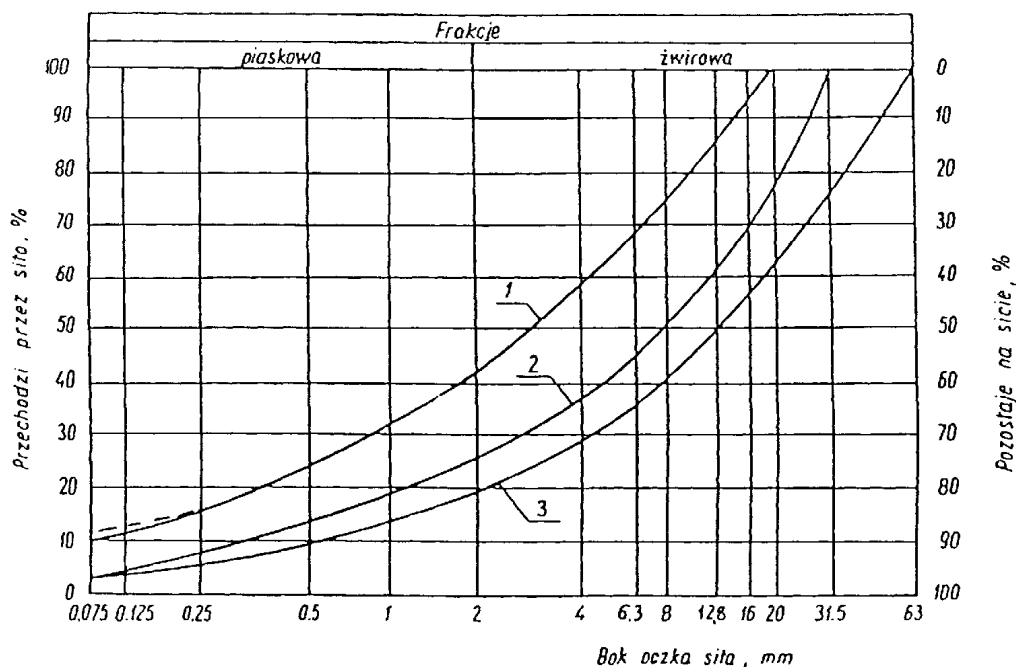
Cena wykonania 1 m² warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie robót obejmuje:

- oznakowanie robót
- roboty przygotowawcze i prace pomiarowe
- sprawdzenie i przygotowanie podłoża
- wytworzenie mieszanki zgodnie z recepturą i dostarczenie jej na miejsce wbudowania
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki
- przeprowadzenie badań i pomiarów wyszczególnionych w SST
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. Przepisy związane.

1. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
3. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
4. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
5. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
6. PN-77/B006714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznakowanie nasiąkliwości.
7. PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-74/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
10. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
12. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
14. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
15. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
16. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
17. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
18. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

Rys. Nr 1



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.05.01

ULEPSZONE PODOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem i obejmują:

Wykonanie ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem (mieszanie w mieszarkach stacjonarnych o wytrzymałości $R_m = 2,5\text{Mpa}$ o grubości 20cm.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Stabilizacja gruntu cementem - proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu z optymalną ilością cementu, wody a w razie potrzeby innych dodatków ulepszających (wapno, popioły lotne), z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

1.4.2. Inne określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami wraz z określeniami podanymi w STT D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Cement.

Do stabilizacji gruntu należy stosować cementy powszechnego użytku klasy 32,5 lub 32,5 R odpowiadające wymaganiom normy PN-B-19701: 1997
Cement używany do stabilizacji powinien być syпки, bez zawartości grudek. W normalnych

warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru, gdy zaroby próbne wykażą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest).

Grudki nie dające się rozgnieść w palcach i nie rozpadające się w wodzie należy z cementu usunąć poprzez przesianie przez sito 2 mm. Jeśli ich ilość przekracza 45 % masy cementu nie powinien on być dopuszczony do wytwarzania mieszanki grunto-cementowej.

Obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1. Wymagania dla cementu do stabilizacji gruntu podaje tablica 1.

Tablica 1 – Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu.

Klasa	Wytrzymałość na ściskanie, MPa				Czas wiązania		Stałość objętości mm
	wczesna		normowa		początek mm	koniec h	
	2 dni	7 dni	28 dni				
32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 12	≤ 10
32,5 R	≥ 10	-					

2.2. Grunty.

2.2.1. Właściwości gruntów.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy oceniać na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96012.

Do wykonania wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Uziarnienie: - ziarn przechodzących przez sito # 50 mm, - ziarn przechodzących przez sito # 25 mm, - ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, - ziarn przechodzących przez sito # 0,25 mm, - ziarn przechodzących przez sito #0,05 mm, - zawartość części mniejszych od 0,002 mm, nie więcej niż	% % % % % %	100 85 – 100 50 – 100 10 – 100 0 – 100 20
2.	Granica płynności, nie więcej niż	%	40
3.	Wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	%	15
4.	Odczyn pH	-	Od 5 do 8
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	%	2,0
6.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ nie więcej niż	%	1,0

Dodatkowym kryterium oceny przydatności gruntów do stabilizacji cementem jest wskaźnik piaskowy.

Najlepsze wyniki uzyskuje się przy gruntach o wskaźniku piaskowym $20 \leq WP \leq 50$ oraz zawartości frakcji $< 0,075$ mm do 15 %, a także zawartości ziarn > 2 mm co najmniej 30 %.

Decydującym sprawdzieniem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego.

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2 mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu wapnem, popiołami lotnymi, chlorkiem wapniowym po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

Po ulepszeniu grunt musi spełniać wymagania co do składu, wytrzymałości i mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego, określone w pkt. 2.6.

2.2.2. Źródła pozyskiwania gruntów.

Grunty użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Grunty nie spełniające wymagań określonych w pkt. 2.2.1. niniejszej SST, zostaną zdyskwalifikowane.

2.3. Woda.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

Do wymienionych celów można bez badań użyć wodociągową wodę pitną.

2.4. Dodatki ulepszające.

Przy stabilizacji gruntu cementem, w uzasadnionych przypadkach mogą być stosowane dodatki ulepszające:

- wapno, PN-90/B-30020
- popioły lotne wg. PN-S-96036
- chlorek wapniowy wg. PN-C-84127

2.5. Materiały do pielęgnacji warstwy z gruntu stabilizowanego cementem.

Do pielęgnacji świeżo ułożonej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

2.6. Mieszanka cementowo-gruntowa.

2.6.1. Zawartość cementu.

Zawartość cementu należy przyjmować w granicach od 4 % do 10 % liczonych w stosunku do masy suchego gruntu, zależnie od rodzaju i uziarnienia gruntu, marki stosowanego cementu oraz rodzaju warstwy i kategorii ruchu. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej dla ulepszanego podłoża nie powinna przekraczać ilości wg. Tablicy 3.

Tablica 3.

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, w stosunku do masy suchego gruntu, %
1.	KR 4 do 6	8
2.	KR 1 do 3	10

2.6.2. Wytrzymałość na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem oraz wskaźnika mrozoodporności próbek.

Decydującym kryterium przydatności mieszanki cementowo-gruntowej do wykonania warstwy ulepszonego podłoża gruntowego jest wytrzymałość na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem, oznaczona po 28 dniach twardnienia oraz wskaźnik mrozoodporności próbek.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności próbek obowiązuje w przypadku stabilizacji cementem gruntów średnio i bardzo spoistych oraz gruntów z zawartością części organicznych powyżej 2 %, albo gruntów kwaśnych o $\text{pH} \leq 5$ lub przy dodaniu popiołów lotnych w ilości większej niż cement.

Wymagane wytrzymałości na ściskanie gruntu stabilizowanego cementem oraz wymagane wskaźniki mrozoodporności próbek w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, podano w tablicy 4.

Tablica 4.

Rodzaje warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą R_{28} , MPa	Wskaźnik mrozoodporności
Warstwa ulepszonego podłoża	od 1,5 – 7,5	0,7

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do wykonania wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki cementowo-gruntowej, dopuszcza się betoniarki,
- samochody samowładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania; w miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych należy zapewnić wagowe dozowanie gruntu i cementu oraz objętościowe dozowanie wody.

Ponadto należy stosować prowadnice, o ile ich użycie jest konieczne do uzyskania wymaganych cech geometrycznych warstwy. Wydajność sprzętu powinna zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. Transport.

4.1. Transport cementu.

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. W czasie

transportu i przeladunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

4.2. Transport wody.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

4.3. Transport mieszanki z wytwórni stacjonarnej.

Transport mieszanki cementowo-gruntowej powinien odbywać się w warunkach uniemożliwiających jej zanieczyszczenie.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Warunki atmosferyczne.

Wzmocnione podłoże z gruntu stabilizowanego cementem nie powinno być wykonywane wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże na którym będzie układana warstwa z gruntu stabilizowanego cementem należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST odnoszącą się do danego rodzaju podłoża.

5.7. Wytworzenie mieszanki cementowo-gruntowej.

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej z uwzględnieniem rzeczywistych wilgotności gruntu. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantującej następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy suchej mieszanki:

- kruszywo $\pm 3\%$
- pozostałe składniki $\pm 2\%$

Czas mieszania jednego zarobu, licząc od chwili wprowadzenia wszystkich składników do mieszalnika, powinien być tak dobrany aby była zapewniona jednorodność wymieszania.

Dodatki ulepszające powinny być dozowane do betoniarki przed dozowaniem cementu.

5.5. Profilowanie.

Przed zagęszczeniem mieszanka cementowo-gruntowa powinna być wyprofilowana do zaprojektowanych pochyłeń podłużnych i poprzecznych oraz przechyłek na łukach.

5.6. Zagęszczenie.

Zagęszczenie warstwy z mieszanki gruntowo-cementowej powinno być wykonane przy wilgotności optymalnej po zakończeniu profilowania nie później jednak niż przed zakończeniem czasu wiązania cementu.

Zagęszczenie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców wibracyjnych lub statycznych, płyt wibracyjnych lub innego sprzętu

zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Pojawiające się w czasie zagęszczenia zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki nie powinien być mniejszy niż 1,00.

5.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem .

Bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy z gruntu stabilizowanego cementem należy je zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jej powierzchni materiałem wg. pkt. 2.5.

Należy to wykonać przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczenia.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych.

W przypadku pielęgnacji warstwy z gruntu stabilizowanego cementem wilgotną warstwę piasku lub grubej włókniny, należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez okres od 7 do 10 dni.

Inne materiały lub sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wzmocnionym podłożu przez okres 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.9. Grubość warstwy wzmocnionego podłoża.

Grubość warstwy wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinna być zgodna z zaprojektowaną. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości nie powinny przekraczać: +10 % i -15 %.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

W czasie budowy Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż podano w SST.

6.2. Zakres i częstotliwość badań oraz pomiarów kontrolnych.

Zakres i częstotliwość badań oraz pomiarów kontrolnych przy wykonywaniu wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem podaje w tablicy 5.

Tablica 5. Zakres i częstotliwość badań.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań
1	2	3
1.	<p><i>Badania przed przystąpieniem do robót.</i></p> <p>Sprawdzenie przydatności gruntu</p> <ul style="list-style-type: none"> - uziarnienie - granica płynności - wskaźnik plastyczności - odczyn pH - zawartość części organicznych - zawartość siarczanów - wskaźnik piaskowy - wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego <p>Sprawdzenie przydatności cementu</p> <ul style="list-style-type: none"> - początek i koniec wiązania cementu - stałość objętości - zawartość grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie - oznaczenie normowej wytrzymałości cementu <p>Projekt składu mieszanki cementowo-gruntowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie próbek - pielęgnacja próbek - oznaczenie wytrzymałości próbek na ściskanie - określenie wskaźnika mrozoodporności próbek - obliczenie ilości cementu oraz wody i ewentualnie dodatków na 1 m³ mieszanki. 	<p>raz na etapie projektowania składu mieszanki cementowo-gruntowej i przy każdej zmianie materiału</p>
4 5 6 7.	<p>Badania w czasie budowy.</p> <p>Wskaźnik zagęszczenia gruntu stabilizowanego</p> <p>Uziarnienie gruntu przeznaczonego do stabilizacji.</p> <p>Wilgotność mieszanki cementowo-gruntowej.</p> <p>Grubość zagęszczonej warstwy stabilizowanej</p>	<p>2 razy na dziennej działce roboczej lub 6000 m² warstwy</p>
8.	<p>Wytrzymałość gruntu stabilizowanego na ściskanie po 28 dniach</p>	<p>3 próbki z dziennej działki roboczej lub z 6000 m² warstwy</p>

	Badania odbiorcze po wykonaniu wzmocnionego Podłoża	
9.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
10.	Równości i spadki w przekroju poprzecznym *)	
11.	Równość w profilu podłużnym	co 20 m łąką
12.	Rzędne wysokościowe	co 25 m dla dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
13.	Równość i ukształtowanie osi w planie *)	
14.	Jednolitość wyglądu warstwy	cała powierzchnia odbieranej warstwy
*) dodatkowe pomiary w punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.		

6.3. Badania kwalifikacyjne przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki cementowo-gruntowej Mieszanka cementowo-gruntowa oraz składniki wchodzące w jej skład powinny spełnia wymagania podane w pkt. 2 niniejszej SST. Projektowanie składu mieszanki cementowo-gruntowej powinno przebiegać zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-S-96012 pkt. 3.6.5.

6.4. Badania i pomiary kontrolne w czasie wykonywania robót.

Wykonawca w czasie wykonywania wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinien systematycznie wykonywać badania i pomiary kontrolne. Zakres i częstotliwość wymaganych badań oraz pomiarów w czasie robót podaje tablica 5.

6.4.1. Uziarnienie gruntu.

Uziarnienie gruntu należy badać wg. PN-88/B-04481.

6.4.2. Wskaźnik zagęszczenia i wilgotność.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu stabilizowanego należy sprawdzać zgodnie z BN-77/8931-12. Wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.
Wilgotność mieszanki cementowo-gruntowej należy sprawdzać wg. PN-88/B-04481. Nie powinna się ona różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 1\%$.

6.4.3. Grubość warstwy.

Grubość zagęszczonej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem sprawdza się w miejscach badania wskaźnika zagęszczenia. W przypadku większych różnic niż podane w pkt. 5.9 należy dodatkowo sprawdzić grubość w dwóch innych losowo wybranych miejscach. Grubość warstwy może być także określona na podstawie wyników niwelacji. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości nie powinny przekraczać:
- dla ulepszanego podłoża +10% i -15%

6.4.4. Wytrzymałość na ściskanie.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem zagęszczania mieszanki należy pobrać odpowiednią jej ilość do sporządzenia serii 3 próbek walcowych o wymiarach $d = h = 8\text{ cm}$. Wytrzymałość na ściskanie gruntu stabilizowanego cementem należy sprawdzać na seriach składających się z 3 próbek po 28 dniach dojrzewania. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem oblicza się jako średnią arytmetyczną z trzech wyników i podaje z dokładnością do 0,1 MPa. Przy obliczaniu średniej arytmetycznej należy odrzucić wynik niższy lub wyższy o 30 % od tej średniej i wyznaczyć średnią arytmetyczną pozostałych wyników.

Wymagana wytrzymałość na ściskanie: po 28 dniach - od 2,50 do 5,00 MPa
W przypadku otrzymania wyników różniących się od podanych wymagań zaleca się sprawdzenie wytrzymałości na próbkach wyciętych z wzmocnionego podłoża.

6.5. Badania odbiorcze po wykonaniu wzmocnionego podłoża.

Zakres i częstotliwość badań odbiorczych podaje tablica 5.

6.5.1. Szerokość.

Sprawdzenie szerokości warstwy z gruntu stabilizowanego cementem polega na zmierzeniu taśmą mierniczą, prostopadle do osi drogi odległości jej przeciwległych brzegów. Szerokość warstwy nie powinna się różnić od szerokości zaprojektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.5.2. Równość i spadki poprzeczne w przekroju poprzecznym.

Prawidłowość przekroju poprzecznego, jego spadków i równości, należy sprawdzać przy użyciu łąty profilowanej z poziomnicą, klina cechowanego i przymiaru liniowego lub metodą niwelacji.

Spadki poprzeczne nie powinny się różnić od zaprojektowanych o więcej niż $\pm 0,5\%$. Równość w przekroju poprzecznym powinna być taka, aby po przyłożeniu łąty profilowej prostopadle do osi drogi prześwit między łątą a powierzchnią wzmocnionego podłoża nie przekraczał: 15 mm - dla wzmocnionego podłoża

6.5.3. Równość w profilu podłużnym.

Sprawdzenie równości w profilu podłużnym należy wykonać przy użyciu łąty 4-metrowej wg. BN-68/8931-04. Równość w profilu podłużnym powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały: 15 mm - dla wzmocnionego podłoża

6.5.4. Rzędne wysokościowe.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu pomiarów niwelacyjnych. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi wzmocnionego podłoża powinny być zgodne z zaprojektowanymi z tolerancją +10 mm i -20 mm.

6.5.5. Ukształtowanie osi w planie.

Sprawdzenie ukształtowania osi w planie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych charakterystycznych punktów osi w stosunku do stałych punktów odniesienia. Oś wzmocnionego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi zaprojektowanej o więcej niż 5 cm.

6.5.6. Jednolitość wyglądu warstwy.

Sprawdzenie jednolitości wyglądu warstwy z gruntu stabilizowanego cementem polega na wizualnej ocenie zabarwienia, wielkości ziarn i ogólnego wyglądu warstwy (brak rys, spękań itp.).

6.5.7. Sprawdzenie materiałów do pielęgnacji.

Kontrola materiałów do pielęgnacji warstwy z gruntu stabilizowanego cementem polega na sprawdzeniu zgodności ich właściwości z wymaganiami odnośnych przepisów. W piasku przeznaczonym do pielęgnacji wzmocnionego podłoża należy oznaczyć zawartość zanieczyszczeń organicznych, która nie powinna przekraczać 2 %.

6.6. Ocena wyników badań i pomiarów kontrolnych.

Wzmocnione podłoże z gruntu stabilizowanego cementem 2,50 – 5,0 MPa należy uznać za wykonane prawidłowo, jeżeli wyniki badań i pomiarów spełniają wymagania niniejszej SST z zachowaniem tolerancji.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej warstwy wzmocnionego podłoża o odpowiedniej grubości po zagęszczeniu. Obmiar odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Nadmiar grubości lub nadmierna powierzchnia wzmocnionego podłoża w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru wzmocnionego podłoża dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy, badań własnych oraz oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonanie podłoża z gruntu stabilizowanego cementem należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania 1 m² podłoża z gruntu stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wytworzenie mieszanki cementowo-gruntowej,
- transport i rozścielenie mieszanki w miejscu wbudowania,
- wyrównanie, wyprofilowanie i zagęszczenie warstwy,
- pielęgnację wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

1. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714/28 - Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
3. PN-B- 19701 - Cement powszechnego użytku.
4. PN-EN 196-1 - Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
5. PN-EN 196-3 - Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
6. PN-EN 196-7 - Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

- 7. BN-88/6731-08 - Cement. Transport, przechowywanie.
- 8. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 9. PN-75/C-84127 - Chlorek wapniowy techniczny.
- 10. PN-S-96035 - Popioły lotne.
- 11. PN-S-96012 - Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- 12. BN-88/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą".
- 13. BN-77/8931-12 - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-05.03.23.

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z kostki brukowej betonowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni zjazdów z kostki brukowej wibroprasowanej gr. 8cm na podsypce cem.-piaskowej gr. 3-5cm.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa** – produkowana w postaci drobnowymiarowych kształtek z betonu nie barwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowych, o różnym kształcie i określonych gabarytach wymiarowych.

Górna powierzchnia kształtek (powierzchnia licowa) może mieć makroteksturę chropowatą lub gładką, ze wzorkiem lub bez, ograniczoną płaszczyznami prostopadłymi (kostka bez sfazowania) lub ukośnymi (kostka ze sfazowaniem). W zależności od wymiaru wysokości kształtek betonowych rozróżnia się betonową kostkę brukową o grubości „g”:

- $55 \text{ mm} \leq g < 80 \text{ mm}$
- $g \geq 80 \text{ mm}$

W zależności od wytrzymałości na ściskanie betonową kostkę brukową dzieli się na dwie klasy:

- klasa „50” – kostka brukowa o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa
- klasa „35” – kostka brukowa o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa

W zależności od wyglądu zewnętrznego (Tablica 1) kostkę brukową betonową dzieli się na dwa gatunki:

- gatunek 1
- gatunek 2

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Materiały do produkcji kostki brukowej betonowej.

2.2.1. Cement.

Do produkcji kostki betonowej należy stosować cementy klasy nie niższej niż 32,5 wg. PN-B-19701: 1998, PN-B-19705: 1998, PN-B-30010: 1990, PN-B-30011: 1980.

2.2.2. Kruszywo.

Do produkcji kostki betonowej należy stosować kruszywa spełniające wymagania norm PN-B-06712: 1986 zgodnie z PN-B-06250: 1988 pkt. 3.2.

2.2.3. Woda.

Woda powinna spełniać wymagania PN-B-32250: 1989.

2.2.4. Dodatki do betonu.

Powinny spełniać wymagania PN-B-06250 pkt. 3.4. i odpowiednich norm przedmiotowych i aprobat technicznych. Dodatki do betonu mają za zadanie zapewnić kostce większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na działanie mrozu i soli.

2.2.5. Mieszanka betonowa.

Do produkcji betonowej kostki brukowej należy stosować mieszankę betonową wg. PN-B-06250: 1988, zapewniającą uzyskanie wymaganych właściwości wyrobu. Do wykonywania poszczególnych warstw w kostkach dwuwarstwowych stosuje się mieszanki betonowe o różnych składach, przy czym mogą być one odrębnie barwione.

2.3. Wyroby gotowe.

2.3.1. Wygląd zewnętrzny kostki.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni, krawędzi oraz naroży kształtek nie powinny przekraczać wartości podanych w Tabelcy 1.

Tabelca 1.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Gatunek 1	Gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu dostawcy - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 szt. 30 mm × 10 mm	2 szt. 50 mm × 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 szt. 20 mm × 10 mm	2 szt. 30 mm × 10 mm

2.3.2. Kształt i wymiary.

Kształt i wymiary betonowej kostki brukowej powinny być zgodne z katalogiem producenta.

Dla gatunku 1 i 2 dopuszcza się następujące odchyłki od wymiarów:

- długości i szerokości ± 3 mm,
- grubości ± 5 mm,

2.3.3. Wytrzymałość na ściskanie.

Średnia wytrzymałość na ściskanie, zbadana na 5 kostkach powinna być nie mniejsza niż:

- dla klasy „50” [kostka o grubości $g \geq 80$ mm] – 50 MPa
- dla klasy „35” [kostka o grubości $55 \text{ mm} \leq g < 80$ mm] – 35 MPa.

2.3.4. Nasiąkliwość.

Nasiąkliwość nie powinna przekraczać 5 % wg. PN-B-06250.

2.3.5. Mrozoodporność.

Odporność kostki brukowej betonowej, badana zgodnie z PN-B-06250 powinna być taka, że po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3 % roztworze NaCl lub po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie zostały spełnione jednocześnie następujące warunki:

- kostki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5 % masy próbek nie zamrażanych.
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20 %.

2.3.6. Ścieralność.

Ścieralność badana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie powinna przekraczać:

- dla kostki klasy „50” – 3,5 mm
- dla kostki klasy „35” – 4,5 mm

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”. pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

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. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”. pkt. 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych.

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Betonowa kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton minimum 70 % wytrzymałości wymaganej klasą wg. pkt. 1.4.1.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”. pkt. 5.

5.2. Podłoże.

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty – rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 35$.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.3. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Podsypka.

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym 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.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru aprobatę techniczną na kostkę przeznaczoną do wbudowania oraz atest producenta.

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 SST.

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 SST.

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 SST:

- 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 łatą nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +0,5 %.

6.4.3. Niweleta nawierzchni.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni 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 $\pm 1,0$ 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 m^2 nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności.

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,

- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

Normy i dokumenty powołane:

1. PN-B-04111 – Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250: 1988 – Beton zwykły.
3. PN-B-06712: 1986 – Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701: 1997 – Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250: 1988 – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/04 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
7. PN-B-19705: 1998 – Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanopodobny.
8. PN-B-30011: 1980 – Cement portlandzki szybkotwardniejący.
9. BN-68/8931-04 – Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
10. Zalecenia IBDiM Udzielania aprobat technicznych Nr Z/96-03-002 Betonowa kostka brukowa.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.01.01

KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. W s t ę p.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach realizacji zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustaleniaw zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- **ustawienie krawężników betonowych 15 x 30 na podsypce piaskowej na lawie betonowej z oporem, beton B-15**

1.4. Określenia podstawowe.

Ława (fundament) - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

Podsypka - warstwa ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości krawężnika.

Krawężnik - prefabrykowana belka betonowa ograniczająca chodnik dla pieszych od jezdni.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i ST M-D-00.00.00 - "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały stosowane przy ustawianiu krawężników.

2.2.1. Krawężniki betonowe.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach zgodnie z Zał. Nr. 1. Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-80/6775-03/01, BN-80/6775-03.04.

Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna posiadać atest producenta.

Wymagania dla krawężników są następujące:

Krawężniki uliczne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) Wygląd zewnętrzny - powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu w fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być proste i równe. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tab. 1 normy BN-80/6775-03.01.
- b) Kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości podanych w tab. 2 normy BN-80/6775-03.04 (± 8 mm dla długości, ± 3 mm dla wysokości i szerokości).
- c) Krawężniki powinny być wyprodukowane z betonu klasy co najmniej B 25 odpowiadającego wymaganiom normy PN-88/B-06250 "Beton zwykły".
- d) Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5,0 %, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".
- e) Odporność betonu na działanie mrozu powinna spełniać warunki normy PN-88/B-06250.
- f) Nośność krawężnika nie powinna być mniejsza niż 31,6 kN zgodnie z Biuletynem PKNMiJ Nr. 7/87.

Wymienione badania należą do zakresu badań pełnych wykonywanych przez producenta w ramach okresowej kontroli jakości. Na podstawie tych badań producent wydaje odbiorcy

świadczenie jakości. Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, w pozycji wbudowania.

2.2.2. Beton na ławę fundamentową.

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być klasy B 15.
Beton powinien być zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250. Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-86/B-06712.

2.2.3. Cement.

Cement do betonu i zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000.
Magazynowanie cementu powinno być zgodne z warunkami normy BN-88/673108.

2.2.4. Piasek.

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711.
Piasek średnio lub gruboziarnisty do wykonania podsypki cementowo-piaskowej na ławie fundamentowej powinien spełniać wymagania normy BN-87/6774-04.

2.2.5. Woda.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł wątpliwych i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań.

2.2.6. Bitumiczna masa zalewowa.

Bitumiczna masa zalewowa powinna spełniać wymagania normy BN-74/6771-04. Zalewy bitumiczne nowo wprowadzone do powszechnego stosowania powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez odpowiednią instytucję np. IBDiM W-wa.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników.

Roboty związane z ustawieniem krawężników mogą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport krawężników betonowych.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Krawężniki należy układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone w czasie transportu przed uszkodzeniem mechanicznym, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze". Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod krawężnik oraz do głębokości i usytuowania krawężnika w planie. Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone.

5.2. Wykonanie ławy pod krawężnik.

Ławy betonowe należy wykonywać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być zagęszczony i wyrównany, zgodnie z warunkami normy PN-63/B-6251. Co 50 m należy wykonać szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą wymaganiom normy BN-74/6771/04.

5.3. Ustawienie krawężników.

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawić krawężnik na warstwie podsypki piaskowej grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementową wg. PN-90/B-014501.

Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Po wykonaniu, spoiny należy pielęgnować wodą.

Spoiny między krawężnikami nad szczeliną dylatacyjną ławy fundamentowej należy wypełnić masą zalewową.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Ocena krawężników.

Ocenę prefabrykatów do wbudowania zgodnie z pkt. 2 należy wykonywać dla każdej partii dostarczonej na budowę. Ilość ocenianych elementów zależy od liczności partii i powinna być zgodna z warunkami podanymi w tab. 3 normy BN-80/6775-03.01. W tab. 3 podana jest również liczba kwalifikująca i dyskwalifikująca ocenianą partię elementów.

6.3. Sprawdzenie przygotowania koryta.

Kontrola przygotowania koryta polega na sprawdzeniu zgodności jego wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1.

6.4. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją, dopuszczalna tolerancja ± 1 cm na każde 100 m,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją ± 10 % wysokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją ± 20 % szerokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- równość górnej powierzchni ławy (2 punktach na 100 m) - tolerancja prześwitu < 1 cm.
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - tolerancja ± 2 cm na 100 m ław,

- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu użytego do wykonania ław na próbkach sześciennych o boku 15 cm, wg PN-88/B-06250.

Należy pobrać do badań co najmniej 3 próbki z partii wbudowanego betonu.

6.5. Sprawdzenie ustawienia krawężnika.

Sprawdzeniu podlega:

- Odchylenie linii krawężników w planie - max odchylenie może wynieść 1 cm na każde 100 m.
- Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej - tolerancja ± 1 cm na każde 100 m badanego krawężnika.
- Równość górnej powierzchni krawężników sprawdzana przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- Dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, można uznać, że krawężnik został ustawiony prawidłowo.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m ustawionego krawężnika betonowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań laboratoryjnych materiałów, kontroli jakości robót, obmiaru w terenie i stwierdzeniu zgodności wykonania tych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST.

9. Podstawa płatności.

Płatność za ustawienie krawężnika betonowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe
- dostarczenie potrzebnych materiałów
- wykonanie wykopu pod ławę i ustawienie szalunku
- rozścielenie i zagęszczenie betonu, pielęgnacja betonu i rozebranie szalunku
- ustawienie krawężników na warstwie podsypki piaskowej.
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. Przepisy związane.

Normy:

1. PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".

- 2. PN-63/B-06251 - "Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne".
- 3. PN-79/B-06711 - "Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych".
- 4. PN-86/B-06712 - "Kruszywa mineralne do betonu".
- 5. PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe".
- 6. PN-88/B-32250 - "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".
- 7. PN-88/B-30000 - "Cement portlandzki".
- 8. BN- 88/6731-08 - "Cement. Transport i przechowywanie".
- 9. BN-80/6775-03.01 - "Prefabrykaty budowlane betonowe. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania".
- 10. BN-80/6775-03.04 - "Elementy nawierzchni dróg, ulic. Krawężniki i obrzeża betonowe".
- 11. PN-B-11113 - "Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek".
- 12. BN-64/8845-02 - "Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.
- 13. BN-74/6771-04 - "Drogi samochodowe. Masa zalewowa".
- 14. PN-68/B-06250 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze".

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.03.01.

OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:
- ustawienie obrzeży betonowych wibroprasowanych 6x20 na podsypce cem.-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowana belka betonowa stosowana przy budowie dróg i ulic jako element oddzielający jezdnię od chodnika lub poboczy.

1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości i nierówności podłoża.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Obrzeża betonowe chodnikowe.

Obrzeża chodnikowe powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.04. Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Wymagania dla obrzeży betonowych są następujące:

- a) Wygląd zewnętrzny - powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być proste i równe.
- b) Kształt i wymiary elementu - powinny być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości podanych w tab. 2 normy BN-80/6775-03.03. (± 8 mm dla długości, ± 3 mm dla wysokości i grubości elementu).
- c) Obrzeża chodnikowe powinny być wyprodukowane z betonu klasy co najmniej B 25, wg. normy PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".
- d) Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5,0 %, wg. PN-88/B-06250.
- e) Odporność betonu na działanie mrozu powinna spełniać warunki normy PN-88/B-06250.
- f) Nośność obrzeża chodnikowego nie powinna być mniejsza niż 1,7 kN, zgodnie z wymaganiami podanymi w Biuletynie PKNMiJ - Komunikat Nr. 7/87 w sprawie zmian do norm branżowych.

Na podstawie badań tych cech producent wydaje odbiorcy atest dopuszczenia elementu do

stosowania w budownictwie drogowym. Obrzeża betonowe należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

2.3. Cement.

Cement 25, 35 użyty do zaprawy cementowej, do spoinowania elementów powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000. Przechowywanie cementu wg. BN-88/6731-08.

2.4. Piasek.

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy BN-87/6774-04 -"Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek".

2.5. Woda.

Woda nie może pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna spełniać warunki normy PN-88/B-32250. Woda z wodociągu nie wymaga badań.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży.

Roboty związane z ustawieniem obrzeży betonowych należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport obrzeży.

Obrzeża powinny być transportowane w pozycji wbudowania (pionowej) z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Ustawienie obrzeży.

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wykop koryta pod obrzeże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-68/B-06050. Wymiary wykopów powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie.

Dno wykopu powinno być wyrównane i w razie potrzeby dogęszczone. W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go.

Obrzeża należy ustawić tak, by wyokragleniem krawędzi wystawały ponad poziom chodnika.

Szerokość spoin między poszczególnymi elementami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem zaprawą, spoiny należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 - "Wymagania ogólne".

6.2. Ocena jakości prefabrykatów.

Ocenę prefabrykatów przeznaczonych do wbudowania należy wykonać dla każdej partii dostarczonej na budowę zgodnie z pkt. 2.2.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża.

Sprawdzenie wykonanego pod obrzeża wykopu polega na ocenie:

- równość dna wykopu,
- szerokość dna wykopu z tolerancją ± 1 cm.

6.4. Sprawdzenie ustawienia obrzeży.

Sprawdzeniu podlegają:

- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży chodnikowych od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego ciągu obrzeży,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja przeswitu pod łątą nie może przekraczać 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100m,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane jest wypełnienie całkowite.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, ustawione obrzeże można uznać za wykonane prawidłowo.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest **1 m** ustawionego obrzeża betonowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 - "Wymagania ogólne".

Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu na podstawie wyników kontroli jakości robót, obmiaru w terenie, po stwierdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za ustawienie obrzeży betonowych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- zakup obrzeży ,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie robót
- wykonanie wykopu pod obrzeże
- ustawienie obrzeży betonowych na podsypce cem.-piaskowej,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża gruntem z jego ubiciem,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową
- pielęgnacja spoin wodą
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

NORMY:

1. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
2. PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne.
Piaski do zapraw budowlanych.
3. PN-88/B-30000 - Cement portlandzki.
4. BN-88/6731-08. - Cement. Transport i przechowywanie.
5. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03.01. - Prefabrykaty budowlane betonowe.
Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.
7. BN-80/6775-03.04. - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
8. PN-B-11113 - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
9. Biuletyn PKNMiJ Nr. 7/87 - Komunikat 72 w sprawie zmian do norm branżowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej w ramach zadania:

Budowa drogi gminnej, ul. Brzozowa w Rogoźniku.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.2.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania Dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej na wszystkich etapach zadania

w Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

1.2.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy

kanalizacji deszczowej i obejmują n/w zakres robót :

- kanały deszczowe z rur PVC-U o średnicy 200/5,9.mm typ N układane na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm,
- przyłącza od wpustów ulicznych z rur PVC-U o średnicy 200/4.9 mm typ N, układane na podsypce j/w,
- wykopy dla wykonania w/w kanałów pionowe z umocnieniem ścian palami szalunkowymi,
- studzienki z kręgów betonowych o średnicy d-1200 mm
- studzienki ściekowe z ulicznymi wpustami deszczowymi i osadnikami d-500 mm

1.2.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych SST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST- 00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.2.5. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych

1.2.6. Kanały

1.2.7.1. Kanał -liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.2.7.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.2.7.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.2.7.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów

i odprowadzania ich do odbiornika.

1.2.7.5. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.2.8. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.2.8.1. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.2.8.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.2.8.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów odpływowych w jeden kanał odpływowy.

1.2.8.4. Studzienka osadnikowa - studzienka kanalizacyjna z osadnikiem, przeznaczona do zatrzymania części stałych - piasku - płynących w ściekach opadowych.

1.2.8.5. Studzienka wpustu ulicznego - studzienka przeznaczona do odbioru wód opadowych

spływających do wpustu ulicznego, wyposażona w osadnik.

1.2.8.6. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.2.8.7. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.2.8.8. Wylot przykanalika - prefabrykowany element betonowy do odprowadzenia wody z przykanalika do rowu otwartego.

1.2.9. Elementy studzienek i komór

1.2.9.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.2.9.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.2.9.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.2.9.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiające dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

1.2.9.5. Kineteta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.2.9.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.2.9.7. Wstawki studzienkowe - przejścia szczelne - wyprofilowane tuleje z PP z osadzoną wewnątrz uszczelką, przewidziane do osadzenia w ścianach studzienek przed betonowaniem, umożliwiające przejście rur PP przez ściany komór i studzienek w sposób szczelny i elastyczny.

1.2.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00. "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.3. 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. Rury kanałowe

2.2.1. Rury kanalizacyjne z PVC-U

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów

żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08. Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 40, W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07.

2.3.2. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt. 2.3.1.

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H- 74051-02.

2.3.4. Stopnie złączowe

Stopnie złączowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H- 74086.

2.4. Materiały dla komór przelotowych, połączeniowych

2.4.3. Właz kanałowy - według pkt. 2.3.4.

2.4.4. Stopnie złączowe - według pkt. 2.3.5.

2.4.5. Wstawki studzienkowe z PP - według pkt. 2.3.6.

2.5. Studzienki ulicznych wpustów deszczowych

2.5.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74 O 80-04.

2.5.2. Kręgi betonowe

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 50 cm, z betonu klasy B 20.

2.5.3. Krąg żelbetowy z wylotem

W celu osadzenia przykanalika należy zastosować prefabrykowany krąg żelbetowy z pogrubionym na długości 40 cm odcinkiem ścianki wokół otworu wylotowego przykanalika.

2.5.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm np. PN-B-O6712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.6. Beton

Poszczególne elementy konstrukcji w zależności od warunków ich eksploatacji należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy co najmniej B-25, W-4, M-100.

Beton musi spełniać wymagania (wg PN-88 / B 06250):

- nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W -4,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Warstwę betonu pod fundamenty i płyty denne obiektów należy wykonać z betonu niekonstrukcyjnego klasy B 10 z utrzymaniem wymagań tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

2.7. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji winien spełniać wymagania PN-88/B-30000.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu, a jego pochodzenie i jakość

określona atestem musi być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Dla uzyskania betonu klasy B25 (W-4, M-100) zaleca się stosować cement portlandzki marki 45 bez dodatków.

2.8. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji musi być atestowana i odpowiadać wymaganiom PN-82/H 93215. Klasa, gatunek i średnica zgodna z Dokumentacją Projektową.

Nie dopuszcza się użycia zamiennego innych stali lub średnic bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.9. Materiały izolacyjne

Materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest:

- emulsja kationowa - wg BN-68 / 6753-04

- roztwór asfaltowy do gruntowania - wg PN- 74/ B-24622

- lepik bitumiczny na gorąco:

a) asfaltowy bez wypełniaczy - wg PN-58 / C-96177

b) smołowy - wg PN -63 / B 24626

- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 i BN-88 /6751 - 03

- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Kierownika Projektu.

2.10. Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty powinny być wykonywane na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniającej nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym.

Poszczególne etapy procesu produkcji prefabrykatów powinny obejmować również stosowne badania tak, by elementy produkcji spełniały wymagania niniejszej SST w zakresie materiałów, form oraz wykonania mieszanki betonowej i betonu.

Kształty i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

Dopuszcza się drobne pory jako pozostałość po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Zacieranie elementów po wyjęciu z form jest dopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Kształt, średnice prętów i usytuowanie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, otulenie od zewnątrz najmniej 30 mm.

Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidywanego

Dokumentacją Projektową może wynosić max. 5 mm.

Każdy wyprodukowany element musi być odczytany w sposób czytelny, trwały i widoczny po jego zmontowaniu, a po odbiorze dodatkowo podlega ostemplowaniu przez odbiorcę.

2.11. Darnina - wg BN-74/9191-02.

2.12. Składowanie materiałów

2.12.1. Rury kanałowe, łączniki i kształtki

Jeżeli nie ma ograniczeń w powierzchni magazynowej, rury pakietowe tj. w opakowaniu fabrycznym - w pakietach taśmowych układać należy w sztaplach możliwie niskich, tak aby uniknąć mechanicznego zdejmowania górnych pakietów i

rozpinania pakietów na górze sztapli.

Rury układać oddzielnie średnicami, przez co unika się przekładania.

Przy wysokim składowaniu pakietów starannie i gęsto ustawiać podparcia (max.odległość 1,5m)

Rury luzem można składować na przygotowanym podłożu gruntowym bez kamieni, gruzu i innych

zanieczyszczeń twardych. Najlepiej na podsypce z piasku, w sztaplei wysokości do 2 m z bocznymi

zabezpieczeniami pionowymi wbijanymi w grunt w rozstawie co 1 m i dodatkowo spinanymi górną.

Elementy tj. łączniki i kształtki, przechowywać najlepiej w folii, w zacienionym miejscu.

W okresach znacznego nasłonecznienia zapewnić liniowe ułożenie rur.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.12.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.12.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.12.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.12.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.12.6. Cement

Cement należy przechowywać w stalowych silosach (przy dostawie cementu luzem) bądź w workach, na utwardzonym podłożu, pod zadaszeniem, zabezpieczającym przed wpływem opadów atmosferycznych. Poszczególne partie cementu muszą być rozdzielone i oznakowane.

Miejsce oraz sposób przechowywania cementu musi być uzgodnione z Kierownikiem Projektu.

2.12.7. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniową należy przechowywać w oznakowanych wiązkach, na podkładkach drewnianych, na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi rodzajami i partiami stali. Zaleca się przechowywanie stali pod zadaszeniem.

Miejsce oraz sposób przechowywania stali zbrojeniowej musi być uzgodnione z Kierownikiem Projektu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonywania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się

możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki przedsiębierne,
- betoniarki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- żurawie budowlane samochodowe,
- zagęszczarki do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głębokości 6,0 m,
- wciągarki mechaniczne,
- spawarki,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów,
- samochody samowyladowcze,
- samochody skrzyniowe 5-10 t,
- beczkowsy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi.

Chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych. Wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym tj. w pakietach taśmowych, przy składowaniu na wysokości 2 pakietów i zabezpieczeniu przed przewinięciem górnego pakietu.

Rozładunek rur w pakietach prowadzić należy przez czepianie zawiesi na ramkach, przy rozładunku rur luzem wskazane jest używanie zawiesi z pasów.

Długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię (wyj. 1m). Rury w kręgach powinny leżeć na płasko całą powierzchnią zwoju.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu.

Dopuszczalne jest transportowanie rur o różnych średnicach w układzie "rura w rurę" dla wykorzystania ładowności skrzyni.

Przy transporcie rur o średnicach niepakietowanych należy układać je na równym podłożu, bez podkładek; przy rozładunku ręcznym, z podkładkami max. co 1,5 m przy rozładunku mechanicznym.

Rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty.

Kształtki i łączniki transportować w opakowaniach z folii, złączki i trójniki ustawiać czołowo i prostopadle do podłoża.

W temperaturach ujemnych, mimo znacznej odporności polipropylenu i polietylenu, prace ładunkowe prowadzić należy szczególnie uważnie.

4.3. Transport kręgów

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji

wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy i innych materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki oraz obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i składowanie zgodnie z BN-88/673 1-08 zabezpieczające przed opadami, atmosferycznymi, wilgocią, uszkodzeniem opakowania, zanieczyszczeniem.

4.9. Transport prefabrykowanych elementów konstrukcji

Elementy konstrukcji mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 Rb.

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10x5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu.

Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 Rb.

Poszczególne elementy składować oddzielnie, układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem albo składować rozmieszczając w miejscach wskazanych w dokumentacji tak jak będą wbudowywane w konstrukcję.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- usunięcie ziemi urodzajnej,
- budowę dróg dojazdowych,
- odwodnienie terenu budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów.

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w

odniesieniu do osi projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu Robót ziemnych oraz kołki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Kierownikowi Projektu.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur PVC powinny być prowadzone zgodnie z

przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" w powiązaniu z PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia" oraz " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu

(ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8 m więcej niż zewnętrzna średnica przewodu jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykop należy prowadzić od odbiornika.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem,

a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Użytkownika.

5.4. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić do odbiornika.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

5.4.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz "Instrukcją Producenta Rury należy dociąć poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi, oczyścić pierwszy lub drugi rowek rury z zanieczyszczeń.

Założyć uszczelkę we właściwym kierunku, starannie posmarować ją dowolnym środkiem adhezyjnym chroniąc ją przed zanieczyszczeniem. Po opuszczeniu rury do wykopu wprowadzić koniec rury z uszczelką w łącznik i metodą wciskową wprowadzić do łącznika aż do uzyskania oporu. W drugi koniec łącznika włożyć "bosy" koniec rury wraz z uszczelką i wciskać jak wyżej.

Przy wciskaniu można stosować dźwignię ręczną lub mechaniczną. Niewskazane jest bezpośrednie przykładanie siły wciskowej do krawędzi mufy, gdyż przy nieosiowym wciskaniu krawędzie ulegają deformacjom.

Niedopuszczalne jest przy montażu rur uderzanie ich nawet przez podkładkę. Przy wykonywaniu montażu w temperaturach niskich do -10°C wskazane jest przechowywanie łączników, uszczelek i kształtek w zamkniętym pomieszczeniu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej, zgodnie z PN-92/B10729(16):

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub więcej kanałów,
- wszystkie kanały w studzienkach łączyć oś w oś
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru)

dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym.

Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej) w wykopie wzmocnionym,

- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe - kaskadowe.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej
- komina wjazdowego
- dna studzienki
- wjazdu kanałowego
- stopni zjazdowych

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory przy zastosowaniu przejść szczelnych.

Przejścia należy odbudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Komin wjazdowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg normy BN-86/8971 O 08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić krąg stożkowy i na nim skrzynkę wjazdową wg PN-H- 74051.

Dno studzienki prefabrykowane z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3% w kierunku kinety.
Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować wąż typu lekkiego wg PN-H-74051-01 o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziom terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.4.3. Studzienki ulicznych wpustów deszczowych.

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Wpustów ściekowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

Prefabrykaty należy montować przestrzegając poniższych zasad:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczone elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych, dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane
- przy montażu prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie jednego prefabrykatu do drugiego z zachowaniem założonej w dokumentacji projektowej tolerancji.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

5.4.4. Włot kanału do istniejącej kanalizacji opadowej.

Odprowadzenie wód opadowych następuje do istniejącej studzienki kanalizacji opadowej.

5.4.5. Urządzenia podczyszczające

Jako urządzenia podczyszczające stosuje się separatory lamelowe typu Ecol- Unicon 10/100 UNISEP.

5.4.6. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

5.4.7. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczenie

Rura ułożona w wykopie musi być starannie podbita na całej długości przewodu. Przed rozpoczęciem zasyпки trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową.

Obsypkę rurociągu należy wykonać z gruntu sypkiego bez kamieni i korzeni do

wysokości 0,30 m powyżej rury zagęszczając ją symetrycznie warstwami o grubości 0,15 - 0,20 m.

Zabieg ten należy przeprowadzać starannie lekkim sprzętem, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda. Zasypkę należy wykonać z gruntu sypkiego rodzimego lub dowiezionego zagęszczając ją warstwami o grubości 0,20 - 0,30 m do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia (90 - 95 % wg Proctora).

W przypadku gdy nie ma szczególnych wymagań, co do osiadań np. na terenach zielonych, zasypkę można wykonać z gruntu miejscowego (nawet jeżeli nie jest to grunt sypki), bez

uzyskania stopnia zagęszczenia wymaganego w innych przypadkach.

Obsypka musi być wykonana bezwzględnie z gruntu sypkiego (patrz punkt "Roboty ziemne")

Obsypkę i zasypkę stosować zgodnie z instrukcją Producenta oraz stosownymi normami.

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, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż :t 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać :t 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać :t 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać :t 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10%projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości

100 m powinien być zgodny z pkt. 5.5.8.,

- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.2.4. Badanie betonu w konstrukcjach.

Badanie betonu w konstrukcjach należy realizować metodami nieniszczącymi, wśród których wymienić w pierwszej kolejności należy badanie sklerometryczne za pomocą młotka Schmidta wg PN- 74/B-06262 oraz badania ultradźwiękowe fal podłużnych wg PN-74/B-6261. Powyższe normy wskazują zakres stosowania w/w badań i zaleca się korzystanie z obydwu równocześnie.

6.2.5. Badania prefabrykatów

Badanie prefabrykatów obejmuje:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów tj. długości, średnicy wewnętrznej, grubości ścianki,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonać przez oględziny powierzchni elementów w celu stwierdzenia czy elementy nie mają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie, badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów na powierzchni i krawędziach elementów wykonać za pomocą przymiaru stalowego z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu,
- sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia przeprowadzić przez odbicie betonu w 3 + 5 dowolnie wybranych miejscach i pomiar otuliny z dokładnością do 1 mm za pomocą suwmiarki,
- sprawdzenie deskowań.

6.2.6. Wykonanie próby szczelności

Dla zamontowanych systemów kanalizacyjnych należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z polską normą PN-92/B-IO735 "Przewody kanalizacyjne.

Wymagania

i badania przy odbiorze."

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 dla budowy kanalizacji sanitarnej jest 1 m rury każde go typu i średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami

Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane włączenia do istniejących kanałów,
- wykonana izolacja,
- zasypany i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie

korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

9. PODSTAWA PŁA TNOŚCI

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 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie włączenia kanałów,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie wylotu przykanalika,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
2. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A
3. PN-H- 74051-02 Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
4. PN-H- 74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
5. PN-H- 74080-04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.
6. PN-H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
7. BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne
8. BN-86 / 8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
9. PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
10. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
11. PN-B-:01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
12. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
13. PN-86 / B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
14. BN-83 /8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
15. PN-88 / B-06250 Beton zwykły.
16. PN-86 / B-O 1802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
17. PN-86 / B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
18. BN-74/ 8935-04 Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.
19. PN-88 / B-06250 Beton zwykły.
20. BN-88 / B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
21. PN-91 / B-06714/15 Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
22. PN-78 / B-06714/16 Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
23. PN- 78/ B-06714/13 Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
24. PN- 76/ B-06714/12 Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

25. PN-77 / B-06714/18 Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
26. PN-82 / H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
27. BN- 72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
28. PN-B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
29. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
30. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
31. PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
32. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
33. PN-78/B-04310 Cement. Metody badań. Analiza techniczna.
34. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
35. BN- 79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
36. PN- 74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
37. PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco.
38. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
39. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
40. BN- 72/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.
41. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe i sprężone. Projektowanie.
42. PN- 74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
43. PN- 74/B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
44. PN-B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
45. PN-B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny- zwykła.
46. PN-B-12008 Materiały budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
47. PN-90/6744-11 Prefabrykaty budowlane z betonu.

10.2. Inne dokumenty

48. Wymagania i zalecenia dot. wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990.
49. Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Proj. Bad. Dróg i Mostów - Transprojekt W-wa Sp. z o.o.
50. Katalogi Producentów rur wykonanych z PP, posiadających Aprobaty Techniczne Na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
51. Warunki Techniczne - wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
52. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986r.
53. Katalog Budownictwa:
54. KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
55. KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
56. KB4-4.12.1 (8) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
57. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PP. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PP.
58. Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych.
59. Tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
60. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - "Transprojekt" Warszawa 1982 r.

