SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DROGOWYCH

Przebudowa oraz remont dróg i ulic

na terenie miasta i gminy Sędziszów w 2020 roku

INWESTOR : **GMINA SĘDZISZÓW**
UL. DWORCOWA 20
28-340 SĘDZISZÓW

SPIS OPRACOWANIA

1. WYMAGANIA OGÓLNE 3
2. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 23
3. WYCINKA DRZEW I KRZAKOW 27
4. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC 32
5. WYKOPY I NASYPY 34
6. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA 59
7. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI 66
8. KANALIZACJA DESZCZOWA ORAZ REGULACJA ARMATURY 91
9. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA 112
10. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 118
11. WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKAMI MINERALNO-ASFALT. 128
12. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - RUCH KR1 133
13. OZNAKOWANIE POZIOME 152
14. OZNAKOWANIE PIONOWE 170
15. KRAWĘŻNIKI BETONOWE 178
16. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWAJ BETONOWEJ 183
17. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE 191
18. ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH 196

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 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).
- Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu
- Inspektor nadzoru - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 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.
- Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 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. P*odbudowa* - 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.

- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 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.
- 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.
- 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.
- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja i specyfikacja istotnych warunków zamówienia wraz z wszystkimi załącznikami (przedmiarem robót i planem sytuacyjnym)
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi, lokalizację głównych, dziennik budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za przekazany teren 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

Specyfikacja 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 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 i SST.

Dane określone w dokumentacji (przedmiarach) 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 specyfikacją 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 remontowe (pod ruchem)

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

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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań

technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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, od 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 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 lub specyfikacja 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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki 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 specyfikacji 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, specyfikacji 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 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 zaaprobowanych.

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:

a. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
b. 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. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

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

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.

Pozostałe dokumenty budowy

- przyjęcie zgłoszenia robót remontowych
- protokoły przekazania terenu budowy,
- niezbędne umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek 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 – ZASADY OGÓLNE

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.

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 8.3 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 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,
d. konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
e. 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

A. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
B. 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).
C. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ODTWORZENIE 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 odtworzeniem trasy drogi i chodnika oraz inwentaryzacja powykonawcza w ramach zadania.

1.2. 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. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

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 specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji „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 specyfikacji „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 specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.
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 specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w 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 specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „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 protokółu 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.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków.

1.2. Zakres stosowania SST

Do stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

a. w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
b. w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji „Roboty ziemne".

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tlących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalenia stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

a. dla drzew – sztuka,
b. dla krzaków – hektar.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7. Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,

- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ulic i ogrodzeń w ramach zadania.

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 specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórki następujących elementów:

- nawierzchni z betonu asfaltowego, przepustów rurowych , nawierzchni tłuczniowej

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne specyfikacją i odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w specyfikacji

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Sprzęt pod względem typów i ilości powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Do wykonania robót należy stosować:

- piły

- młoty pneumatyczne
- ładowarki
- samochody ciężarowe

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

4. Transport.

Transport powinien odpowiadać wymaganiom podanym w specyfikacji. Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnymi, sprawnymi technicznie środkami transportowymi na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu. Środki transportu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie wszystkich warstw nawierzchni drogowych, krawężników, chodników ,w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Kierownika Projektu.

Warstwy nawierzchni należy usunąć mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Kierownika Projektu.

W przypadku nawierzchni z kostki kamiennej, bruku lub niewielkich elementów betonowych (krawężniki, obrzeża, płyty chodnikowe, bariery) dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione zgodnie z zapisami ustawy o odpadach (pkt. 10).

Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić, zgodnie z wymaganiami określonymi w BN-72/8932-01 „Roboty ziemne".

6. Kontrola jakości robót.

- Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonania robót Rozbiórkowych.
- Kontrolę zagęszczenia gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni.
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robot związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni – m2
- dla krawężnika, przepustów, obrzeży, ścieków – mb

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robot nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru na piśmie. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie będą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót.

Odbioru robót związane z rozbiórką elementów dróg i dokonuje Inspektor Nadzoru, po pisemnym zgłoszeniu robot do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. Ogólne zasady odbioru podano w specyfikacji - Podstawa płatności.

Płatność należy ustalić na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt.7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- rozebranie (zerwanie) elementów dróg i ulic wyszczególnionych w pkt. 1.3.
- odwiezienie materiału z rozbiórki,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robot,
- ewentualne wypełnienie dołów (wykopów) gruntem i zagęszczenie.

9. Przepisy związane.

1. BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne.Wymagania i badania.
3. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393).
4. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz.2181).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 132 poz. 622 z późn. zm.).

7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. nr 62 poz. 628 z późn. zm.).
8. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132 poz. 622, z 1996 późn. zm.).
9. Uchwały rad gmin w sprawie j .w.
10. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 poz. 430).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKOPY I NASYPY

Wykonanie 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.

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 mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych w wykopach

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: Is = d / ds.

d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w Mg/m3

ds - 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 specyfikacji "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji "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 specyfikacji "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 specyfikacji "Wymagania ogólne". Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od 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 specyfikacji "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 – usuniecie 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 Is podanych w Tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia Is w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalny wskaźnik zagęszczenia Is dla		
	dróg ekspresowych	dróg o ruchu ciężkim i b. ciężkim KR3 - KR 6	dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego < KR3
górna warstwa o grubości 20 cm od powierzchni robót ziemnych	1,03	1,00	1,00
warstwa 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 Io, wyznaczonego wg. normy PN-S-02205, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1.

$Io = E_2 / E_1$

Wskaźnik odkształcenia Io nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków

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

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) - 2,0

c) dla gruntów rożnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek 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.

5.5. 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 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 dokumentacja projektową i SST i pomiary
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 Is lub wskaźników odkształcenia Io wg. pkt. 5.3.

Wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacja 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 m3 . 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 specyfikacji „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 m3 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".

BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą".

Wykonanie nasypów.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w ranach zadania.

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 mają zastosowanie przy wykonaniu

1.4. Określenia podstawowe.

- Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.
- Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- Podłoże nasypu - strefa gruntu rodzimego leżąca powyżej spodu nasypu, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli ziemnej.
- Podłoże wzmocnione nasypu - warstwa gruntu rodzimego, ulepszonego przez działanie
- mechaniczne, chemiczne lub wykonanie elementów wzmacniających w celu poprawienia jego stateczności i zmniejszenia osiadań lub ujednolicenia podłoża gruntowego.

- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy, nasypowy lub antropogeniczny leżący bezpośrednio pod konstrukcją do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do gł. 1,0 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.
- Skarpa - zewnętrzna, umocniona boczna powierzchnia nasypu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów w obrębie pasa robót drogowych.
- Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- Wykop - drogowa budowla ciemna wykonana w obrębie pasa drogowego.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu /Is/ - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg. wzoru:

$$\mathbf{Is = d / ds}$$

gdzie:

d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego w nasypie, określona wg. BN-77/8931-12, [Mg/m3]

ds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntów w robotach ziemnych wg. BN-77/8931-12 [Mg/m3].

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów sypkich, określona wg wzoru:

$$\mathbf{U = d_{60} / d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, [mm]

Wskaźnik odkształcenia gruntu (Io) - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$\mathbf{Io = E_{II} / E_I}$$

gdzie:

E_I - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205: 1998

E_{II} - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205: 1998

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

2.1. Przydatność gruntów i materiałów do budowy nasypów.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205: 1998 „Roboty ziemne. Wymagania i badania" . Akceptacja materiałów przez Kierownika Projektu następuje na bieżąco w trakcie wykonywania robót, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w pkt. 6.2.3. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności, Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń określonych w Tablicy 1 odnośnie dopuszczalnych miejsc wbudowania i technologii. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne lub nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności wg. normy PN-S-02205 czy poleceń Kierownika Projektu odnośnie wbudowania materiałów, to wszelkie takie części nasypu muszą być usunięte przez Wykonawcę na jego koszt i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach i zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu. Grunty i materiały przydatne oraz przydatne z zastrzeżeniami do budowy nasypów określa Tablica 1.

2.2. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów .

Do górnych i dolnych warstw nasypów nieprzydatne są:

- iły i inne grunty spoiste o granicy płynności WL > 60 % - do dolnych warstw nasypu i o granicy płynności WL > 35 % - do górnych warstw.
- grunty organiczne o zawartości części organicznych Jom > 2 %, z wyjątkiem piasków próchnicznych Jom £ 5 % - do dolnych i górnych warstw.
- nie należy również wykorzystywać do budowy nasypów gruntów trudno zagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż 1,6 Mg/m3

(nie dotyczy to żużli i popiołów).

2.3. Zasady wykorzystania gruntów z wykopów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów a przydatne do budowy nasypów zgodnie z Tablicą 1 powinny być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy nasypów po wykonaniu badań laboratoryjnych i akceptacji Kierownika Projektu. Mogą być one wywiezione poza teren budowy jedynie, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Kierownika Projektu. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez wykonawcę na odkład.

2.4. Grunty z ukopów (dokopów).

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia brakującej ilości gruntu lub materiału do budowy nasypów ze źródeł zaakceptowanych przez Kierownika Projektu po przedstawieniu wyników badań laboratoryjnych gruntów z dokopów (ukopów). Miejsce ukopu (dokopu) powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności, które zagwarantują przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, wymaganiami SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Najczęściej do budowy nasypów używa się, spycharek, równiarek, zgarniarek i walców oraz innego sprzętu zagęszczającego. W tablicach 2a, 2b i 2c podano orientacyjne dane przy doborze sprzętu w zależności od rodzaju gruntu. Inspektor Nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom dokumentacji projektowej oraz SST.

4. Transport.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu (materiału).

5. Wykonanie robót.

5.1. Zgodność z dokumentacją.

Roboty ziemne związane z budową nasypów powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami SST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji projektowej powinny być uzasadnione w dokumentacji wykonawczej oraz potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie budowli powinno być zgodne z projektem, uwzględniające punkty charakterystyczne określające usytuowanie budowli ziemnej w planie i profilu. Przekroje poprzeczne wytyczenia powinny być odległe nie więcej niż 100 m na odcinkach prostych, a ponadto na poszczególnych elementach łuków poziomych, nie rzadziej niż co 50 m.

Robocze punkty wysokościowe należy wyznaczyć nie rzadziej niż co 250 m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Miejsca punktów wysokościowych należy lokalizować poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm.

Wyznaczenie granic robót ziemnych związanych z budową nasypów polega na oznaczeniu krawędzi podstawy nasypu za pomocą widocznych palików lub wiech w odstępach nie większych niż 50 m.

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

5.3. Roboty przygotowawcze.

Obejmują: oczyszczenie terenu pod budowlę ziemną, składowanie darniny i ziemi urodzajnej usunięcie kamieni i bloków skalnych, odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych oraz wycięcie stopni. Oczyszczenie terenu pod budowlę - usunięcie roślinności (drzew, krzewów, darniny), glebyoraz istniejących budowli i instalacji należy wykonać wg. wskazań w projekcie.

Odwodnienie pasa robot ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.4. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy wykonać roboty pomiarowe i przygotowawcze. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje, należy wykonać wzmocnienie podłoża według wskazanego w projekcie sposobu. Podłoże pod nasyp powinno być odpowiednio zagęszczone. Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głęb. 0,5 m od powierzchni terenu. Wymagane wskaźniki zagęszczenia dla podłoża podaje Tablica 3. Jeżeli określone w Tablicy 3 wskaźniki zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości Is.

TABLICA 3 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu_

Nasypy o wysokości m	MINIMALNA WARTOŚĆ IS, DLA	
	autostrad	innych dróg

	i dróg ekspresowych	kategoria ruchu KR3 - KR6	kategoria ruchu KR1 - KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205: 1998 rysunek 3.

5.5. Wykonanie nasypów.

5.5.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy :

a. nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów; nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
b. grunty o różnorodnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach jednakowej grubości na całej szerokości nasypu; grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypów.
c. warstwy gruntu przepuszczalnego układać poziomo, a warstwy gruntów mało przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych - ze spadkiem poprzecznym górnej powierzchni około 4 %; na terenie równinnym lub wododziale spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest na zboczu - zgodny z jego spadkiem.
d. styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowanych z różnorodnych gruntów wykonać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1 m i szerokości od 1,0 do 2,5 m, ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %.
e. górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5 m wykonać z gruntów sypkich, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości U > 5 i współczynniku wodoprzepuszczalności k > 5,2 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizacje wapnem, cementem lub popiołami lotnymi. Warstwy nasypu leżące poniżej 0,5 m powinny być wykonane z gruntów o wsk. różnoz. U > 3,0. Grunty o mniejszym wsk. różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

f. na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych, dolne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

5.5.2. Zagęszczenie gruntu.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego do danego rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Grubość warstwy poddawanej zagęszczeniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać pasami od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Orientacyjne wartości dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów maszyn zagęszczających podano w Tablicach 2a, 2b, 2c. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, oznaczonej wg. normy próby Proctora zgodnie z PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych: ±2 %.
- w gruntach mało i średniospoistych: +0 %, -2 %

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym.

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie spoiw. Jeśli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększać wilgotność gruntu przez zraszanie wodą. Oceny zagęszczenia.

Oceny zagęszczenia dokonuje się na podstawie wskaźnika zagęszczenia Is. Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wsk. plastyczności Ip > 10 i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej, można oceniać na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia Io. Dla gruntów nieulepszanych spoiwami w nasypach wymagane Is należy przyjmować wg Tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla poszczególnych warstw nasypu.

Strefa nasypu	Minimalna wartość Is dla:

	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3 - KR 6	kategoria ruchu KR1 - KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97	0,97	0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest zbadanie wskaźnika zagęszczenia (np. grunty gruboziarniste) przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia Io, gdzie:

$$\mathbf{Io = E_2 / E_1}$$

E_1 - pierwotny moduł odkształcenia oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy

E_2 - wtórny moduł odkształcenia oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy

Badania modułów odkształcenia należy wykonać przy użyciu płyty VSS o średnicy 30 cm, zgodnie z normą PN-S-02205 Zał. B.

Moduł odkształcenia wyznacza się ze wzoru:

$$\mathbf{E_{1,2} = (3p/4s) \bullet D}$$

w którym:

p - różnica nacisków w MPa

s - przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w mm

D - średnia płyty w mm

Wynik należy podać z dokładnością do 1 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do: 0,25 MPa - przy badaniu gruntu podłoża lub nasypu 0,35 MPa - przy badaniu ulepszonego podłoża

Przy obliczaniu wartości modułów odkształcenia przyjmuje się przyrosty odkształceń odpowiadające następującym zakresom obciążeń jednostkowych:

- dla podłoża i nasypów w zakresie od 0,05 MPa do 0,15 MPa
- dla ulepszonego podłoża w zakresie od 0,15 MPa do 0,25 MPa

Wskaźnik odkształcenia Jo powinien spełniać poniższe warunki:

a. dla żwirów, pospółek i piasków

   Io ≤ 2,2 przy wymaganej wartości Is ≥1,00

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

b. dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, iłów)

   Io ≤ 2,0

c. dla gruntów rożnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych)

   Io ≤ 3,0

d. dla narzutów kamiennych, rumoszy

   Io ≤ 4,0

e. gruntów ulepszonych spoiwami

   Io ≤ 2,2

Nośność gruntu ocenia się na podstawie wtórnego modułu odkształcenia E2 zbadanego na powierzchni wykonanej warstwy. Nośność jest wystarczająca, jeżeli wszystkie wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 spełniają wymagania podane w normie PN-S-02205. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

5.5.4. Formowanie i umocnienie skarp nasypów.

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z dokumentacją projektową.
Z wyprofilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie powyżej 80 mm.

Wyprofilowane skarpy należy niezwłocznie zabezpieczyć przed erozją zgodnie z dokumentacją. Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć

wskaźnik zagęszczenia Is > 0,95. Z zagęszczenia gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem o co najmniej 50 cm a następnie zebrania tego nadkładu.

5.5.5. Wymagana dokładność wykonania nasypów.

Nasyp oraz rowy np. stokowe powinny być wykonane z dokładnością podaną w Tablicy 5.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli robót.

W czasie wykonywania nasypów Wykonawca powinien na bieżąco prowadzić badania i pomiary kontrolne wyszczególnione w Tablicy 4, a ich wyniki przedstawiać Kierownikowi Projektu. Badania i pomiary kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w pełnym zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w niniejszej SST.

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

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy
- Dziennika Budowy
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Inspektor Nadzoru i laboratorium Zamawiającego mogą pobierać próbki i przeprowadzać badania oraz pomiary niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

6.2.1. Sprawdzenie robót pomiarowych.

Sprawdzenie powinno być przeprowadzone wg. następujących zasad:

a. oś budowli ziemnej sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na odcinkach prostych,
b. robocze punkty wysokościowe sprawdzić pomiarami geodezyjnymi na całej długości odcinka,
c. wyznaczanie nasypów należy sprawdzać pomiarami geodezyjnymi co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwość.

6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.

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

a. przesunięto lub zabezpieczono wszystkie przewody telekomunikacyjne, elektryczne, gazowe i inne,
b. teren pod budowę został odpowiednio oczyszczony,
c. darnina została pocięta i ułożona w stosy,

d. zdjęto i zgarnięto w pryzmy ziemię urodzajną oraz ją obsiano,
e. kamienie i bloki skalne sięgające wyżej niż 1/3 wysokości projektowanego nasypu zostały usunięte z trasy,
f. zapewniono odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,
g. w zboczach wykonano wycięcia stopni; sprawdzenia ich wymiarów dokonuje się w razie potrzeby przy użyciu taśmy, łaty i poziomicy.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nasypów.

6.2.3.1. Zgodność wyboru materiałów.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom wg. punktu 2 niniejszej SST. Badania przydatności gruntów powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę na próbkach pobranych z każdej partii materiału pochodzącego z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż trzy razy na każde rozpoczęte 5000 m3.

Dla gruntów przeznaczonych do budowy nasypów należy wykonać badania:

- skład granulometryczny, wg PN-88/B-04481
- zawartość części organicznych, wg PN-88/B-04481
- wilgotność naturalna, wg PN-88/B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną wg. PN-88/B-04481
- gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- granicę płynności i plastyczności wg PN-88/B-04481
- wsk. wodoprzepuszczalności wg. PN-55/B-04492 lub BN-76/8950-03
- wskaźnik różnoziarnistości wg. PN-S-02205

Wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

6.2.3.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.

Polegają na sprawdzeniu:

a. prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b. grubości warstw
c. spadków warstw z gruntów spoistych,
d. prawidłowości wykonania poszerzeń nasypów,
e. zachowania dokładności wykonania nasypów
f. prawidłowości formowania skarp nasypu
g. przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3.3. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności gruntu w podłożu i nasypie.

Zagęszczenie podłoża i poszczególnych warstw nasypu należy ustalać na podstawie wskaźników zagęszczenia Is lub wskaźników odkształcenia Io wg. pkt. 5.5.3.

Zagęszczenie podłoża pod nasyp oraz poszczególnych warstw nasypu należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m2 podłoża lub warstwy nasypu w przypadku określenia wartości Is.
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m2 w przypadku określenia Io
- dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinno być potwierdzone przez Kierownika Projektu wpisem do Dziennika Budowy. Zagęszczenie i nośność warstwy są wystarczające, jeżeli uzyskane wyniki spełniają wymagania podane w Tablicy 3 i 4. Ponadto na każdej dziennej działce roboczej należy co najmniej 1 raz zbadać wilgotność wbudowywanego materiału.

6.2.3.4. Sprawdzenie umocnienia skarp.

W przypadku obudowy roślinnej należy sprawdzić grubość zagęszczonej warstwy ziemi urodzajnej i obecność nasion - z częstotliwością - nie rzadziej niż 1 raz na 500 m2 skarpy.
W przypadku stosowania innych sposobów umocnienia skarp badania należy wykonać według zasad podanych w dokumentacji projektowej.

6.2.3.5. Sprawdzenie dokładności wykonania nasypów.

Dokładność wykonania nasypu należy sprawdzać zgodnie z Tablicą 5.

Nasypy uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami SST, jeśli wyniki wszystkich badań spełniają te wymagania. Jeżeli porównanie wyników badań daje wynik negatywny, stwierdzoną usterkę należy usunąć i ponownie wykonać badania kontrolne.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 m3 wykonanego nasypu na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oceny jakości robót oraz pomiarów i badań kontrolnych.

9. Podstawa płatności.

Płatność za wykonanie nasypu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania 1 m nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe
- oznakowanie robót.

- pozyskanie gruntu z ukopu (dokopu), jego odspojenie i załadunek na środki transportowe
- transport urobku na miejsce wbudowania
- wbudowanie gruntu w nasyp
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami SST
- profilowanie powierzchni nasypu, skarp i rowów
- odwodnienie terenu robót
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów". PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów".

BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułów odkształcenia nawierzchni i podłoże przez obciążenie płytą".

BN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

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

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

BN-76/8950-03 „Badania hydrologiczne. Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości".

PN-55/B-04492 „Grunty budowlane. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności".

PN-ISO 10318 „Geostekstylia - Terminologia".

PN-EN-963 „Geotekstylia i wyroby pokrewne".

BN-64/8931-01 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego".

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniem	Treść zastrzeżeń
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty Skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki. 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste. 3. Piaski grubo, średnio i	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze	- gdy będą wbudowane w

	drobnoziarniste, naturalne i łamane. 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku U > 15 5. Żużle wielkopiecowe i Inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone. 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2 %.	gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	Miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem pylastych piasków próchniczych	- od nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i Gliny pylaste oraz inne o wL < 35 %	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, Gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności wL od 35 % do 60 %	- do nasypów nie wyższych niż 3m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2 %	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5 %
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie Zostaną wypełnione materiałem drobno ziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody

Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15 % ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35 % 5. Mieszaniny popiołowo-Żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej > 2 %	- pod warunkiem ulepszenia Tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 %
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności Wnoś >10
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.).

Tablica 2a Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego.

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty: piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
Statyczne	1. Walce gładkie	10 - 20	4 - 8	do zagęszczenia górnych warstw
	2. Walce okołkowane	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się

	3. Walce ogumione (samo-jezdne i przyczepne)	20 - 40	6 - 10	dobre do mokrych gruntów
Dynamiczne	4. Płyty spadające (ubijaki) 5. Szybko uderzające ubijaki 6. Walce wibracyjne do 5 ton od 5 do 8 ton ponad 8 ton 8. Płyty wibracyjne lekkie ciężkie	- 20 - 40 30 - 50 40 - 60 50 - 80 20 - 40 30 - 60	- 2 - 4 3 - 5 3 - 5 3 - 5 5 - 8 4 - 6	do mokrych gruntów nie nadają się zaleca się przy wąskich przekopach

Tablica 2b Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu spoistego.

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt spoisty: pyły, iły		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
Statyczne	1. Walce gładkie	10 - 20	4 - 8	do zagęszczenia górnych warstw
	2. Walce okołkowane	20 - 30	8 - 12	do mokrych gruntów nie nadają się
	3.Walce ogumione (samo-jezdne i przyczepne)	30 - 40	6 - 10	dobre do mokrych grun-tów
Dynamiczne	4. Płyty spadające (ubijaki) 5. Szybko uderzające ubijaki 6. Walce wibracyjne do 5 ton od 5 do 8 ton ponad 8 ton 7. Płyty wibracyjne lekkie ciężkie	50 - 70 10 - 20 - 20 - 30 30 - 40 - 20 - 30	2 - 4 2 - 4 - 3 - 4 3 - 4 - 6 - 8	do mokrych gruntów nie nadają się zaleca się przy wąskich przekopach

Tablica 2c Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla mieszanki gruntowej z małą zawartością frakcji kamienistej.

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Mieszanka gruntowa z małą zawartością frakcji kamienistej		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
Statyczne	1. Walce gładkie	10 - 20	4 - 8	do zagęszczenia górnych warstw
	2. Walce okołkowane	20 - 30	8 - 12	do mokrych gruntów nie nadają się
	3. Walce ogumione	30 - 40	6 - 10	dobre do mokrych gruntów
Dymaniczne	4. Płyty spadające (ubijaki)	50 - 70	2 - 4	do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20 - 30	2 - 4	
	6. Walce wibracyjne			
	do 5 ton	20 - 40	3 - 5	
	od 5 do 8 ton	30 - 50	3 - 5	
	ponad 8 ton	40 - 60	3 - 5	
	7. Płyty wibracyjne			
	lekkie	10 - 20	5 - 8	zaleca się przy wąskich
	ciężkie	20 - 40	4 - 6	przekopach

Tablica 5 - Dokładność wykonania budowli ziemnych.

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni		
	- nierówności powierzchni *	cm	± 3
	- pochylenie poprzeczne powierzchni	0/ %	± 0,5
	- niweleta powierzchni	cm	+1, -3

	Ulepszone podłoże nawierzchni		
	- grubość całkowita	% grubości	± 10
	- grubość poszczególnych warstw	% grubości	± 10
	- szerokość poszczególnych warstw	cm	± 5
2	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszo-nego		
	podłoża)	cm	± 10
	- oś korpusu drogowego	cm	± 10
	- szerokość górnej powierzchni	cm	± 4
	- nierówności powierzchni *	0/	± 1
		%	
	- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni	cm	+2, -3
	- niweleta górnej powierzchni	0/	± 1
		%	
	- pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych		
3	Warstwa odcinająca w podstawie nasypu		
	- grubość	% grubości	± 10
	- szerokość górnej powierzchni	cm	± 20
	- rzędne górnej powierzchni	cm	± 5
4	Skarpy		
	- pochylenia 1m	% pochylenia	± 10
	- nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej	cm	± 10
	- nierówność górnej powierzchni ziemi urodzajnej *	cm	± 5
5	Rowy		
	- szerokość	cm	± 5
	- rzędne profilu dna	cm	+1, -3

Nierówności mierzone łatą długości 3 m

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEMPODŁOŻA.

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.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robot 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

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.

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.

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

Strefa korpusu Minimalna wartość Is dla dróg:	dla dróg ekspresowych	o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim > KR 3	o ruchu mniejszym od ciężkiego <KR 3
górna warstwa 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 Io

Ocena zagęszczenia:

Wskaźnik odkształcenia Io nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków

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

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) - 2,0

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

d) dla narzutów kamiennych, rumoszy - 4,0

Jeżeli wartości wskaźnika Is lub Io nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości Is lub Io. 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

Minimalne wartości wtórnych modułów odkształcenia E2 w podłożu koryta, w MPa.

Minimalny moduł wtórny E2, MPa

dla dróg ekspresowych	dla dróg o ruchu ciężkim i b.ciężkim KR3-KR6	dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego
120	120	100

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 gwarantuj ącą 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

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	1 badanie na 1000 m2 1 badanie na 5000 m2

	b) oznaczone metodą obciążeń płytowych	
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 ± 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, [Io] 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 E2 nie powinien być mniejszy od wartości podanych w Tablicy 2.

Badania zagęszczenia i nośności należy wykonywać z częstotliwością podaną w Tablicy 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 jakiekolwiek 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.

9. 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 łatą i planografem" .

PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST - ogólna specyfikacja techniczna SST - szczegółowa specyfikacja techniczna

IBDi - Instytut Badawczy Dróg i Mostów

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji dla zadania.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust monolityczny - przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

1.4.4. Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.5. Przepust betonowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

1.4.6. Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.7. Przepust ramowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest w kształcie ramownicy pracującej na obciążenie pionowe i poziome.

1.4.8. Przepust sklepiony - przepust, w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome oraz fundament łuku.

1.4.9. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.10. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.11. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą OST są:

- beton,
- materiały na ławy fundamentowe,
- materiały izolacyjne,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- kamień łamany do ścianek czołowych.

2.3. Beton i jego składniki

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" [45], z betonu klasy co najmniej:

- B 30 - prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka;
- B 25 - fundamenty, warstwy ochronne.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250 [8]:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 25, B 30 i wyższych.

Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1. Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania

1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla grysów granitowych - dla grysów bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania

1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

69

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić: do 0,25 mm - od 14 do 19 % do 0,5 mm - od 33 do 48 % do 1 mm - od 57 do 76 %

Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

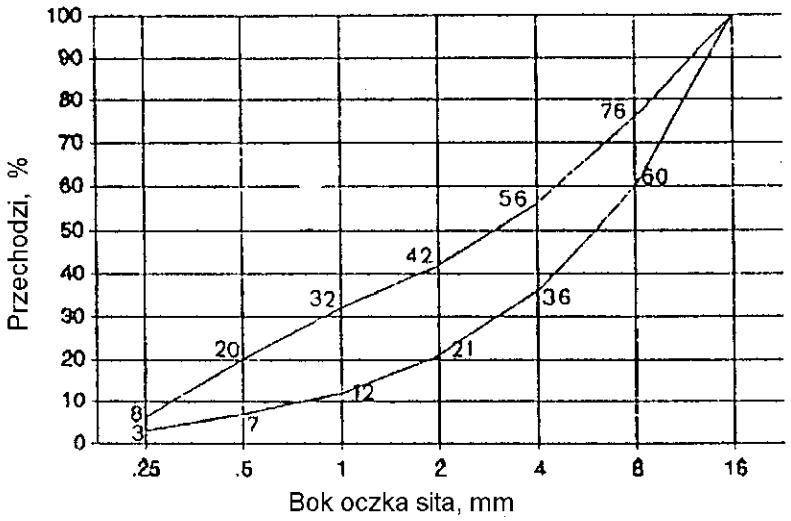
Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20

6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu



2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.3.5. Cement 2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21].

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B

25, B 30 i B 40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4. Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42,5	32,5
2	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześ-niej po upływie min.	60	60
			12	12
		koniec wiązania najpóźniej, h		
3	Stałość objętości, mm	więcej niż:	10	10
4	Zawartość SO3, % masy cementu, nie więcej niż:		3,5	3,5
5	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0,10	0,10
6	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0,6	0,6
7	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyśpieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		5,0	5,0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-

08 [36].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

a) dla cementu workowanego

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
- magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),

b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

2.3.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.3.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.3.8. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:
- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.7. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:
- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712 [12],
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania OST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem",
- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego, spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej OST,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej OST.

2.8. Kamień łamany do ścianek czołowych

Można stosować na ścianki czołowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 [1].

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
74			
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	 61 51 46	 PN-B-04110 [5]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej:	21	PN-B-04102 [4]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO2 w mg/m3 wynosi:	od 0,5 do 10	PN-B-01080 [1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111 [6]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:	5	PN-B-04101 [3]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczerby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.9. Zaprawa cementowa

Do kamiennej ścianki czołowej należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [20] marki nie niższej niż M 12.

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [21], piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

4.2.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8]. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.2.5. Transport prefabrykatów Transport wewnętrzny

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W). Transport zewnętrzny

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

76

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inżyniera.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z OST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

5.3.2. Zasypka przepustu

Jako materiał zasypki przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie.

Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub SST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S- 02205 [34].

5.4. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w OST „Roboty wykończeniowe".

5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą: a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

± 2 cm dla przepustów sklepionych,

± 5 cm dla przepustów pozostałych, b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

± 0,5 cm dla przepustów sklepionych,

± 2 cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuście.

5.6. Roboty betonowe

5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [8].

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250 [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m3 mieszanki betonowej przekraczającej ± 5 dcm3.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

± 2 % dla cementu, wody, dodatków,

± 3 % dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż ± 20 % wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0o C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.6.2. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań SST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [9].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż ± 2 cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.6.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

a) PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

b) PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5o C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5o C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20o C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.7. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów przepustów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 2.6.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5 mm.

5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 [20].

5.9. Wykonanie ścianki czołowej z kamienia łamanego

Ścianka czołowa z kamienia łamanego powinna być wykonana jako mur pełny na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19 [41].

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom pkt 2. Przy wykonywaniu ścianki powinny być zachowane następujące zasady:

a) ściankę kamienną należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie mniejszej niż 0o C, a zaleca się ją wykonywać w temperaturze + 5o C,

b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,

c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,

d) spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,

e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą,

f) wygląd zewnętrzny ścianki powinien być utrzymany w jednolitym charakterze.

Ścianka z kamienia powinna być wykonana tak, aby jej powierzchnia licowa była zbliżona do płaszczyzn pionowych lub poziomych, a krawędzie przecięcia płaszczyzn były w przybliżeniu liniami prostymi.

5.10. Izolacja przepustów

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych, lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [8], zgodnie z tablicą 6.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości obj ętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14] PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności	PN-88/B-06250	przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2

	- konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	[8]	razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę

	roboczą		
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty,3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m3 betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m3 betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty,3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m3 betonu

6.4. Kontrola wykonania ścianki czołowej z kamienia łamanego

Przy wykonywaniu ścianki czołowej z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 [41] obejmujące:

a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w ściance - przez oględziny,

b) sprawdzenie grubości ścianki, z zastosowaniem dopuszczalnej odchyłki w grubości do ± 20 mm,

c) sprawdzenie grubości spoin, z zachowaniem dopuszczalnej odchyłki, dla:

- spoin pionowych: 12 mm + 8 mm lub - 4 mm,
- spoin poziomych: 10 mm + 10 mm lub - 5 mm,

d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ścianki:
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ścianki: co najwyżej 15 mm/m,
- odchylenie krawędzi od linii prostej: co najwyżej 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
- odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: co najwyżej 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
- odchylenia górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): co najwyżej 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

6.5. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

6.6. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:
- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.7. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:
- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, pkt 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

6.8. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

6.9. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.10.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), przy kompletnym wykonaniu przepustu,
- szt. (sztuka), przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi 1),
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu 2),
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- umocnienie wlotów i wylotów,

- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

1) dla przepustów wykonywanych z elementów prefabrykowanych

2) dla przepustów wykonywanych na mokro.

Cena 1 szt. ścianki czołowej, przy samodzielnej jej realizacji, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ścianki czołowej:

e) w przypadku ścianki betonowej

- ew. wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- ew. zbrojenie elementów betonowych,
- betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów,

f) w przypadku ścianki z kamienia

- roboty murowe z kamienia łamanego, dla wszystkich rodzajów ścianek czołowych:
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasypka ścianki czołowej,
- ew. umocnienie wlotu i wylotu,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie.
3. PN-B-04101
4. PN-B-04102
5. PN-B-04110
6. PN-B-04111
7. PN-B-06711
8. PN-B-06250
9. PN-B-06251
10. PN-B-06261
11. PN-B-06262

12. PN-B-06712
13. PN-B-06714-12
14. PN-B-06714-13
15. PN-B-06714-15
16. PN-B-06714-16
17. PN-B-06714-18
18. PN-B-06714-34
19. PN-B-11112
20. PN-B-14501
21. PN-B-19701
22. PN-B-23010
23. PN-B-24622
24. PN-B-32250
25. PN-C-96177
26. PN-D-95017
27. PN-D-96000
28. PN-D-96002
29. PN-H-93215
30. PN-M-82010
31. PN-M-82121

Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu

Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią

Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie

Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw
budowlanych

Beton zwykły

Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie

Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N

Kruszywa mineralne do betonu

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie
zawartości zanieczyszczeń obcych
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie
zawartości pyłów mineralnych
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie
reaktywności alkalicznej
Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do
nawierzchni drogowych
Zaprawy budowlane zwykłe
Cement. Cement powszechnego użytku. Skład,
wymagania i ocena zgodności
Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
Roztwór asfaltowy do gruntowania
Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
Śruby ze łbem kwadratowym
32. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
33. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
34. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
35. BN-87/5028-12
36. BN-88/6731-08
37. BN-67/6747-14
38. BN-79/6751-01
39. BN-88/6751-03
40. BN-69/7122-11
41. BN-74/8841-19
42. BN-73/9081-02

Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym Cement. Transport i przechowywanie Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu

Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej

Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

Płyty pilśniowe z drewna

Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego.

Wymagania i badania przy odbiorze

Formy stalowe do produkcji elementów

budowlanych z betonu kruszywowego.

Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

43.Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.

44.Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.

KANALIZACJA DESZCZOWA ORAZ REGULACJA ARMATURY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej, regulacji wysokościowej armatury w ramach zadania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z regulacją wysokościową włazów , krat ściekowych ,zaworów

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

1.4.2.1.Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

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

1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
1.4.3.6 Studzienka wpustowa (ściekowa) - spełnia tę samą funkcję co studnia rewizyjna, lecz dodatkowo zbiera wodę z powierzchni nawierzchni. W odróżnieniu od typowej studni rewizyjnej nie ma żeliwnego włazu w formie pokrywy, lecz właz z rusztami, pozwala to na bezpośredni odbiór wód opadowych.
1.4.3.7. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
1.4.3.8. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
1.4.3.9. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
1.4.3.10. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
1.4.3.11. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
1.4.4. Elementy studzienek i komór
1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory 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.
1.4.4.2. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
1.4.4.3. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
1.4.4.4. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków. 1.4.4.5.Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5 Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

1.4.6. Gazociąg- rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych,

1.4.7. Rura ochronna- rura służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

1.4.8Studnia kablowa telekomunikacyjna - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt1.5. 2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury kanalizacyjne

Kolektor z rur 0200mm Przykanaliki 0200mm

2.2.2. Kruszywo na podsypkę

Należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 20cm na niewzruszonym gruncie rodzimym. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-

B-06712 , PN-B-11111 , PN-B-11112 .

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych 01200 wyposażona w przejścia szczelne montowane fabrycznie. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS.(wg normy DIN 4034, Część I)

2.3.2. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa powinna być wykonana z betonu B-45 zbrojone stalą AIII34GS.(wg normy DIN 4034, Część Ii II) łączona na uszczelki stożkowe naciągane. 2.3.3. Dno studzienki

W przypadku studni osadnikowej jako prefabrykowany element betonowy z osadnikiem o poj min 0,5m3, z betonu B45, zbrojony stalą AIII34GS o właściwościach podanych w pkt w pkt 2.3.1. W przypadku studni przelotowej jako prefabrykowany element betonowy z gotową kinetą i przejściami szczelnymi, z betonu B45, zbrojony stalą AIII34GS o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

2.3.4. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe z żeliwa szarego EN - GJL 200, pokrywą z wypełnieniem betonowym klasy D400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Włazy w wersji z pokrywą wentylacyjną. Wypełnieni pokrywy - beton specjalny o następujących parametrach:

- jednolita i szczelna struktura,
- takie same właściwości w całej objętości,
- odpornoś na działanie agresywnych mediów (np. Solanki),
- mrozoodporność.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowane mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym.

2.4 Studzienki wpustowe (ściekowe)

Na trasie kanałów deszczowych należy zastosować studzienki ściekowe prefabrykowane o średnicy 500 mm zgodnie z normą DIN 4052 z osadnikiem o głębokości 0,8m bez syfonu. W elemencie przyłączeniowym muszą być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne dla rury 0 200 PP. Zastosowane elementy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. 2.4.1 Studzienki betonowe z kręgów betonowych Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50cm, wysokości 100,75,50,35cm wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS, zgodne z normą DIN 4052. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B45 zbrojonego stalą AIII34GS. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy

B45 zbrojonego stalą AIII34GS.

Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15cm i być wykonane z betonu klasy B 45.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.5. Wpusty uliczne

Studzienki wpustowe zwieńczone wpustami deszczowymi żeliwnymi z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń. Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04

2.6. Umocnienia

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrąglaków jako poprzeczne rozpory.

2.7. Kruszywo na podsypkę

Dla kanału deszczowego należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 20 cm na niewzruszonym gruncie rodzimym. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95. Użyty materiał napodsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.8. Beton

Beton hydrotechniczny B-45 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.10 Składowanie materiałów

2.10.1. Rury kanałowe

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak jest to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych , wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składać po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane po rozpakowaniu, w stertach, należy zastosować boczne wsporniki drewniane w max odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szer. min. 50 mm, o takiej wysokości, aby kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W

stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,50m.Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie).Gdy wiadomo, że składowanie rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego, przez zadaszenie. Rury PP i PE należy składować pod zadaszeniem w temperaturze nie wyższej niż 40oC. Rur PP i PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Zaślepki na końcach rur należy zdjąć bezpośrednio przed montażem złączy. Rury PP i PE są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

2.10.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.10.3. Włazy kanałowe i stopnie

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

2.10.4. Wpusty żeliwne

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

2.10.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. 2.10.6 Inne materiały.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

2.11 Regulacja włazów studzienek i zaworów

Materiały:

- cement portlandzki zwykły bez dodatków 35,
- cegła klinkierowa,
- piasek do nawierzchni drogowych,
- deski iglaste obrzynane,
- gwoździe budowlane,
- woda,

- beton zwykły B-15 (dla studni rewizyjnych i zaworów),

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- beczkowozów,
- zrywarek przyczepnych,
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0m,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy.

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 rur kanałowych

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo, przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami 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 lub innych odpo-

wiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem 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 zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i 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 przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte wąsko-przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrąglaków jako poprzeczne rozpory.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być do stosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m oraz zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odpowiednie składowisko. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

W czasie wykonywania robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu.

5.4. Odwodnienie wykopów

W przypadku gdy projektowana kanalizacja deszczowa przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej wykonawca zobowiązany jest do zastosowania odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektor deszczowy zaleca się zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych z odcinkami kolektora odprowadzającego w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dziennika pompowań.

5.5. Przygotowanie podłoża

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomi wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. 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. W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem należy przełożyć istniejące uzbrojenie nad proj. kolektor z zachowaniem normatywnych odległości. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

5.6. Roboty montażowe 5.6.1. Rury kanałowe

Układanie rur z PE w temperaturach niższych od 0°C jest możliwe, lecz nie zalecane. W tych temperaturach bardzo trudno jest o zachowanie wszystkich wymagań związanych z prawidłowym obsypaniem rur i zagęszczeniem gruntu. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur, z uwagi na zwiększoną podatność na pękanie.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71). Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.6.2. Przykanaliki

Układanie rur z PP w temperaturach niższych od 0°C jest możliwe, lecz nie zalecane. W tych temperaturach bardzo trudno jest o zachowanie wszystkich wymagań związanych z prawidłowym obsypaniem rur i zagęszczeniem gruntu. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur, z uwagi na zwiększoną podatność na pękanie.

Minimalny przekrój przykanalika wynosi 200 mm, włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę rewizyjną. Kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego. Rzędne dna odpływu podano w dokumentacji projektowej.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
-spadki przykanalików powinny wynosić od min. 9 ‰ do max. 400 ‰,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45o, max. 90o (optymalnym 60o),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki, włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0m od siebie.

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej wykonać z rur PP dwuściennych 0200mm klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę profilową. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne. Wylot ze studzienki zasyfonować w celu zabezpieczenia okolicy przed przykrymi zapachami.

W przypadku gdy w miej scu włączenia różnica pomiędzy rzędną ślizgu rury kolektora głównego a rzędną ślizgu przykanalika jest większa niż 0,5m podłączenie wpustów (zgodnie z dokumentacją projektową) do kanalizacji deszczowej wykonać jako kaskadowe z rur PP dwuściennych 0200mm klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę profilową. Kaskadę wykonać za pomocą trójnika 900 200mm zabudowanego na kolektorze Za trójnikiem zabudować pionową rurę PP 0200mm klasy SN8 oraz kolano 900 v0200mm. Kaskadę wpiąć do proj. studni na wys. 0,5m ponad ślizgiem rury.

5.6.3. Studzienki kanalizacyjne

5.6.3.1 Studzienki ściekowe (wpustowe)

Studzienki ściekowe prefabrykowane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS o średnicy 0,5m zgodnie z normą DIN 4052 z osadnikiem o głębokości 0,8m zwieńczone wpustem ulicznym żeliwnym. W elemencie przyłączeniowym muszą być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne dla rury 0 200 PP. Zastosowane elementy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Na studzienki ścieko-

we stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 0,5 cm, wysokości 100,75,50,35 cm wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS, zgodne z normą DIN 4052. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki i zasyfonowany. Konstrukcja i sposób wykonania studzienki ściekowej zamieszczona jest w dokumentacji projektowej.

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. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego, należy wykonać zgodnie lokalizacją w dokumentacji projektowej.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0m od zakończenia łuku krawężnika. Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0m.

5.6.3.2 Studzienki rewizyjne

Studzienki betonowe 01200 prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z osadnikiem o poj 0,5m39 w przypadku studzienek osadnikowych) i gotowymi kinetami (w przypadku studni przelotowych), przejściami szczelnymi i stopniami złazowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max 50m przy średnicach kanału do 0,50m i 70m przy średnicach powyżej 0,50m) lub na zmianie kierunku kanału,

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- 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, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:
- komory roboczej,
- płyty pokrywowej
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez gotowe przejścia szczelne osadzone fabrycznie w studniach. Studzienki płytkie (zastosowane w niniejszym opracowaniu) należy wykonać bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego D-400 wg PN-H-74051-02.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 5cm ponad poziomem terenu.

5.6.3.3 Studzienki przelotowe

Studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach max 50 m przy średnicach kanału do 0,50m lub na zmianie kierunku kanału.

Komory połączeniowe powinny być zlokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych.

Wymogi i zasady montażu zgodne z punktem 5.6.3.2

5.6.3.4.Komory kaskadowe

Komory kaskadowe stosuje się na połączeniach kanałów o średnicy od 0,60m, przy dużych różnicach poziomów w celu uniknięcia przekroczenia dopuszczalnych spadków (i prędkości wody) oraz nieekonomicznego zagłębienia kanałów. Kaskadę wykonać na zewnątrz studni zgodnie z dokumentacją projektową. Komory kaskadowe należy wykonywać jak komory w punkcie 5.6.3.2. w wykopach szerokoprzestrzennych i, w zależności od potrzeb, odpowiednio wzmocnionych.

5.6.5. Izolacje

Kolektor kanalizacji deszczowej powinien spełnić warunek szczelności. Rury kanalizacyjne i przykanaliki zastosowane w niniejszym opracowaniu (zgonie z dokumentacją techniczną) nie wymagają smarowania materiałem izolacyjnym. Przykanaliki i rury kanalizacyjne należy łączyć ze studniami za pośrednictwem gotowych przejść szczelnych osadzonych fabrycznie w studniach. (zgodnie z zaleceniami producenta). Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od

czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8]. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. 5.6.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Po ułożeniu rurociągu, całość wykopu zasypać gruntem przywiezionym na plac budowy, zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach ± 2%. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (wg BN - 72/8932-01).

Grunt zasypki powinien być możliwie jednorodny. Do zagęszczenia dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

W przypadku przykanalików i kolektora nie dopuszcza się zasypywania wykopów gruntem rodzimym. Grunt do zasypywania wykopów winien być przywieziony na plac budowy. Po ułożeniu rurociągu, całość wykopu zasypać piaskiem i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach ± 2%. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm gruntem mineralnym. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (wg BN - 72/8932-01), do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0. Grunt zasypki powinien być możliwie jednorodny o gr. ziaren nie przekraczających 20mm. Do zagęszczenia dopuszczalne jest stoso-

wanie wyłącznie sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

5.7. Regulacja urządzeń podziemnych (studzienek i zaworów)

Zakres prac związanych z regulacją wysokościową zaworów wodociągowych obejmuje:

1. demontaż pokrywy zaworu,

2.ustalenie rzędnej wysokościowej zaworu,

3. przygotowanie podłoża pod zawory,

4. wykonanie wylewki betonowej, podmurówki bądź ustawienie prefabrykowanego dystansu betonowego,

5. montaż pokrywy zaworu do poziomu projektowanej nawierzchni.

5.8.3 Roboty ziemne

5.8.3.1. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 .

5.8.3.2. Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05.

5.8.3.3. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05 . Ściany wykopów powinny być pochyłe.

5.8.3.4. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur osłonowych kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości co najmniej 10cm.

5.8.3.5. Zasypywanie kanalizacji

Rury osłonowe należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

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. 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 ST 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 z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5cm,
- 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 zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.5.5,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ±5mm.

6.2.3. Regulacja urządzeń podziemnych (studzienek i zaworów)

Kontroli podlega stabilność i wysokość wyregulowanych zaworów i studzienek oraz, jakość wykonanych elementów dystansowych (wylewek, podmurówek bądź kręgów betonowych

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 (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji,
- m (metr) wykonanego i odebranego przykanalika,
- szt.(sztuka) wykonanej i odebranej studni rewizyjnej,
- szt. (sztuka) wykonanego i odebranego wpustu deszczowego,
- szt. (sztuka) regulacja studzienek, kratek ściekowych/wpustowych i zaworów,

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, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wykonać zgodnie z zasadami:

- PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze,
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" cz. II Zewnętrzne sieci kanalizacyjne i wodociągowe wraz ze zmianami określonymi w „Warunkach technicznych wykonanie i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" - wyd. Warszawa 1991 r., oraz wytycznymi producenta rur i studzienek.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Regulacja urządzeń podziemnych (studzienek i zaworów)

Odbiór robót zanikających obejmuje: a) regulacja zaworów i studzienek:

- jakości wbudowanych elementów (wylewek, podmurówek bądź kręgów betonowych),

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne"

9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów, dostawę kruszywa do podsypki , obsybki i wymiany gruntów (całkowita wymiana gruntu)
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem gruntu (całkowita wymiana gruntu),
- rozbiórka istniejącego kolektora deszczowego oraz jego utylizacja
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączenia do istniejących komór,
- wykonanie podsypki i obsypki z piasku dowiezionego,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- usunięcie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym
- zabetonowanie starych wylotów kanalizacji deszczowej w istniejących studniach i wyrobienie nowych kinet
- zasypanie wykopu gruntem przywiezionym na plac budowy i zagęszczenie ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

b) Cena 1 m wykonanego i odebranego przykanalika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych przygotowawczych pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączenia kaskadowego do studni rewizyjnej za pomocą przejścia szczelnego,
- wykonanie podsypki i obsypki z piasku dowiezionego,
- ułożenie przykanalików,
- zasypanie (całkowita wymiana gruntu) i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- zasyfonowanie wylotu przykanalika ze studni wpustowej

c) Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni rewizyjnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż podstawy studni z gotową kinetą lub osadnikiem i osadzonymi przejściami szczelnymi dla rur podłączonych do studzienki oraz montaż studni rewizyjnych na istniejącym kolektorze
- opuszczenie do wykopu kompletu elementów betonowych,
- ustawienie kręgów betonowych,
- obsadzenie stopni,
- montaż studni rewizyjnych,
- montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego,
- osadzenie włazu żeliwnego,
- wyrobienie kanalika przepływowego w istniejących studniach,
- wykonanie izolacji studzienek,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

d) Cena 1 szt. wykonanego i odebranego wpustu deszczowego obejmuje:
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż studni wpustowej,
- ustawienie wpustu ulicznego,
- ustawienie skrzynki żeliwnej z kratą,
- wykonanie izolacji studni wpustowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

e) Cena 1 szt. wyregulowania studni, kratek ściekowych/wpustowych i zaworów obejmuje:
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- zdjęcie pokrywy włazów, bądź demontaż wieka zaworu,
- roboty pomiarowe mające na celu ułożenie wysokościowe regulowanych elementów,

- wykonanie niezbędnych wylewek, podmurówek bądź ułożeniem dodatkowych kręgów betonowych,
- zamontowanie zdjętych elementów (studni, kratek ściekowych bądź zaworów) do rzędnych projektowanej nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

2.PN-B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania

3.PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

4.PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

5.PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna

6.PN-B-12751 Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary

7.PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

8.PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco

9.PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania

10.PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)

11.PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)

12.PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania 13.PN-H-74080-04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C

14.PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych 15.PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych

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

17.BN-62/6738-03,04 Beton hydrotechniczny,

18.BN-86/8971-06.00, Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro

19.BN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe

20.BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe

10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut-Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

22. Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec

1980) KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983) KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych". „Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro", Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

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.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST stosowana jest 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 mają zastosowanie przy wykonywaniu
warstwy odsączającej

1.4. 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 wykonana warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:

a/ szczelności, określony zależnością: Ds. < 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 = d60. > 5d10

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	G a t u n k i	
		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	8,0	8,0

	niż	

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 +10 cm, -5

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 20 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne.

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

6.3.4. Rzędne wysokościowe.

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

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 +1 cm, -2 cm. 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 10 cm, 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 Is, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 m 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 1 m2 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.

- Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

PN-B-11113

BN-68/8931-04 BN-77/8931-12

PN-S-02205 BN-76/8950-03

BN-64/8931-02

- Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
- Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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.

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.

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 b) ścieralność częściowo po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 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 SO3, % 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 pól 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:

D15- < 5 (1) d85

w którym: D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,. d85 - 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:

d50_ < 1,2 (2)

w którym: d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża , w milimetrach, 090 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90 % (m/m); wartość parametru 090 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 prze 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. Jakiekolwiek 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 Is lub wskaźnika odkształcenia Io 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 Tablicy 3. Tablica 3.

Rodzaj i częstotliwość badań w czasie budowy.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań
1. 2.	Uziarnienie materiału. Wilgotność materiału.	1 raz na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 600 m2
3.	Zagęszczenie warstwy a) za pomocą oznaczenia wsk. zagęszcz. nie rzadziej niż b) za pomocą oznaczenia modułów odkszt. nie rzadziej niż	1 próbka na 1000 m2 co najmniej 1 badanie na 5000 m2
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 zagęszczania i nośności podbudowy.

Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E1 i wtórnego E2) 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: E2

Io= E2/E1<=2,2

Nośność podbudowy sprawdza się za pomocą oznaczenia modułów odkształcenia EI i EII 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 Tablicy 4. Tablica 4.

Wymagania nośności podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Minimalny moduł odkształcenia MPa		Maksymalne ugięcie prężyste pod kołem	
pierwotny Ei	wtórny EII	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 łatą 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 ± 0,5 %. Sprawdzenie spadku poprzecznego należy wykonać metodą geodezyjną lub przy pomocy łaty 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 dokumentacja 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.

Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

10. PN-B-11112
11. BN-64/8931-01
12. BN-64/8931-02
13. BN-68/8931-04
14. PN-S-06102
15. PN-88/B-04481
16. BN-77/8931-12
17. BN-70/8931-06
18. PN-B-32250

Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

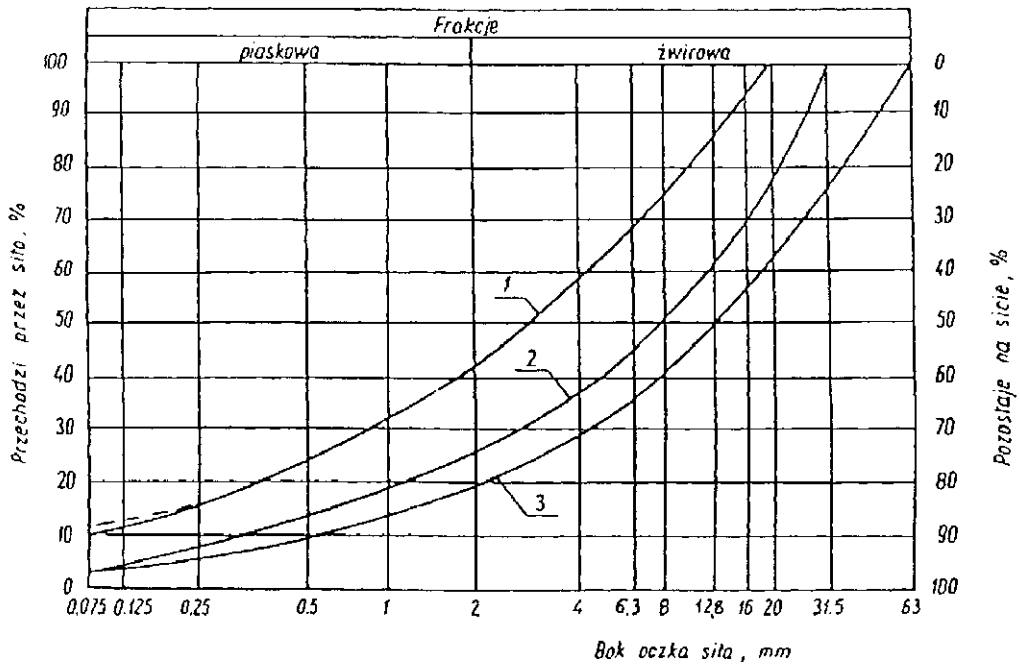
Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.

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)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKAMI MINERALNO-ASFALTOWYMI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WSTĘP

1. l.Przedmiot OST

1.2. Zakres stosowania OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót .

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze, wykonywanych i wbudowywanych na gorąco, należy stosować kruszywa spełniające wymagania określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 2.

2.3. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania podane w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 2.

2.4. Lepiszcza

Lepiszcza powinny spełniać wymagania określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 2.

2.5. Składowanie materiałów

Dostawy i składowanie kruszyw, wypełniaczy i lepiszcz powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 2.

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania warstw wyrównawczych z mieszanek mineralno-asfaltowych został określony w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 3.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport kruszyw, wypełniacza i lepiszcz powinien spełniać wymagania określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 4.

4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać wymagania określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 4.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych

Zasady projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych są określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 5.

5.3. Produkcja mieszanki mineralno-bitumicznej

Zasady produkcji, dozowania składników i ich mieszania są określone w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 5.

5.4. Zarób próbny

Zasady wykonania i badania podano w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego"

5.5.5. Przygotowanie powierzchni podbudowy pod wyrównanie profilu masą mineralno-asfaltową

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania poprzecznego i podłużnego powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku oraz skropiona bitumem. Warunki wykonania oczyszczenia i skropienia podbudowy podane są w OST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

Powierzchnię podbudowy, na której grubość warstwy wyrównawczej byłaby mniejsza od grubości minimalnej układanej warstwy wyrównawczej, należy sfrezować na głębokość pozwalającą na jej ułożenie. Frezowanie nawierzchni należy wykonać zgodnie z OST „Recykling".

5.6. Układanie i zagęszczanie warstwy wyrównawczej

Minimalna grubość warstwy wyrównawczej uzależniona jest od grubości kruszywa w mieszance. Największy wymiar ziarn kruszywa nie powinien przekraczać 0,5 grubości układanej warstwy. Przed przystąpieniem do układania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi podbudowy lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwa się czujnik urządzenia sterującego układarką.

Maksymalna grubość układanej warstwy wyrównawczej nie powinna przekraczać 8 cm. Przy grubości przekraczającej 8 cm warstwę wyrównawczą należy wykonać w dwu lub więcej warstwach nie przekraczających od 6 do 8 cm.

Warstwę wyrównawczą układa się według zasad określonych w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 5.

Zagęszczenie warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej wyprodukowanej i wbudowanej na gorąco odbywa się według zasad podanych w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 5.

Ze względu na zmienną grubość zagęszczanej warstwy wyrównawczej Wykonawca robót, na podstawie przeprowadzonych prób, przedstawi Inżynierowi do akceptacji sposób zagęszczania warstw wyrównawczych w zależności od ich grubości.

5.7. Utrzymanie wyrównanej podbudowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we właściwym stanie, aż do czasu ułożenia na niej następnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt własny.

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.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 6, w zakresie obejmującym badania warstw leżących poniżej warstwy ścieralnej.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 6.

6.4.Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanego wyrównania podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanego wyrównania powinny być zgodne z określonymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 6.

7. obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest Mg (megagram) wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem wyrównania podbudowy należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.2.

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 Mg wyrównania podbudowy mieszanką mineralno-asfaltową obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawędzi urządzeń obcych,
- rozścielenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założonymi spadkami i profilem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi na gorąco są podane w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" pkt 10.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1) Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach zadania.

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy i ścieralnej konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego:

warstwa ścieralna BA 0/16 o gr. 4cm KR1

Nawierzchnię z betonu asfaltowego należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-96025:2000 i niniejszą SST.

1.4. Określenia podstawowe: Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1.Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2.Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu,

wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania. 1.4.3.Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie

stopniowanym, ułożona i zagęszczona. 1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu

zwiększenia jego przyczepności do kruszywa. 1.4.5.Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej. 1.4.6.Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami. 1.4.7.Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

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

2) Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne"

2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002. - dla warstwy wiążącej asfalt 35/50.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 - KR4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	KR 3 - KR4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, gat.1 jw.2) kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy,	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 503), D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1

2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości £ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości £ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego

3) preferowany rodzaj asfaltu

2.4. Kruszywo

Jako kruszywo zastosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami

2.5. Środek adhezyjny stosować do wykonania mieszanki na warstwę wiążącą w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa oznaczona zgodnie z PN-84/B-06714.22 jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48h w wodzie o temp. 600 C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%., Środek adhezyjny musi mieć aprobatę techniczną IBDiM. (typu np. teramin 10).

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [12].

3) Sprzęt:

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

b) wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

c) układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

d) skrapiarek,

e) walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,

f) walców ogumionych,

g) samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym,

h) szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących.

4) Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów:

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu i oczekiwania na rozładunek
mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

a) doborze składników mieszanki,

b) doborze optymalnej ilości asfaltu,

c) określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa wiążąca, z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano w tablicy 3.

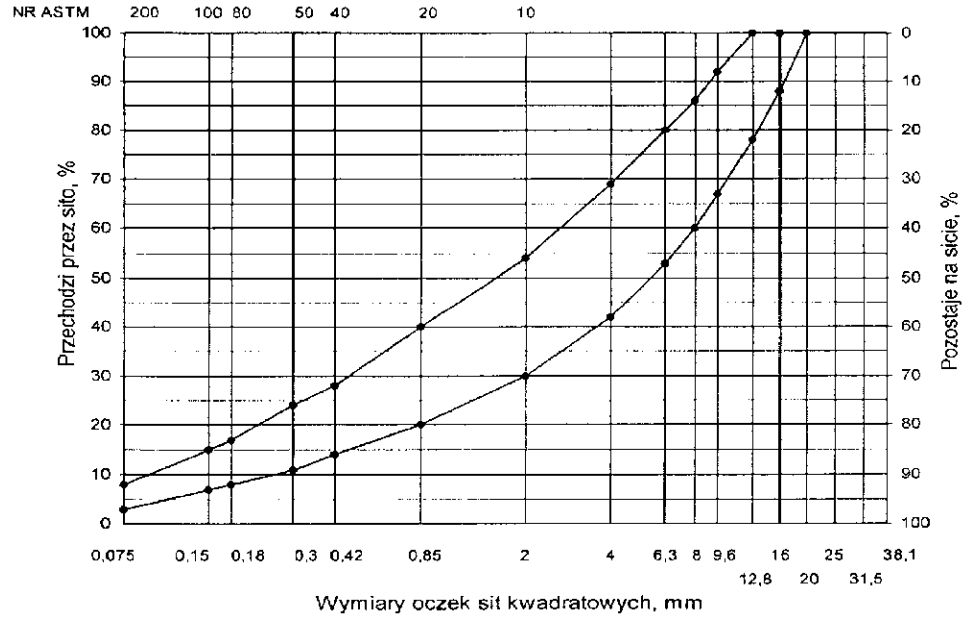
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależno-

Wymiar oczek sit #, mm	ści od kategorii ruchu				
	KR 1 lub KR 2		KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm				
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20
Przechodzi przez:					
31,5				100	
25,0	100			84-100	100
20,0	87- 100	100		75+100	87-100
16,0	75+100	88-100	100	68+90	77+100
12,8	65+93	78+100	85-100	62+83	66+90
9,6	57+86	67+92	70+100	55+74	56+81
8,0	52+81	60+86	62+84	50+69	50+75
6,3	47+76	53+80	55+76	45+63	45+67
4,0	40+67	42+69	45+65	32+52	36+55
2,0	30+55	30+54	35+55	25+41	25+41
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45+70)	(46+70)	(45+65)	(59+75)	(59+75)
0,85	20+40	20+40	25+45	16+30	16+30
0,42	13+30	14+28	18+38	10+22	9+22
0,30	10+25	11 +24	15+35	8+19	7+19
0,18	6+17	8+17	11 +28	5+14	5+15
0,15	5+15	7+15	9+25	5+12	5+14
0,075	3+7	3+8	3+9	4+6	4+7
Orientacyjna zawartość asfal-tu w MMA, % m/m |	4,3+5,8	4,3+5,8	4,5+6,0	4,0+5,5	4,0+5,5

1) Tylko do warstwy wyrównawczej

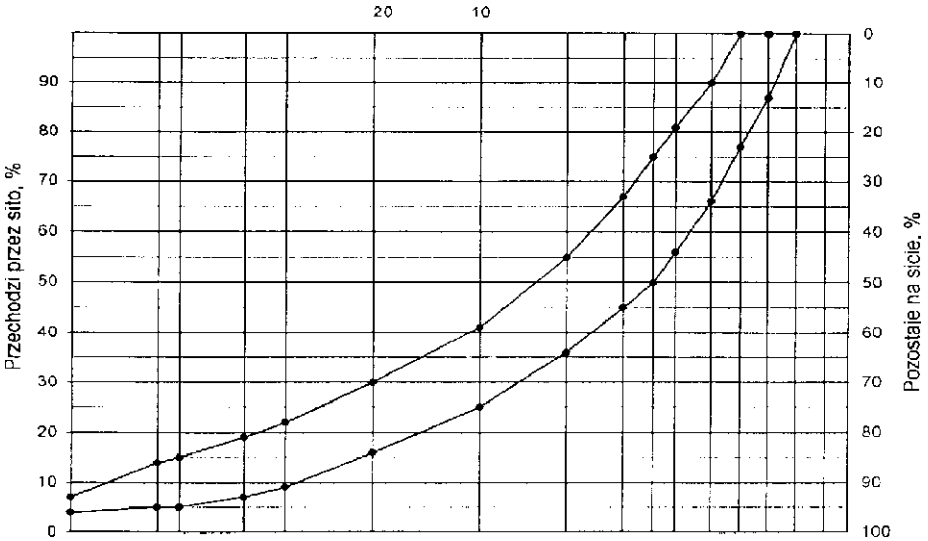
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 1 i 2.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0D16 mm do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego dla KR 1 lub KR2

NR ASTM 200 100 80 50 40

100



0,15 0.18 0.3 0,42

12.8 20 31,5

Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR4

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR3- KR 4
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	> 16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	> 8,0 (> 6,0)2)	>11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	£ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0	od 4,0do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0	> 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16],dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) dla warstwy wyrównawczej 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

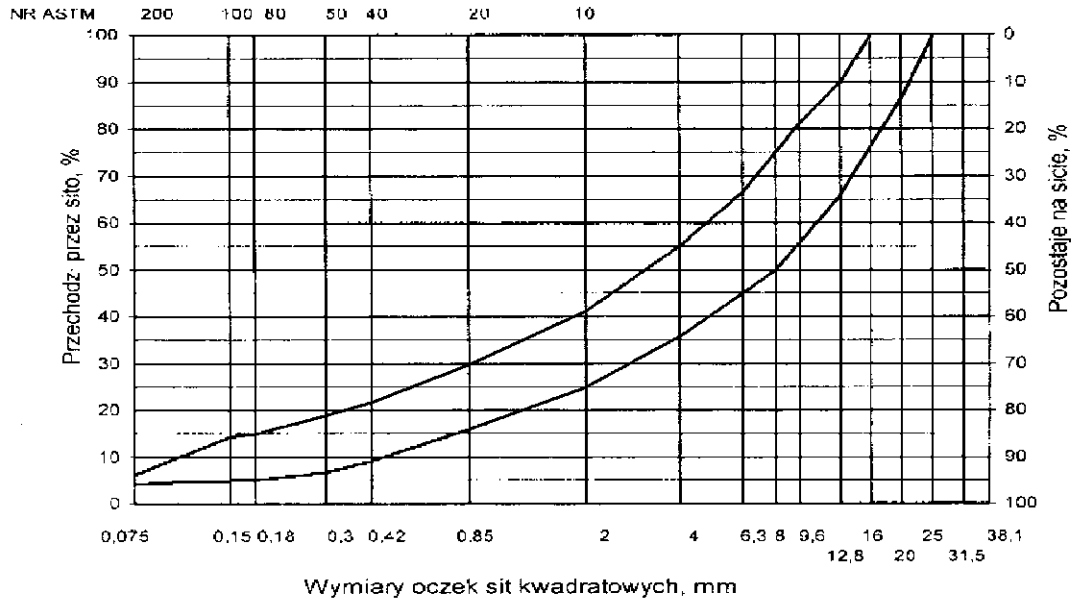
Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki mieszanki mineralno - asfaltowej powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa wiążąca, z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

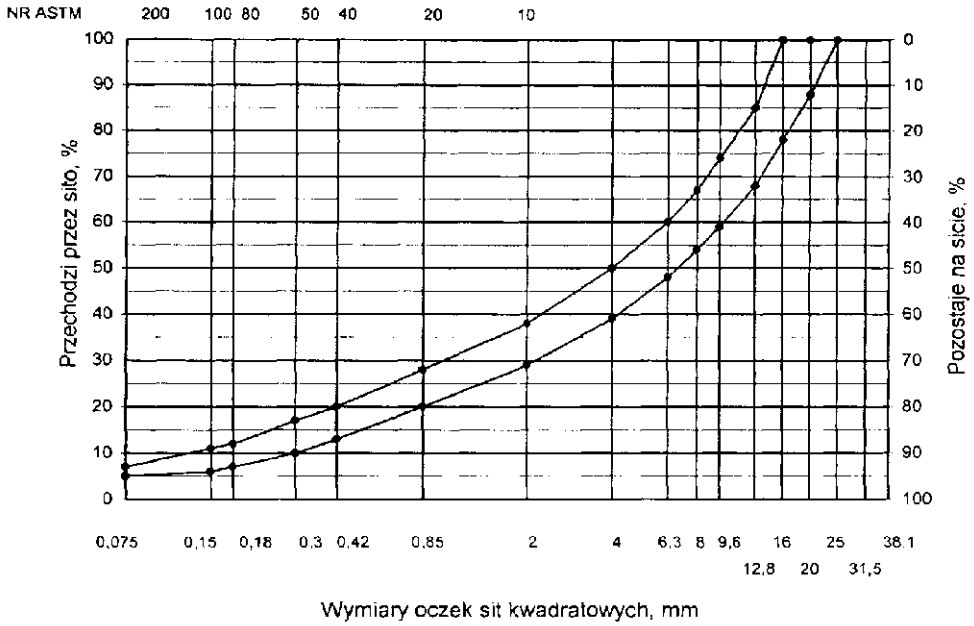
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej, z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 3 i 4



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR3 i KR4



Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

141

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	KR 3 - KR4
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	> 14,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN	> 5,52)	> 10,03)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0	> 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie, odpylenie i wymieszanie oraz

zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją □ 5o C. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 35/50 - zgodnie z zaleceniami producenta asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla D 35/50 - zgodnie z zaleceniami producenta asfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 9 mm dla warstwy wiążącej. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z SST D-04.03.01. - Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji dla skropienia podłoża do wykonania warstwy wiążącej podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m2
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7

3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, zgodnie z SST D-04.03.01. -Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

Lp.	Połączenie nowych warstw	Podłoże	Ilość asfaltu po odparowaniu wody
1	pod warstwę asfaltową	Podbudowa z emulsji kg/m2	
	asfaltowa	0,3 - 0,5	
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca		0,3 - 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 - 0,3	

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej: d) 0,5 h przy ilości 0,2 - 0,5 kg/m2 emulsji.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa +10oC z uwagi na grubość warstwy wiążącej < 8cm. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 9.

Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: a) dla asfaltu 35/50 - zgodnie z zaleceniami producenta.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni 2 Właściwości asfaltu	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg dla każdej dostawy (cysterny)
3 Właściwości wypełniacza 4 Właściwości kruszywa 5 Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	1 na 100 Mg przy każdej zmianie dozór ciągły
6 Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania

7 Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8 Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Uwaga: Badania wg tab. 10 pkt 1. i 8 mogą być wykonywane zamiennie. 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg Zeszyt 64 IBDiM:2002 „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych" Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 9.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru □ 2o C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	We wszystkich charakterystycznych punktach skrzyżowania,
2	Równość podłużna warstwy	Równość mierzona planografem w sposób ciągły lub łatą, każdy pas ruchu co 10m i we wszystkich charakterystycznych punktach skrzyżowania.
3 4	Równość poprzeczna warstwy Spadki poprzeczne warstwy	We wszystkich charakterystycznych punktach skrzyżowania,
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy asfaltowej wiążącej, nie ograniczonej krawężnikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm. Szerokość warstw obramowanej krawężnikiem, nie powinna być mniejsza od szerokości projektowej.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] zgodnie z normą PN-S-96025:2000 [10] nierówność dopuszczalna warstwy wiążącej wynosi 9mm a ścieralnej 6mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją □ 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Kształt i wymiary tarczy skrzyżowania w planie, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją □ 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją □ 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Dodatkowe wzmocnienia wykonać wg SST 05.03.26.b

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Zgodnie z normą PN-S-96025:2000 [10]. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej i tab. 6 poz. 7,8 i 9 niniejszej SST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 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 wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

W przypadku wystąpienia wad trwałych, komisja podejmie decyzję o zastosowaniu potrąceń lub rozbiórce wadliwie wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

b) oznakowanie robót,

c) dostarczenie materiałów,

d) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

e) posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,

f) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,

g) skropienie międzywarstwowe,

h) obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

i) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej. 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

4. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

5. PN-EN 12591:2002 Asfalty drogowe

7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne.Badania

8. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych

9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

10.2. Inne dokumenty

a) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997

b) Katalog remontów i wzmocnień nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM - 2001.

c) Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

d) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje -

zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
e) WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
f) Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
g) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
h) WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych
i) Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
j) Rozp. MtiGM z dn. 2.03.1999r „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie"
k) Zeszyt 64 IBDiM:2002 „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

OZNAKOWANIE POZIOME

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
IBDiM	- Instytut Badawczy Dróg i Mostów
%(m/ m)	- procent masowy
SRT	- Skid Resistance Tester (aparat wahadło do pomiaru szorstkości powierzchni)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach dla zadania.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

152

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetekrylanu metylu i folie odblaskowe.

1.4.11. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.12. Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
1.4.13. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
1.4.14. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.
1.4.15. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów
Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.
2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość
Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97" [4].
2.4. Oznakowanie opakowań
Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający: - nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.
2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów
Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97" [4].
2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom
POD-97 [4].

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienko- i grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 mm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub
POD-97 [4].

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta.

Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.
Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].
2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska
Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.
2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów
Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.
Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:
a) farb wodorozcieńczalnych od 5o do 40oC,
b) farb rozpuszczalnikowych od 0o do 25oC,
c) pozostałych materiałów - poniżej 40oC.
3. sprzęt
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego
Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:
- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w SST.
4. transport
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5oC, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w SST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych" [3], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker" lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.6.4. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q = L/E, gdzie: Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m-2 lx-1, L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m2, E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m- lx- ,
- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej 160 mcd m- lx- ,
- żółtej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji b, wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika b powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika b powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
- żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte:	x	0,5	0,5	0,5	0,43

y	0,4	0,5	0,5	0,48

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

2 1

- białej, co najmniej 300 mcd m- lx- ,

2 1

- żółtej, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

-2 -1

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m- lx- ,

-2 -1

- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej 150 mcd m- lx- ,

b) folii:

-2 -1

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej 300 mcd m- lx- ,

-2 -1

- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej 300 mcd m- lx- .

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800 mm,

b) oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,

c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:
- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,
odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97" [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:
- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacja projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [3].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań:
- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97" [4]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowego	grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	£ 30 £ 10 0	£ 2 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	> 130 > 100	> 130 > 100
4	Współczynnik luminancji b dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. b współcz. b	> 0,60 > 0,40	> 0,60 > 0,40
5	Powierzchniowy współczynnik odblasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	> 300 > 200	> 300 > 200
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	> 50 > 45	> 50 > 45

7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	> 5 > 6	> 5 > 6
8	Czas schnięcia materiału na	h	£ 2	£ 2
	nawierzchni			
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	mm mm	£ 800	£ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesięcy	> 6	> 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4]. Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego lub znakowania punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań:

a) cienkowarstwowych

- dla wymalowań farbami problematyczne jest udzielenie gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,
- na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękanej, łuszczącej się powierzchni, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach smołowych (także z powierzchniowym utrwaleniem smołą), na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - w zasadzie gwarancji nie powinno się udzielać,
- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należałoby skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
b) grubowarstwowych
- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania masami chemoutwardzalnymi i termoplastycznymi pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 1 roku, dla przejść dla pieszych i drobnych elementów do 9 miesięcy.
9. podstawa płatności
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena 1 m wykonania robót obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych",

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

3. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
OZNAKOWANIE PIONOWE.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu montażu nowego oznakowania pionowego zgodnie z dokumentacją techniczną lub przedmiarem robót w ramach zadania.

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 wykonaniem oznakowania pionowego i obejmują: zakup i montaż znaków projektowanych zgodnie z dokumentacją techniczną lub przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wspornej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni, którego umieszczona jest treść znaku.

1.4.3. Konstrukcja wsporcza znaku - słup, wysięgnik, wspornik, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.)

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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, za prawidłowe oznakowanie robót oraz bezpieczeństwo ruchu na drodze w trakcie prowadzenia robót.

2. Materiały.

2.1. Wszelkie stosowane materiały powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać "Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" lub "Tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania" oraz „Aprobatę techniczną".

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków.

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, mogą być wykonane jako:

• prefabrykaty betonowe,

• z betonu wykonanego "na mokro",

Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-15. Skład betonu oraz materiały użyte do jego zestawienia powinny spełniać wymagania normy PN - 88/B - 06250 - "Beton zwykły".

2.4. Konstrukcje wsporcze.

2.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Konstrukcje wsporcze wykonać z ocynkowanych rur.

Do każdej partii dla rur wytwórca powinien dostarczyć "zaświadczenie o jakości" stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy. Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN - 89/1076 - 02. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działania korozji atmosferycznej wg BN - 89/1076 - 02 w warunkach umiarkowanych wynosi 120mm.

2.4.2. Wymagania dla rur.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1m długości rury.

2.5. Tarcza znaku.

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na działania światła, zmiany temperatury, wpływy

atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku.

Producent lub dostawca znaku zobowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku, warunki gwarancyjne dla znaku oraz udostępnić na życzenie odbiorcy:

• instrukcję montażu znaku,

• instrukcję utrzymania znaku,

• dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku.

Do wykonania tarczy znaku drogowego należy zastosować blachę stalową.

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania "świadectwa dopuszczenia" dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, któremu tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Krawędzie tarczy znaku muszą być podwójnie zaginane.

Wysokość zamocowania znaków - 2m licząc od jego dolnej krawędzi (w przypadku dwóch lub trzech znaków lub znaku z tabliczką licząc od dolnej krawędzi znaku najniżej zamocowanego lub tabliczki). W przypadku umieszczenia znaku na chodniku - 2,2m. Znaki należy umieszczać na krawędzi pobocza gruntowego w odległości nie mniej niż 0,5m od krawędzi jezdni lub nie mniej niż 0,5m od krawędzi pobocza bitumicznego.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej.

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Dla wszystkich znaków należy zastosować folię odblaskową typu 1.

Wymagania dotyczące barwy i odblaskowości znaków przedstawione są w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach" z 2003r

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica tablicy powinny wykazywać pełne związanie z tarczą przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy tablicy oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy tablicy powinien uniemożliwiać jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Powierzchnia lica tablicy powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą tablicy nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą tablicy. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy tablicy.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy tablicy. Na tablicach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie powinna występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90o przy promieniu łuku zgięcia £ 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

2.6.3.Tylna strona znaków odblaskowych.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej). Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 mm. Gdy tarcza znaku wykonana jest ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać nie zabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Materiały do montażu znaków.

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej SST.

3 . Sprzęt do wykonywania i montażu oznakowania pionowego.

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy łączeniu stalowych elementów konstrukcji wsporczych tablic drogowych, Wykonawca powinien dysponować sprawną spawarką elektryczną.

4. Transport znaków.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych, i osprzętu powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy:

• wyznaczyć lokalizację znaku tj. jego pikietażu oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza bitumicznego,

5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych.

Sposób wykonywania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wymiary wykopu powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Dno wykopu przed ułożeniem fundamentów prefabrykowanych należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

5.3. Konstrukcje wsporcze.

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się tolerancje:

• odchyłka od pionu nie więcej niż + 1%,

• odchyłka od wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż + 2cm,

• odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż + 5cm.

5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

6. Kontrola jakości.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru konieczne atesty i świadectwa dopuszczenia materiałów w celu akceptacji.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

• zgodność wykonywania znaków pionowych z dokumentacją techniczną i warunkami kontraktu,

• zachowanie dopuszczalnych odchyłek,

• prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,

• poprawność wykonania fundamentów pod słupki,

• prawidłowość ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka zdemontowanego i nowo zamontowanego znaku pionowego na podstawie przedmiaru robót i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót.

W przypadku stwierdzenie usterek Inspektora Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności:

Płatność za 1 sztukę montowanego znaku pionowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

• roboty przygotowawcze,

• transport znaków, słupków i konstrukcji wsporczych,

• wykonanie fundamentów,

• ustawienie słupków i konstrukcji wsporczych,

• zamocowanie tarcz znaków drogowych,

• uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane.

- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002r),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729),

- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. prawo o ruchu drogowym (Dz.U. nr 108 poz. 908- jednolity tekst).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
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.

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 ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- ustawienie krawężników betonowych 15 x 30 na podsypce piaskowej na ławie 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 odgraniczająca 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. M a t e r i a ł y.

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 świadectwo 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. S p r z ę t.

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. T r a n s p o r t.

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. W y k o n a n i e r o b ó t.

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. K o n t r o l a j a k o ś c i r o b ó t.

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 tolernacja ±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 łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a przyłożoną łatą 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. O b m i a r r o b ó t.
Jednostką obmiarową jest 1 m ustawionego krawężnika betonowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.
8. O d b i ó r r o b ó t.
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. P o d s t a w a p ł a t n o ś c i.
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. P r z e p i s y z w i ą z a n e.

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- - "Cement. Transport i przechowywanie".

08

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
12. BN-64/8845-02 drogowych. Piasek".

"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

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.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot 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

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 mm < g < 80 mm
- g > 80 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 Tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Gatunek 1	Gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura	jednorodna w danej partii	jednorodna w danej partii
	- rysy i spękania	niedopuszczalne	niedopuszczalne
	- kolor według katalogu dostawcy	jednolity dla danej partii	dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru
	- przebarwienia	dopuszczalne niekontras-towe przebarwienia na pojedynczej kostce	dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce
	- plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą	niedopuszczalne	niedopuszczalne
	- naloty wapienne	dopuszczalne	dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 szt. 30 mm x 10 mm	2 szt. 50 mm x 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 x 10 mm	2 szt. 30 mm x 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 > 80 mm] - 50 MPa
- dla klasy „35" [kostka o grubości 55 mm < 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 > 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:
- pomierzenie 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 ± 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 m2 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 m2 (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 m2 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:

Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.

- Beton zwykły.
- Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 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.

1 PN-B-04111

2 PN-B-06250: 1988

3 PN-B-06712: 1986

4 PN-B-19701: 1997

5 PN-B-32250: 1988

6 BN-80/6775-03/04

9. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10. Zalecenia IBDiM Udzielania aprobat technicznych Nr Z/96-03-002 Betonowa kostka brukowa.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
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.

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 Dokumentacja Projektową i obejmują:

- ustawienie obrzeży betonowych wibroprasowanych 8x30 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 podchodzić 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 wyokrągleniem 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 prześwitu pod łatą nie może przekraczać 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej może wynosić ±1 cm na każde100m,
- 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

2. PN-79/B-06711

3. PN-88/B-30000

4. BN-88/6731-08.

5. PN-88/B-32250

6. BN-80/6775-03.01.

7. BN-80/6775-03.04.

8. PN-B-11113

- Beton zwykły.

- Kruszywa mineralne.

Piaski do zapraw budowlanych.

- Cement portlandzki.

- Cement. Transport i przechowywanie.

- Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

- Prefabrykaty budowlane betonowe.

Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.

- Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

9. Biuletyn PKNMiJ Nr. 7/87 - Komunikat 72 w sprawie zmian do norm branżowych.

ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w ramach zadania.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaj materiałów.

2.2.1. Podsypka cementowo piaskowa 1: 4

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%. Do podsypki należy stosować cement portlandzki wg PN-B-19701 „Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności". Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.2. Elementy prefabrykowane.

Prefabrykowane elementy typu „ korytkowego" stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01. Elementy prefabrykowane powinny być wyprodukowane z betonu klasy, co najmniej B25.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Prefabrykowane elementy betonowe wg KPED karta nr 01.04

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.2.3. Zaprawa cementowo-piaskowa1:2 do wypełniania spoin między prefabrykatami.

Cement portlandzki - należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom wg PN-B-19701.

Piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-79/B-06711.

Woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250.

2.2.4. Masa zalewowa.

Masa zalewowa do wypełniania spoin dylatacyjnych powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04.

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 robót.

1. Narzędzia brukarskie do ręcznego ułożenia prefabrykowanych elementów betonowych.

2. Wibratory płytowe, ubijaki ręczne lub mechaniczne do zagęszczenia.

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 materiałów.

Prefabrykaty betonowe będą transportowane i składowane na miejscu wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03/01. Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08. Prefabrykaty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Prefabrykaty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne". pkt. 5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć ściek w terenie zgodnie z dokumentacją projektową. Wyznaczenia punktów sytuacyjno - wysokościowych, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót, dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

5.3. Wykonanie wykopu.

Wykop dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją PN-S-02205. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ścieku w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ułożenia podsypki cementowo-piaskowej. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać z przygotowanej w betoniarce mieszanki cementowo-piaskowej w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu w korycie gruntowym przygotowanej mieszanki cementowo-piaskowej. Podsypkę należy ułożyć na grubość 3 cm, po zagęszczeniu.

5.5. Wykonanie ścieku z prefabrykatów.

Ustawienie prefabrykatów na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm.

Ustawienie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Spoiny prefabrykatów układanych na podsypce cementowo-piaskowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Do wykonania ścieków terenowych i pochodnikowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego" wg KPED - karta 01.03. Po ułożeniu prefabrykatów wykop, po obu stronach korytek, należy wypełnić gruntem rodzimym i starannie zagęścić.

6. Kontrola jakości robót.

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 powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji. Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Zakres badań.

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzić:

- wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy z kruszywa
- rozścielenie podsypki,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop na podsypkę.

Należy sprawdzić, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie ułożonej podsypki.

Przy sprawdzaniu podsypki, badaniu podlegają wymiary i równość podsypki, które muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku.

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

a) niweleta ścieku, która musi być zgodna ze spadkiem poprzecznym chodnika (ściek pochodnikowy) oraz z pochyleniem skarpy (ściek terenowy na skarpie rowu),

b) równość podłużna ścieku-powinna być zachowana równość pomiędzy nawierzchnią chodnika a spodnią częścią elementu prefabrykowanego zgodnie z rysunkiem „Szczegóły konstrukcyjne - ściek pochodnikowy",

c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na całej długości wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów Betonowych wg KPED karta nr 01.04. zgodnie z SST, dokumentacją projektową i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Kierownika Projektu, 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:

- wykop na podsypkę,
- wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ułożenie ścieku,
- wykonanie podbudowy z kruszywa grubości 10cm,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznych ścian prefabrykatu i zagęszczenie,,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy:

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
3. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
7. BN-80/6771-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
8. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

10.2. Inne dokumenty.

9. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987. 10. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979.