

SPIS TREŚCI:

D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	21
D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów	27
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	31
D.01.02.04	Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów	35
D.02.00.00	ROBOTY ZIEMNE	
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I÷V kat.	39
D.02.03.01	Wykonanie nasypów	47
D.03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa	59
D.04.00.00	PODBUDOWY	
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	65
D.04.02.02	Warstwa mrozochronna	71
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	77
D.04.04.01	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	83
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	93
D.04.05.01	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem	103
D.04.06.01	Podbudowa z betonu	113
D.04.07.01.	Podbudowa z mieszanek mineralno-bitumicznych	127
D.05.00.00	NAWIERZCHNIE	
D.05.03.01	Nawierzchnia kostkowa kamienna	137
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	143
D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno	159
D.05.03.23	Nawierzchnia kostkowa betonowa	163
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D.06.01.01	Umocnienie skarp, rowów i ścieków	169
D.07.00.00	OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D.07.01.01	Oznakowanie poziome	173
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe	185
D.07.03.01	Urządzenia do regulacji ruchu	201
D.07.06.01	Ogrodzenie dróg	205
D.07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych	211
D.08.00.00	ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01	Krawężniki betonowe	217
D.08.01.02	Krawężniki kamienne	223

D.08.02.02	Chodniki z kostki brukowej betonowej	231
D.08.02.03	Chodniki z płyt kamiennych	237
D.08.03.01	Obrzeża betonowe	243
D.08.04.01	Wjazdy i wyjazdy z bram	249
D.09.00.00	ZIELEN DROGOWA	
D.09.01.01	Zieleń (trawniki, drzewa i krzewy, kwietniki)	255
D.10.00.00	INNE ROBOTY	
D.10.05.01	Ścieżki rowerowe	261
D.10.08.01	Wiaty przystankowe	267
D.10.12.01	Wykonanie ogrodzenia	271
D.10.14.01	Wykonanie ogrodzenia – przestawienie	275
D.10.15.01	Palisada z elementów betonowych	279
D.10.16.01	Dren francuski	285

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 – Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokim Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokim Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	21
D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów	27
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	31
D.01.02.04	Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów	35

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I÷V kat.	39
D.02.03.01	Wykonanie nasypów	47

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa	59
------------	-----------------------------	----

D.04.00.00 PODBUDOWY

D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	65
D.04.02.02	Warstwa mrozochronna	71
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	77
D.04.04.01	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	83
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	93
D.04.05.01	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem	103
D.04.06.01	Podbudowa z betonu	113
D.04.07.01.	Podbudowa z mieszanek mineralno-bitumicznych	127

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.01	Nawierzchnia kostkowa kamienna	137
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	143

D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno	159
D.05.03.23	Nawierzchnia kostkowa betonowa	163
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D.06.01.01	Umocnienie skarp, rowów i ścieków	169
D.07.00.00	OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D.07.01.01	Oznakowanie poziome	173
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe	185
D.07.03.01	Urządzenia do regulacji ruchu	201
D.07.06.01	Ogrodzenie dróg.....	205
D.07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych	211
D.08.00.00	ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01	Krawężniki betonowe	217
D.08.01.02	Krawężniki kamienne	223
D.08.02.02	Chodniki z kostki brukowej betonowej	231
D.08.02.03	Chodniki z płyt kamiennych	237
D.08.03.01	Obrzeża betonowe	243
D.08.04.01	Wjazdy i wyjazdy z bram	249
D.09.00.00	ZIELEN DROGOWA	
D.09.01.01	Zieleń (trawniki, drzewa i krzewy, kwietniki)	255
D.10.00.00	INNE ROBOTY	
D.10.05.01	Ścieżki rowerowe	261
D.10.08.01	Wiaty przystankowe... ..	267
D.10.12.01	Wykonanie ogrodzenia	271
D.10.14.01	Wykonanie ogrodzenia – przestawienie	275
D.10.15.01	Palisada z elementów betonowych	279
D.10.16.01	Dren francuski	285

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

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

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

1.4.3. Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

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

1.4.5. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

1.4.9. Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

1.4.10. Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.11. Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

- **warstwa ścieralna** - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- **warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- **warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- **podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

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

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

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

1.4.18. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

1.4.21. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

1.4.23. Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Po przyznaniu Kontraktu Wykonawcy przekazana zostanie następująca dokumentacja projektowa:

- a) Projekt budowlany z projektem zagospodarowania terenu;
- b) Projekt wykonawczy drogowy;
- c) Projekt wykonawczy branży: sanitarnej, energetycznej, telekomunikacyjnej, gazowej, zieleni;
- d) Projekt stałej organizacji ruchu;
- e) Projekt organizacji ruchu na czas budowy.

1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową i ST i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w n/n ST, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z zatwierdzonym przez organ zarządzający ruchem projektem organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, zawartym w dokumentacji projektowej. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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 powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. 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 umowną.

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 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu 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:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej .

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdu

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie

osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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 nie spełniających 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 umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera 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 przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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 udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania ST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru 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 Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowana przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i

ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera 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 zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie nie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi przez Inżyniera na piśmie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt.

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

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

Polecenie Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać :

a) część ogólną opisującą :

- organizację wykonywania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- 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 wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

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 i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw, itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed stratą 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 powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót.

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

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

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

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

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je 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 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera 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 usterki, w przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.

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

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 ST, stosować należy wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż w terminie określonym w PZJ.

Wyniki badań (kopie) powinny być przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione będą przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko ten materiał, który jest:

1. oznakowany znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
2. umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
3. oznakowany znakiem budowlanym, z zastrzeżeniem art. 5 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych według wzoru określonego w załączniku Nr 1 do tej Ustawy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inżyniera.

Do dziennika należy wpisywać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, propozycje i uwagi Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki prób elementów budowli z podaniem osoby badającej,
- istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy powinny być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)÷(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń.
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ślepym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane

zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany w czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST 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 ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły

zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków 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 rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) 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 Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. 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 powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p.8.4.2.

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

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 przypadku 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 dokumentacją projektową i ST 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.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót

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 następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zmienione),
- recepty i ustalenia technologiczne,

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r., poz.29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odtworzenia osi trasy i jej punktów wysokościowych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji obejmują:

- odtworzenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do odtworzenia osi trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania pomiarów powykonawczych są:

- słupki betonowe,
 - pale i paliki drewniane,
 - rurki i bolce metalowe,
 - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie - jako znaki podziemne,
 - repery metalowe - jako znaki wysokościowe,
 - materiały do prac obliczeniowych i kartograficznych,
 - materiały do przestawienia punktów poligonowych,
- bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować bolce metalowe. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice $0,15 \pm 0,20$ m i długość $1,5 \pm 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \pm 0,08$ m.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz pomiarów powykonawczych

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania inwentaryzacji powykonawczej należy stosować odpowiedni sprzęt geodezyjny:

- teodolity lub tachimetry
- niwelatory
- tyczki
- łąty
- taśmy stalowe

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

Do prac obliczeniowo-kameralnych należy stosować sprzęt komputerowy.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz pomiarów powykonawczych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK [1÷9].

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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.

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.

Pomiary powykonawcze zrealizowanego obiektu powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (repery robocze) należy przeprowadzić poprzez wykonanie pomiarów w oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera.

Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne punktów głównych osi trasy w stosunku do podanych przez Inżyniera współrzędnych tych punktów nie powinny przekraczać 3 cm.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

5.3. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz dane geodezyjne przekazane przez Inżyniera, przy wykorzystaniu osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy 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 m.

Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie mogą być większe niż 3 cm.

Rzędne punktów osi trasy i obiektów inżynierskich należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich rur metalowych i bolców stalowych. Usunięcie ich z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi znakami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Sprawdzenie przekrojów poprzecznych

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych istniejącego terenu należy przeprowadzić w każdym przekroju podanym w dokumentacji projektowej poprzez pomiary niwelacyjne z dokładnością do 0,5 cm w dowiązaniu do sprawdzonych wg pkt.5.1 reperów roboczych.

5.5. Wykonanie pomiarów powykonawczych

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę geodezyjną. Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę ewidencji gruntów prowadzonych technikami tradycyjnymi należy wykonać metodą klasyczną (kartowanie i kreślenie ręczne) lub przy pomocy automatów kreślących (ploterów).

Wykonaną dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami Instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej”, z podziałem na:

- 1) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w pkt.2) oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią,
- kopie wykazów współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych,
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych,
- kopie szkiców polowych,
- dyskietkę z mapą numeryczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju [1÷9].

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone według następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- wszystkie robocze punkty wysokościowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych w terenie oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych jest 1 km trasy drogowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót pomiarowych

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

Odbiór robót związanych z wykonaniem pomiarów powykonawczych następuje po przedłożeniu skompletowanej dokumentacji technicznej zgodnie z pkt.5.5 n/n ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- sprawdzenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- przestawienie punktów poligonowych,
- wykonanie pomiarów powykonawczych wraz z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-N-02207 Geodezja. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja Techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2. Instrukcja Techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
3. Instrukcja Techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma.
4. Instrukcja Techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna.
5. Instrukcja Techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji.
6. Instrukcja Techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.
7. Instrukcja Techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
8. Wytyczne Techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne.
9. Wytyczne Techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne.
10. Ustawa z dnia 17.05.89 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami).

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z usunięciem drzew i krzaków i obejmują :

- ścinanie drzew o średnicach 10÷65 cm i powyżej wraz z karczowaniem pni,
- karczowanie krzaków.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do usunięcia drzew

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

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- równiarki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport

Pnie ściętych drzew, karpinę oraz gałęzie należy przewozić dowolnymi środkami transportu.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący jego uszkodzenia.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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 spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

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

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 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.

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 powierzchnia 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 powierzchnia 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 PN-S-02205 [1]. 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 budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Pnie ściętych drzew, karpinę oraz gałęzie należy przewieźć na miejsce skazane przez Inwestora (firma „Rabet” w Sowlanach) za pokwitowaniem.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

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 tłących się części.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli pozostałości po spaleniu, za zgoda Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i 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 ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew

Sprawdzanie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać wymagania normy PN-S-02205 [1].
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji technicznej

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew jest 1 sztuka (szt.) i obejmuje wywiezienie dłużyc, karpiny i gałęzi obmierzane w metrach przestrzennych [mp].

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzaków jest 1 hektar (ha) i obejmuje wywiezienie karpiny i gałęzi obmierzanych w metrach przestrzennych [mp].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robot

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena usunięcia 1 szt. drzewa obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzewa lub tylko wykarczowanie,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera wraz z kosztami utylizacji,
- zasypanie dołu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oczyszczenie terenu z pozostałości po wykarczowaniu.

Cena usunięcia krzaków z powierzchni 1 ha obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzaków,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera (firma „Rabet” w m. Sowlany) wraz z kosztami utylizacji,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oczyszczenie terenu z pozostałości po wykarczowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

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

D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą zdjęcia humusu i obejmują:

– zdjęcie humusu o grub. 10 cm z pasa robót ziemnych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z usunięciem humusu

Do wykonywania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

4. TRANSPORT

Transport powinien odpowiadać wymaganiom podanym w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Humus na odkład może być przewożony dowolnym transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek i koparek z odpowiednim osprzętem.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazaniach Inżyniera.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania określoną w dokumentacji projektowej lub wskazaną przez Inżyniera na roboczo, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy zmagazynować na terenie budowy z przeznaczeniem do późniejszego użycia do humusowania. Nadmiar humusu należy odwieźć do miejsca utylizacji (Sowlany).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót związanych ze zdjęciem humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni robót ziemnych, zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót 1 m² (metr kwadratowy) warstwy humusu o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu zdjęcia warstwy humusu wraz z jego odwiezieniem na miejsce wskazane przez Inżyniera..

Inżynier oceni wyniki pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na głębokość podaną w dokumentacji projektowej,
- odwiezienie humusu na odkład na terenie budowy,
- odwiezienie nadmiaru humusu do miejsca utylizacji (Sowlany) wraz z kosztami utylizacji,
- rozplantowanie urobku na odkładzie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

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

D.01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów drogi w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą rozbiórki elementów drogi i obejmują:

- rozebranie nawierzchni bitumicznej grub. 4, 6, 9 cm,
- rozebranie nawierzchni z brukowca grub. 11, 16 cm,
- rozebranie podbudowy betonowej grub. 22 cm,
- rozebranie podbudowy kruszynowej grub. 12 cm,
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych grub. 20 cm,
- rozebranie nawierzchni z brukowej kostki betonowej grub. 6 i 8 cm,
- rozebranie chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm,
- rozebranie krawężników betonowych o wym. 20x30 cm,
- rozebranie obrzeży betonowych 6x20 cm,
- rozebranie wiaty przystankowej,
- rozebranie pionowych znaków drogowych wraz ze słupkami,
- rozebranie poręczy łańcuchowych wraz ze słupkami,
- rozebranie ogrodzeń betonowych,
- rozebranie ogrodzeń metalowych,
- rozebranie fundamentów betonowych,
- rozebranie słupa ogłoszeniowego wraz ustawieniem w nowej lokalizacji,
- rozebranie budynku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów drogi należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- dźwig samochodowy 5 ton,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- frezarka drogowa.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki należy przewozić dowolnym transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie rozbiórki

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Nawierzchnię bitumiczną należy usuwać mechanicznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.

Do usunięcia nawierzchni bitumicznej można zastosować frezarkę drogową, umożliwiającą frezowanie warstw nawierzchni „na zimno” na określoną głębokość.

W przypadku nawierzchni z kostki brukowej betonowej, z płyt chodnikowych, krawężników i obrzeży betonowych oraz znaków drogowych dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych.

Uzyskany gruz, materiały i bezużyteczne elementy należy odwieźć z terenu budowy, przy czym:

- kostkę brukową betonową, płyty betonowe chodnikowe, krawężniki betonowe, obrzeża betonowe, znaki drogowe pionowe - na miejsce wskazane przez Inwestora,
- pozostały gruz, materiały z rozbiórki, w tym destrukty bitumiczny – do miejsca utylizacji.

Ewentualne doły (wykopy) należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” [1].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 [1].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów drogi jest 1 m, 1m², 1 m³ lub szt. w zależności od rodzaju robót rozbiórkowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą ST obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - odbiór ostateczny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozebranie lub zerwanie nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (nadających się do ponownego wbudowania) na miejsce wskazane przez Inwestora; w innym przypadku - na wysypisko (wraz z kosztami utylizacji);
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży:

- odkopanie krawężników, obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ławy betonowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (nadających się do ponownego wbudowania) na miejsce wskazane przez Inwestora; w innym przypadku - na wysypisko (wraz z kosztami utylizacji);
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki chodników:

- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (nadających się do ponownego wbudowania) na miejsce wskazane przez Inwestora; w innym przypadku - na wysypisko (wraz z kosztami utylizacji);
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

d) dla rozbiórki znaków drogowych:

- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobywanie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (nadających się do ponownego wbudowania) na miejsce wskazane przez Inwestora; w innym przypadku - na wysypisko (wraz z kosztami utylizacji);
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu. |

D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KAT.**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych w wykopach i obejmują:

- wykopy związane z wykonaniem koryta pod nowe konstrukcje nawierzchni jezdni, chodników oraz ukształtowaniem terenu pod pasy zieleni.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Głębokość wykopu – odległość pionowa między powierzchnią terenu a spodem wykopu, mierzona w osi drogi.

1.4.2. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów lub innych prac.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [10], (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.4. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

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

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

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [11],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [11].

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.3. Warunki wykorzystania gruntów z wykopów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów, zgodnie z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Określenie gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów należy przyjmować wg tablicy 2 zawartej w normie PN-S-02205 [11].

W czasie trwania robót ziemnych, Wykonawca powinien przeprowadzać badania laboratoryjne gruntów uzyskanych z wykopów celem określenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205 [11].

Nadmiar gruntów powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład na miejsce wskazane przez Inżyniera zgodnie z p.5.2.3 n/n ST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
- transportu mas ziemnych (samochody samowyładowcze i skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport gruntu pozyskanego z wykopów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady prowadzenia robót

5.2.1. Odwodnienie pasa robót 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 opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.2.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać ich prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu, zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Wody opadowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.2.3. Wykonanie wykopów

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania kolejnych warstw nawierzchni.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. W miejscu wbudowania należy zapewnić pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST D.02.03.01. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty, nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Grunty nieprzydatne do wbudowania w nasyp należy odwieźć na odkład.

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p.5.2.6.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzonych robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.2.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s , określony wg BN-77/8931-12 [10] dla nawierzchni obciążonej ruchem *KR3-KR6*, nie może być mniejszy niż:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,03,
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 1,00.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s , określony wg BN-77/8931-12 [10] dla nawierzchni obciążonej ruchem *KR1- KR2*, nie może być mniejszy niż:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00,
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 0,97.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia I_o wg załącznika B do normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospólek i piasków - 2,2,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) – 2,0;
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych zwięzłych – 3,0.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża gruntowego nawierzchni obciążonej ruchem *KR3-KR6* wynoszą:

- powierzchnia robót ziemnych - 120 MPa;
- górna warstwa leżąca na głębokości 20 cm poniżej powierzchni robót ziemnych w podłożu wykopów - 80 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa – grunty spoiste;
- warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,50 m - 60 MPa (grunty niespoiste); 45 MPa (grunty spoiste).

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża gruntowego nawierzchni obciążonej ruchem *KR1- KR2* wynoszą:

- powierzchnia robót ziemnych - 120 MPa;
- górna warstwa leżąca na głębokości 20 cm poniżej powierzchni robót ziemnych w podłożu wykopów - 80 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa – grunty spoiste;

- warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,50 m - 60 MPa (grunty niespoiste); 30 MPa (grunty spoiste).

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie mają wymaganego zagęszczenia, to przed ułożeniem następnych warstw konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić celem uzyskania wymaganej nośności warstwy gruntu.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia I_s /lub wskaźnika odkształcenia I_o / i wtórnego modułu odkształcenia E_2 określone j.w. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych (na odcinkach nie objętych ulepszeniem podłoża poprzez stabilizację cementem) , to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganego poziomu nośności. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

5.2.5. 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.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.2.6. Dokładność wykonania wykopów

Dopuszcza się następujące tolerancje :

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 i - 5 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać -2 cm, +0 cm / 95% zmierzonych rzędnych nie powinno przekraczać odchyłek dopuszczalnych/.
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m,
- szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami ST podanymi w p.5.2.1 i p.5.2.2 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w n/n Specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p.5.2.4.

6.3. Badania w czasie odbioru wykopów

6.3.1. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dzienników budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

6.3.2. Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu lub łąty, w odstępach co 100 m na prostych, co 50 m na łuku, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.6.

6.3.3. Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora z częstotliwością wg p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.6.

6.3.4. Sprawdzenie pochylenia skarp

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem szablonu, łąty i poziomicy lub niwelatora z częstotliwością wg p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.6.

6.3.6. Sprawdzenie równości powierzchni korpusu

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem łąty o długości 3 m z częstotliwością wg p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.6.

6.3.7. Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem z częstotliwością podaną w p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.6.

6.3.8. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanych robót w wykopach na podstawie pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6.3, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót ziemnych w wykopach dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów z transportem urobku na nasypy obejmuje:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku do miejsca wbudowania,
- profilowanie dna wykopu i skarp zgodnie z dokumentacją projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w Specyfikacji Technicznej,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m³ wykopów z transportem gruntu na odkład obejmuje:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów z transportem urobku na odkład,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- ewentualne opłaty za przyjęcie gruntu na odkład,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w specyfikacji technicznej,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- rekultywację terenu.
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe |
| 3. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 4. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej. |
| 5. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 6. | PN-B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. |
| 7. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 8. | BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. |
| 9. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych. |
| 10. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 11. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 12. | PN-S-02204 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg |

10.2. Inne dokumenty

13. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM 1997 r.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne - Dz. U. RP Nr 43, W-wa, dnia 1 maja 1999 r.

D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu nasypów i obejmują:

- nasypy związane z budową korpusu drogowego, zjazdów, chodników oraz nasypy obejmujące ukształtowanie terenu pod pasy zieleni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drogowe budowle ziemne – drogowe budowle ziemne wykonywane w gruncie albo z gruntu naturalnego, ewentualnie ulepszanego dodatkami, lub z gruntów antropogenicznych. Zapewniają one stateczność konstrukcji drogi, odwodnienie oraz przejęcie obciążeń od środków transportowych i urządzeń inżynierskich na i w korpusie drogowym.

1.4.2. Korpus drogowy – drogowa budowla ziemna ograniczona od góry koroną drogi, a z boków skarpami nasypów lub wewnętrznymi skarpami rowów.

1.4.3. Nasyp – drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.4.4. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy, nasypowy lub antropogeniczny, leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania (wg PN-03020), nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

1.4.5. Podłoże drogowej budowli ziemnej (nasypu lub wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni.

1.4.6. Wysokość nasypu – odległość pionowa między powierzchnią terenu a wierzchem nasypu mierzona w osi.

1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.8. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$d_{60}$$

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

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do budowy nasypów

Do wznoszenia nasypów należy stosować wyłącznie grunty i materiały przydatne do tego celu, tzn. takie, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 [11] i są akceptowane przez Inżyniera.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych, określonych w p.6.2.2.1.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w normie PN-S-02205 [11] /tablica 2/.

Wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntu powinien wynosić co najmniej 3.

W przypadku wbudowywania piasków drobnoziarnistych powinny one mieć wskaźnik nośności wg załącznika do normy PN-S-02205 $w_{nos} \geq 10$.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w ST lub przez Inżyniera, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

2.2.1. Grunty uzyskane z dokopów

Zgodnie z dokumentacją projektową brakująca ilość gruntów do budowy nasypów należy pozyskać z dokopu.

Grunty z dokopu do wbudowania na górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,5 m powinny być niewysadzinowe i posiadać następujące właściwości podane w normie PN-S-02205 [11]:

a) zawartość cząstek wg PN-B-0481:

- $\leq 0,075$ mm - $< 15\%$,

- $\leq 0,02$ mm - $< 3\%$,

b) kapilarność bierna $/H_{kb}/$ wg PN-B-04493 $< 1,0$ m

c) wskaźnik piaskowy /WP/ wg BN-64/8931-01 >35.

Wysadzinowość gruntów należy określać na podstawie kryteriów podanych w tablicy 3 zawartej w normie PN-S-02205 [11]. Podstawowym kryterium jest zawartość drobnych cząstek gruntów, a dodatkowymi, stosowanymi w przypadkach wątpliwych, wskaźnik piaskowy i kapilarność bierna.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

3.2. Sprzęt do wykonania nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować:

- koparki, spycharki, równiarki samojezdne,
- walce ogumione i stalowe, wibracyjne i statyczne,
- płyty wibracyjne.

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport przy wykonywaniu nasypów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do budowy nasypów należy w obrębie ich podstawy zakończyć roboty przygotowawcze określone w ST D.01.01.01, D.01.02.01, D.01.02.02 i D.01.02.04.

5.2.2. Wybór gruntów do wykonania nasypów

Wybór gruntów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.2.

5.2.3. Zasady wykonania nasypów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z dokumentacją projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypów i ich równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu małoprzepuszczalnego i nieprzepuszczalnego (o wartości współczynnika $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem poprzecznym górnej powierzchni około 4%.
- e) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym niż 5 i współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.

5.2.3.2. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzaniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2.3.3. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych

W okresach deszczów i mrozów nasypy zaleca się wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 zawartej w normie PN-S-02205 [11].

Nie należy wbudowywać gruntów o nadmiernej wilgotności ($w > w_{opt}$), zamrzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

5.2.4. Zagęszczanie gruntu i nośność podłoża gruntowego

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona jak najszybciej po jej rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Wymaganą wilgotność zagęszczanego gruntu, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

Warstwy gruntu należy zgęszczać pasami od krawędzi ku osi nasypu. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Oceny zagęszczenia należy dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności $I_p \geq 10$ i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej, można oceniać na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia I_o .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s , określony wg BN-77/8931-12 [10] dla nawierzchni obciążonej ruchem *KR3-KR5*, nie może być mniejszy niż:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,03,
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 1,00.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s , określony wg BN-77/8931-12 [10] dla nawierzchni obciążonej ruchem *KR1- KR2*, nie może być mniejszy niż:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00,
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 0,97.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia I_o wg załącznika B do normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospólek i piasków - 2,2,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) – 2,0;
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych zwięzłych – 3,0.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża gruntowego nawierzchni obciążonej ruchem *KR3-KR5* wynoszą:

- powierzchnia robót ziemnych - 120 MPa;
- górna warstwa leżąca na głębokości 20 cm poniżej powierzchni robót ziemnych w podłożu nasypów - 100 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa (grunty spoiste);
- warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,50 m - 60 MPa (grunty niespoiste); 45 MPa (grunty spoiste).

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża gruntowego nawierzchni obciążonej ruchem *KR1- KR2* wynoszą:

- powierzchnia robót ziemnych - 100 MPa;
- górna warstwa leżąca na głębokości 20 cm poniżej powierzchni robót ziemnych w podłożu nasypów - 60 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa (grunty spoiste);
- warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,50 m - 60 MPa (grunty niespoiste); 30 MPa (grunty spoiste).

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

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 powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.2.5. Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności.

W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481 [3]. Odchylenie od wilgotności optymalnej nie powinno przekraczać ± 2 % (dla gruntów niespoistych).

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Urządzeniami wibracyjnymi grunty niespoiste można zagęszczać także grunty w stanie powietrzno-suchym, o ile wstępne próby dadzą pozytywne wyniki.

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w p.6.3.1.

5.2.6. Dokładność wykonania nasypów

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać -2 cm, +0 cm; 95% zmierzonych rzędnych nie powinno przekraczać odchyłeń dopuszczalnych;
- szerokość górnej powierzchni poszerzenia korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań,
- nierówności powierzchni korpusu mierzone łata długości 3 m nie mogą przekraczać ± 3 cm,
- pochylenie poprzeczne powierzchni korpusu nie może się różnić o więcej niż $\pm 0,5$ % pochylenia projektowanego,
- pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości,
- maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania nasypów.

6.2.1. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2 oraz 5.2. n/n Specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badanie prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badanie zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.2.1.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 400 m³.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [3],
- zawartość części organicznych –metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- wilgotność naturalną, wg BN-B-04481 [3],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-88/B-04481[3],
- granicę płynności, wg PN-B-04481 [3],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [4],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [14].

6.2.1.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach na 60 m² warstwy,
- d) przestrzegania ograniczeń określonych w pkt.5.2.3.4, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu należy ustalać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s , obliczonego ze wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [10], w gramach na centymetr sześcienny;

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481 [3], w gramach na centymetr sześcienny;

Alternatywnie zagęszczenie gruntu można ustalać na podstawie wskaźnika odkształcenia I_o , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , które należy obliczać wg załącznika B do normy PN-S-02205 [11].

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia I_s każdej układanej warstwy powinna być następująca:

- dla korpusu nasypu – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na 500 m^2 zagęszczanych warstw nasypu,
- dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Zagęszczenie gruntu należy oceniać stosując metodę porównania poszczególnych wyników badań z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.4.

Częstotliwość badań wskaźnika odkształcenia I_o należy przyjmować jak dla wskaźnika zagęszczenia I_s .

Bieżącą kontrolę zagęszczenia można przeprowadzać gęstościomierzem izotopowym, wyskalowanym na poletku doświadczalnym.

Nośność gruntu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy sprawdzić dla warstwy powierzchniowej podłoża nawierzchni, najwyższej warstwy robót ziemnych oraz ewentualnie głębszych warstw, na żądanie Inżyniera.

Częstotliwość badań wtórnego modułu odkształcenia E_2 sprawdzanej warstwy powinna być nie mniejsza, niż jeden raz na 500 m^2 powierzchni, a dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Nośność warstwy jest wystarczająca, jeżeli wszystkie wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 spełniają wymagania podane pkt. 5.2.4.

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

6.2.2.4. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w p.5.2.7.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.3. Badania w czasie odbioru nasypów.

6.3.1 Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.3.2. Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu lub łąty, w odstępach co 25 m, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.7.

6.3.3. Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora z częstotliwością wg p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.7.

6.3.4. Sprawdzenie pochylenia skarp

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem szablonu, łąty i poziomicy lub niwelatora z częstotliwością wg p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.7.

6.3.5. Sprawdzenie równości powierzchni korpusu

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem łąty o długości 3 m z częstotliwością wg p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.7.

6.3.6. Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem z częstotliwością podaną w p.6.3.2.

Odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w p.5.2.7.

6.3.7. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest 1 m³ (metr sześcienny) na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt.6.3, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wbudowanie gruntu uzyskanego z wykopu na trasie warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

Cena wykonania 1 m³ nasypów z gruntu uzyskanego z dokopu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup gruntu i wykonanie wykopu w dokopie w gruncie kat.I÷II z transportem gruntu na miejsce wbudowania w nasyp,
- wbudowanie gruntu uzyskanego z dokopu, warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6. PN-B06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
8. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
9. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
10. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
13. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
14. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego

10.2. Inne dokumenty

15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne - Dz. U. RP Nr 43, W-wa, dnia 1 maja 1999 r.

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionową studzienek rewizyjnych, telefonicznych, wpustów ulicznych oraz zaworów wodociągowych i gazowych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej regulacji studzienek i zaworów i obejmują:

- regulację pionową studzienek rewizyjnych kanalizacji deszczowej i sanitarnej, wpustów ulicznych i studzienek telefonicznych,
- regulację pionową zaworów wodociągowych i gazowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Materiały do regulacji pionowej studzienek i zaworów

Materiałami stosowanymi do regulacji pionowej studzienek i zaworów zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

- pierścienie stalowe do regulacji studzienek rewizyjnych,
- zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-90/B-14501 [2],
- beton klasy B25 wg PN-88/B-06250 [12],
- cegła kanalizacyjna wg PN-B-12037 [1].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do regulacji pionowej urządzeń

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt:

- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe,
- sprzęt do spawania,
- wciągarki ręczne 3÷5 ton,
- samochody skrzyniowe 5÷10 ton,
- samochód beczkowóz 4 t,
- samochód samowyładowczy 5÷10 ton,
- żuraw do 6 ton.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu materiałów podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-63/B-06251.

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.

4.2.2. Cement

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [11].

4.2.3. Pozostałe materiały

Dla transportu pozostałych materiałów nie stawia się wymagań.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5.1.1. Regulacja pionowa studzienek rewizyjnych oraz zaworów wodociągowych i gazowych

Regulacja pionowa studzienek kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz studzienek telefonicznych polega na podwyższeniu studzienki poprzez montaż pierścienia żeliwnego (wkładki dystansowej odpowiedniej grubości) lub podmurowaniu przy użyciu cegły lub betonu.

Regulacja pionowa zaworów wodociągowych i gazowych polega na odkopaniu zaworów, zdjęciu skrzynki górnej i pierścienia betonowego, przycięciu piłą tarczową lub dospawaniu trzpienia, zasypaniu zaworu, nałożeniu na trzpień pierścienia betonowego i skrzynki górnej do rzędnej nawierzchni chodnika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

6.2. Kontrola, pomiary, badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

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 n/n ST i zaakceptowaną przez Inżyniera:

- sprawdzenie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1.1.,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek rewizyjnych i zaworów.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- rzędne wjazdów studzienek rewizyjnych powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla regulowanych studzienek rewizyjnych, telefonicznych oraz zaworów wodociągowych i gazowych jest 1 szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór robót związanych z regulacją pionową studzienek rewizyjnych i telefonicznych oraz zaworów obejmuje:

- a) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n Specyfikacją),
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena regulacji pionowej studzienek i zaworów

Cena regulacji pionowej studzienek i zaworów obejmuje :

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- regulację wysokościową studni rewizyjnych kanalizacji, studzienek telefonicznych oraz zaworów wodociągowych i gazowych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 1. | PN-B-12037 | Cegła wypalana z gliny - kanalizacyjna. |
| 2. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 3. | PN-H-74056 | Żeliwne włazy uliczne. |
| 4. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasa B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 5. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 6. | PN-H-74081 | Wpusty uliczne żeliwne przejazdowe. |
| 7. | PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania. |
| 8. | PN-H-74086-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. |
| 9. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 10. | PN-H-83104 | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe. |
| 11. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 12. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 13. | BN-62/-7838-07 | Beton hydrotechniczny. |
| 14. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 15. | PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 16. | PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| 17. | PN-B-8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 18. | PN-B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 19. | PN-B-10729 | Studzienki kanalizacyjne. |
| 20. | PN-B-010170 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 21. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 22. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.3. Inne dokumenty

23. Katalogi Budownictwa:
- KB4-4.12.1 (6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980),
 - KB4-4.12.1 (7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980),
 - KB3-3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983),
 - KB1-22.2.6 (6) Kręgi betonowe o średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm.
24. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - Transprojekt Warszawa.

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego i obejmują:

- profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego pod konstrukcje nawierzchni jezdni drogi, zatok autobusowych, ścieżek rowerowych, wjazdów bramowych, chodników, opasek i ramp dla pieszych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża

Do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża należy stosować:

- równiarki,
- spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem,
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- walce statyczne i wibracyjne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych dla innego sprzętu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie robót

5.2.1. Profilowanie podłoża

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

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3÷4 przejściami walca średniego stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu, to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w p.5.2.3.

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt wskazany w pkt. 3 w zależności od szerokości profilowanego podłoża, trudności odspojenia gruntu lub inny zaakceptowany przez Inżyniera. Ścięty grunt powinien być wykorzystany do budowy nasypów.

5.2.2. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie lub użycie płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych w miejscach trudnodostępnych dla walców, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s , określony wg BN-77/8931-12 [10] dla konstrukcji nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR3-KR6 nie może być mniejszy niż:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,03,
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 1,00.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s , określony wg BN-77/8931-12 [10] dla nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR1-KR2 nie może być mniejszy niż:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00,

- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych - 0,97.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia I_o wg załącznika B do normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków - 2,2,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) – 2,0;
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych zwięzłych – 3,0.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża gruntowego dla nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR3-KR6 wynoszą:

- powierzchnia robót ziemnych - 120 MPa;
- górna warstwa leżąca na głębokości 20 cm poniżej powierzchni robót ziemnych w podłożu wykopów - 80 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa – grunty spoiste; w podłożu nasypów - 100 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa (grunty spoiste);
- warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,50 m - 60 MPa (grunty niespoiste); 45 MPa (grunty spoiste).

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża gruntowego dla nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR1-KR2 wynoszą:

- powierzchnia robót ziemnych - 100 MPa;
- górna warstwa leżąca na głębokości 20 cm poniżej powierzchni robót ziemnych w podłożu wykopów - 80 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa – grunty spoiste; w podłożu nasypów - 60 MPa (grunty niespoiste); 60 MPa (grunty spoiste);
- warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,50 m - 60 MPa (grunty niespoiste); 30 MPa (grunty spoiste).

5.2.3. *Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.*

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

Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa w robotach, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości w czasie wykonywania robót

Badania i pomiary w czasie robót przy profilowaniu i zagęszczaniu podłoża podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań kontrolnych

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m ²)
1.	Równość poprzeczna i podłużna Spadki poprzeczne Rzędne wysokościowe Ukształtowanie osi Szerokość	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	
2.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia i nośności podłoża	2	600

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [7] przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m².

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie oznaczenia wskaźnika odkształcenia zgodnie z pkt. 5.2.2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m².

Całościowej oceny cech nośności warstwy gruntu w podłożu należy dokonywać na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 według pkt. 5.2.2.

6.2. Badanie i pomiary wykonanego podłoża

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia/wskaźnika odkształcenia i wtórnego modułu odkształcenia wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Jeżeli wyniki badań zagęszczenia będą mniejsze od podanych w p.5.2.2, podłoże należy spulchnić i Roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.2.2. Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym, zgodnie z BN-68/8931-03 [5].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do szerokości profilowanego podłoża, co najmniej co 50 m.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty o długości określonej w p.6.2.2.1 i poziomicą co najmniej co 100 m.

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

6.2.2.3. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe podłoża należy sprawdzać na krawędziach co 25 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +0 cm.

95% zmierzonych rzędnych nie powinno przekraczać dopuszczalnych odchyłeń, określonych j.w.

6.2.2.4. Szerokość

Szerokość podłoża należy sprawdzać co najmniej co 100 m.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6.2 dały wyniki pozytywne.

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje :

- prace pomiarowe, oznakowanie robót,
- profilowanie podłoża wraz z zagęszczeniem,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
4. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
6. BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
7. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
8. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - IBDiM, 1997 r.

D.04.02.02 WARSTWA MROZOOCHRONNA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą wykonania warstwy mrozoochronnej i obejmują:

- warstwę mrozoochronną gr. 10 i 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Warstwa mrozoochronna z kruszywa powinna być wykonana z piasku, żwiru lub mieszanki , spełniających następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy,

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności; użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia (I_s) warstwy odsączającej równego 1,0 (nawierzchnia obciążona ruchem KR1-KR2) i 1,03 (nawierzchnia obciążona ruchem KR3-KR5), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

c) wskaźnik nośności gruntu na warstwę mrozochronną CBR powinien być nie mniejszy niż 40%; współczynnik filtracji gruntu $k > 8$ m/d.

Oprócz wymienionych właściwości kruszywo użyte do wykonania warstwy mrozochronnej nie powinno zawierać zanieczyszczeń:

a) obcych - zawartość nie więcej niż 0,3%, badanie według PN-78/B-06714/12,

b) organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie według PN-78/B-06714/26.

Piasek stosowany do wykonywania warstw powinien spełniać wymagania PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka do wykonywania warstwy mrozochronnej powinny spełniać wymagania PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy mrozochronnej

Do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej należy stosować:

a) równiarki do rozkładania materiału,

b) małe walce statyczne i wibracyjne, ubijaki i płyty wibracyjne do zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe warstwy mrozochronnej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

Warstwa mrozochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w n/n specyfikacji.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

5.2.2. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo do wykonania warstwy mrozoochronnej powinno być rozkładane warstwą, o grubości rozłożonego luźnego kruszywa takiej, by jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa kruszywa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.2.3. Zagęszczenie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwa powinna być zagęszczona walcami statycznymi lub wibracyjnymi oraz płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi - w miejscach niedostępnych dla walców.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $[I]_s$ warstwy nie mniejszego od 1,03 dla nawierzchni obciążonej ruchem KR3 i KR5, a dla nawierzchni obciążonej ruchem KR1 i KR2 – 1,00, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [8].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481 [1].

Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność kruszywa przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

5.2.4. Utrzymanie warstwy

Warstwa mrozoochronna po wykonaniu a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania bieżących napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p.2.2 n/n SST.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy mrozoochronnej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozochronnej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	Co 100 m
2.	Równość podłużna	Co 20 m
3.	Równość poprzeczna	Co 25 m
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	Co 100 m
5.	Rzędne wysokościowe	Co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie [*]	Co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7.	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²
8.	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

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

6.3.1. Szerokość warstwy

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

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą o szerokości dostosowanej do szerokości układanej warstwy.

Nierówności warstwy nie powinny przekraczać 20 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: $\pm 0,5 \%$.

6.3.4. Rzędne warstwy

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

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

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 wymienionych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozoochronnej, określony według BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od wartości podanych w pkt. 5.2.3.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór warstwy mrozoochronnej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

Cena wykonania 1 m^2 warstwy mrozoochronnej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i w ST,
- wyrównanie ułożonej warstwy do profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej a dotyczących w szczególności jakości kruszywa i warstwy,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 2. | PN-B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 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-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą. |
| 7. | BN-68/8931-04
i łąką. | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni na odcinku ul. 1000-lecia P.P. od węzła z ul. Gen. St. Maczka i ul. Gen. Wł. Andersa do granic miasta Białegostoku i obejmują:

- oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania skropienia

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć asfaltową emulsję kationową o właściwościach zgodnych z wymaganiami podanymi w Warunkach Technicznych „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe” EmA-99, IBDiM-1999 [1].

2.2.1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej średnio- i szybko rozpadowej

Asfaltowa emulsja kationowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej

Lp.	Właściwości	Klasa emulsji	
		K1-50	K2
1.	Zawartość lepiszcza [%]	48÷52	59÷70
2.	Lepkość wg Englera 20°C [°E]	>1,5	>3
3.	Lepkość BTA 4 mm 20°C [s]		<15
4.	Jednorodność [%] 0,63 mm	<0,1	<0,1
5.	Jednorodność [%] 0,16 mm		<0,25
6.	Trwałość [%] 0,63 mm po 4 tyg.	<0,4	<0,4
7.	Sedymentacja po 5 dniach [%]	<10,0	<5,0
8.	Przyczepność do kruszywa [%]	≥85	≥85
9.	Indeks rozpadu [g/100g]	<80	80÷120

2.2.2. Składowanie emulsji

Emulsję asfaltową należy składować zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2.4.3 ST D.05.03.05.

3. SPRZĘT**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni.

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

– szczotki mechaniczne.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

– sprężarki,

– zbiorniki z wodą,

– szczotki ręczne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną w urządzenia kontrolno-pomiarowe pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

– temperatury rozkładanej emulsji,

– ciśnienia emulsji w kolektorze,

– obrotów pompy dozującej emulsję,

– prędkości poruszania się skrapiarke,

- wysokości i długości kolektora do rozkładania emulsji,
- ilości emulsji.

Zbiornik skraparki na emulsję powinien być izolowany termicznie, tak aby możliwe było zachowanie stałej temperatury emulsji.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem emulsji a następującymi parametrami:

- ciśnieniem emulsji,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą emulsji.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skraparkach. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności max. 1m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Z warstw nawierzchni (podbudowa z kruszywa łamanego, warstwa wyrównawcza, podbudowa bitumiczna, warstwa wiążąca) przed skropieniem, należy usunąć luźny materiał, brud, błoto i kurz przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu.

W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją przy użyciu skraparki a w miejscach trudnodostępnych ręcznie /za pomocą węża z dyszą rozpryskową/.

Do skropienia (bez nadmiaru) podbudowy kruszywowej należy używać asfaltowej emulsji kationowej średniorozpadowej klasy K2 w ilości asfaltu wytrąconego z emulsji:

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - $0,50 \div 0,70 \text{ kg/m}^2$.

Do skropienia (bez nadmiaru) pozostałych warstw należy używać asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej klasy K1-50 w ilości asfaltu wytrąconego z emulsji:

- istniejąca nawierzchnia bitumiczna, podbudowa betonowa,
podbudowa bitumiczna - $0,30 \div 0,50 \text{ kg/m}^2$
- warstwa wiążąca - $0,10 \div 0,30 \text{ kg/m}^2$.

Przy wykonywaniu skropienia warstw nawierzchni należy przestrzegać zasady skrapiania jak najmniejszą ilością emulsji tzn. przy dolnej wartości emulsji podanej wyżej.

Dokładne zużycie jednostkowe należy ustalić na budowie w oparciu o wygląd skrapianej powierzchni i przedłożyć do akceptacji Inżyniera.

Temperatura emulsji powinna być zgodna z zaleceniami producenta i mieścić się w granicach $40 \div 65^\circ\text{C}$. Zabrania się podgrzewania emulsji do temperatury powyżej 90°C .

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanej emulsji powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10^\circ\text{C}$.

Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość emulsji Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 2 h przy ilości $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji,
- 0,5 h przy ilości $0,2 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ emulsji.

Wykonawca powinien zabezpieczyć skrapianą warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnej pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji powinna być oparta na deklaracjach zgodności a Wykonawca powinien kontrolować jej lepkość dla każdej dostawy w oparciu o EmA-99 [1].

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanej emulsji wg metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalania. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa" [2].

Skropiarka powinna zapewniać rozkładanie emulsji z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest;

- 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- 1 m² (metr kwadratowy) skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany na podstawie wyników pomiarów i badań oraz oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- mechaniczne oczyszczenie warstw z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- dostarczenie emulsji i napełnienie ją skropiarki oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstw emulsją w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej i uzgodnionej z Inżynierem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Warunki Techniczne -Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM Warszawa 1999, Zeszyt 60.
2. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.

D.04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie PN-S-06102 i obejmują:

– warstwy podbudowy grubości 10, 15, 18, 20, 24 cm.

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. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw o uziarnieniu 0/31,5 mm: piasku, mieszanki i /lub żwiru, spełniająca wymagania n/n Specyfikacji.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

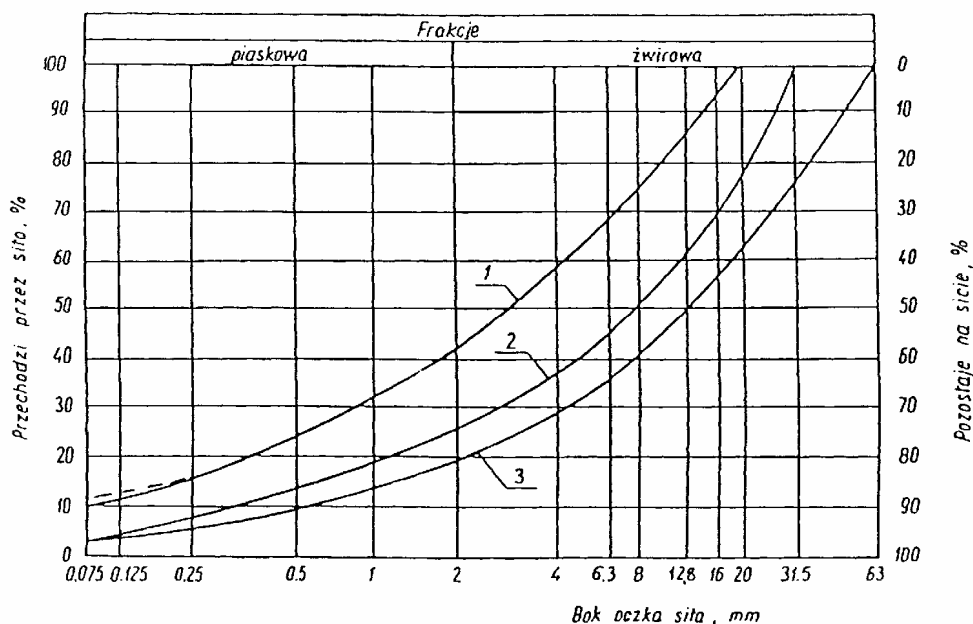
2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa określona według PN-B-06714-15 [4] powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi na wykresie pól dobrego uziarnienia w PN-S-06102 [15] odpowiednio:

– krzywe 1-2 - dla kruszywa na podbudowę zasadniczą.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy układanej jednorazowo.



2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo dla podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa

Lp.	Właściwości badane według	Wymagania		Badania wg
		Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	
1.	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, nie więcej niż, % (m/m)	2÷12	2÷10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż	45	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30÷70	30÷70	BN-64/8931-01

6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	45 40	35 30	PN-B-06714-42
7.	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	4	2,5	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	10	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	60 -	80 120	PN-S-06102 zał. A

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie można stosować:

- równiarkę do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania podbudowy

Transport mieszanki kruszywa powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniom, rozsegregowaniu i osuszeniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzeniu kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00.

5.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.01.01 i D.04.01.01.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.2.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Kruszywo pobrane ze złoża powinno być przed wbudowaniem zhałdowane i dokładnie przemieszane dla zapewnienia jednorodności. W przypadku braku ciągłości uziarnienia brakujące frakcje należy uzupełnić innym kruszywem. Kruszywo należy składować na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Recepta laboratoryjna mieszanki kruszywowej powinna zawierać:

- ustalenie składu agregatu kruszywowego,
- określenie właściwości kruszyw zgodnie z tablicą Nr 1,
- wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa,
- ustalenie gęstości nasypowej w stanie luźnym, ustalenie gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki.

Przygotowane kruszywo powinno być od razu transportowane na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.3. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa podbudowy i warstwy wzmacniającej powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.2.4. Zagęszczenie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $[I_s]$ podbudowy określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [19], nie mniejszego od 1,00.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481 [21]. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 1% powyżej wilgotności optymalnej do 2% poniżej wilgotności optymalnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w p.2.1 n/n Specyfikacji w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.2. n/n ST.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 500 m ²	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1, p.2.2.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.1. Badanie właściwości kruszywa

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w p.2.3 n/n ST.

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinny być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m². Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p.2.2 i 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę raz na 600 m² wykonywanej podbudowy i warstwy wzmacniającej.

6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna być równa, z tolerancją +1%, -2%, wilgotności optymalnej określonej według PN-B-04481 [21]. Wilgotność mieszanki kruszywa należy badać według PN-B-06714/17 [9] przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600 m², razem z oceną zagęszczenia warstwy.

6.3.3. Badanie zagęszczenia podbudowy

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, określonego według normy BN-77/8931-02 [9]. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 500 m².

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według normy BN-77/8931-12 [9] jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według p.6.4.2.

6.4. Badanie i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	Co najmniej co 50 m
2.	Równość podłużna	Co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	Co najmniej co 50 m łąką 4 m
4.	Spadki poprzeczne	Co najmniej co 50 m
5.	Rzędne wysokościowe	W przekrojach podanych w dokumentacji technicznej
6.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
7.	Nośność i zagęszczenie według obciążeń płytowych	Co najmniej w 2 przekrojach na każde 200 m

6.4.1. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości podbudowy i warstwy wzmacniającej co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m².

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać : $\pm 10\%$.

6.4.2. Nośność podbudowy

Minimalny moduł odkształcenia podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, mierzony płytą o średnicy 30 cm według zasad podanych w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych” powinien być większy niż:

- dla podbudowy z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż 80%:
 - a) od pierwszego obciążenia - $E_1 \geq 80$ MPa,
 - b) od drugiego obciążenia - $E_2 \geq 140$ MPa.

6.4.3. Pomiary cech geometrycznych podbudowy

6.4.3.1. Równość

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łatą na każdym poszerzeniu zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18], z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.4.3.2. Spadki poprzeczne .

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją : $\pm 0,5\%$.

6.4.3.3. Rzędne

Rzędne należy sprawdzać na krawędziach podbudowy nie rzadziej niż co 5 m.

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

6.4.3.4. Szerokość

Szerokość podbudowy i warstwy wzmacniającej należy sprawdzać nie rzadziej niż co 5 m.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie gr. 18 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu lub odbioru częściowego zgodnie z warunkami podanymi w ST D.00.00.00.

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

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce
- wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwą zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymywanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
4. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

5. PN-B-06714/1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych.
6. PN-B-06714/1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
7. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn.
8. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
9. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
10. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych.
11. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
12. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
13. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
14. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
15. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
16. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
17. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą.
18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
19. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
20. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
21. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm i obejmują:

– Warstwy podbudowy grubości 15, 18, 20 cm.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Mieszanka kruszywa łamanego powinna być o uziarnieniu 0/31,5 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

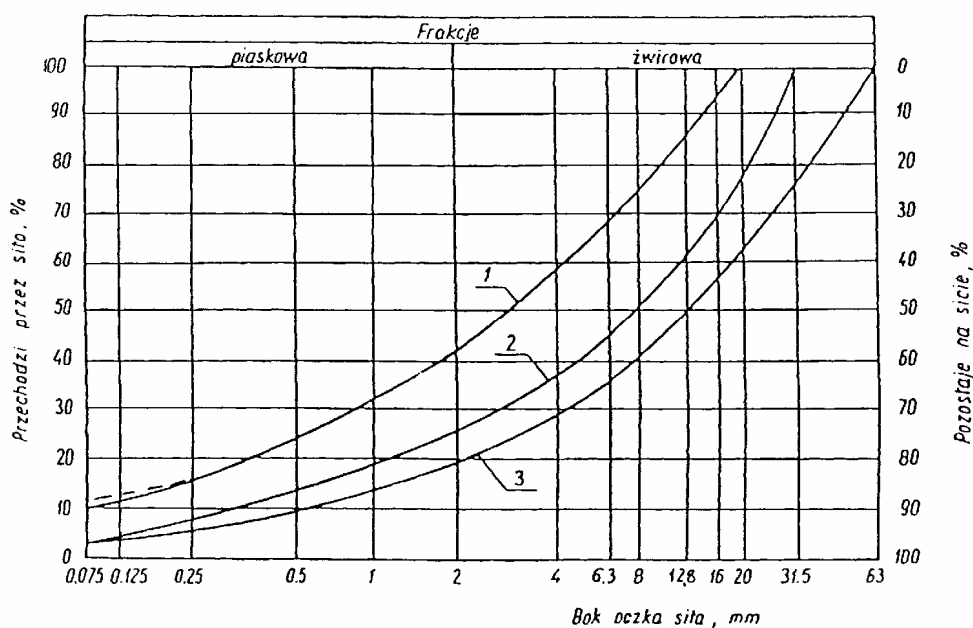
2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa określona według PN-B-06714-15 [4] powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi na wykresie pól dobrego uziarnienia w PN-S-06102 [15] odpowiednio:

- krzywe 1-3 - dla kruszywa na podbudowę pomocniczą,
- krzywe 1-2 - dla kruszywa na podbudowę zasadniczą.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy układanej jednorazowo.



2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo dla podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa

Lp.	Właściwości badane według	Wymagania		Badania wg
		Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	
1.	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, nie więcej niż, % (m/m)	2÷12	2÷10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż	40	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1	1	PN-B-04481

5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30÷70	30÷70	BN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	50 35	35 30	PN-B-06714-42
7.	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	5	3	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	10	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności w noś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	80 120	PN-S-06102 zał. A

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.2.3. Warunek nieprzenikania cząstek

Materiały stosowane do wykonywania podbudowy powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy podbudową oraz podłożem zgodnie z zależnością:

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

w której:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy podbudowy, w milimetrach,

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

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

– mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Przy produkcji mieszanki należy zapewnić wagowe dozowanie kruszywa oraz objętościowe wody w

odpowiednich proporcjach oraz jednorodnie wymieszanie. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej,

- równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania podbudowy

Transport mieszanki kruszywa powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniom, rozsegregowaniu i osuszeniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzeniu kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01 i D.04.05.01.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.2.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Wytwarzanie mieszanki kruszywa łamanego może być rozpoczęte po akceptacji składu mieszanki (recepty laboratoryjnej) przez Inżyniera .

Recepta laboratoryjna powinna zawierać:

- ustalenie składu agregatu kruszywowego,
- określenie właściwości kruszyw zgodnie z tablicą Nr 1,
- wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa,
- ustalenie gęstości nasypowej w stanie luźnym, ustalenie gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa o ściśle określonym w receptie laboratoryjnej uziarnieniu i wilgotności należy prowadzić w mieszarce stacjonarnej gwarantującej otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Przygotowane kruszywo powinno być od razu transportowane na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.3. Rozkładanie kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej, tj. 20 i 25 cm.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Każda układana warstwa podbudowy powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.2.4. Zagęszczenie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców /poszerzenia/ podbudowa powinna być zagęszczona małymi walcami wibracyjnymi, zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $[I_s]$ podbudowy określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [20], nie mniejszego od 1,03 dla nawierzchni drogi głównej i - od 1,00 dla nawierzchni parkingu, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [20].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [16] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 10 % powyżej wilgotności optymalnej do 20 % poniżej wilgotności optymalnej.

5.2.5. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny przed rozpoczęciem robót.

Odcinek próbny winien być wykonany w celu: stwierdzenia czy sprzęt do mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

- określenia grubości warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Długość i lokalizację odcinka próbnego ustali Inżynier.

Właściwe roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.2.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w p.2.1 n/n Specyfikacji w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.2. n/n ST.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 250 m ²	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1, p.2.2.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.1. Badanie uziarnienia mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [16] (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność mieszanki kruszywa należy badać według PN-B-06714-17 [6].

6.3.3. Badanie zagęszczenia podbudowy

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,03 (dla drogi głównej) i 1,00 (dla parkingu), określonego według normy BN-77/8931-02 [20].

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według normy BN-77/8931-12 [9] jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych zgodnie z BN-64/8931-02 [18].

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M''_E do pierwotnego modułu odkształcenia M'_E jest nie większy od 2.2.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w p.2.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobrane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Badanie i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	Co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	W przekrojach podanych w dokumentacji projektowej
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: W 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ² Przed odbiorem: W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	Co najmniej w 2 przekrojach na każde 1000 m

6.4.1. Szerokość podbudowy

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

6.4.2. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 [19].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 2 cm .

6.4.3. Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.4. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi osi i krawędzi podbudowy i rzędnymi projektowanymi powinny mieścić się od +1 do - 2 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.6. Grubość podbudowy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać : $\pm 10\%$.

6.4.7. Nośność podbudowy

Minimalny moduł odkształcenia podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, mierzony płytą o średnicy 30 cm według zasad podanych w „Instrukcji Badań podłoża gruntowego budowli drogowych” powinien być większy niż:

a) dla nawierzchni drogi głównej:

- od pierwszego obciążenia - $E_1 \geq 100$ MPa,
- od drugiego obciążenia - $E_2 \geq 180$ MPa.

b) dla nawierzchni ścieżki rowerowej, ramp, chodników wzmocnionych, postoju TAXI i parkingów:

- od pierwszego obciążenia - $E_1 \geq 80$ MPa,
- od drugiego obciążenia - $E_2 \geq 140$ MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 10, 15 i 22 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu lub odbioru częściowego zgodnie z warunkami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymywanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 2. | PN-S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia. |
| 3. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 4. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 5. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| 6. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 7. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 8. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 9. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych. |
| 10. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki |

- | | | |
|-----|---------------|---|
| | | metodą bromową. |
| 11. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 12. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka. |
| 13. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 14. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. |
| 15. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 16. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 17. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego. |
| 18. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą. |
| 19. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 20. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.2. Inne dokumenty

21. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D.04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem i obejmują:

- wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa grubości 10 cm
- wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa grubości 15 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.2. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Kruszywa do stabilizacji cementem

2.2.1. Właściwości kruszyw

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne (piaski, mieszanki i żwiry) albo mieszankę tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 6.3.6.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [6] a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, % nie mniej niż b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie mniej niż	30 15
2.	Zawartość części organicznych, wg PN-B-06714/26 [9]	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12 [4], %, nie więcej niż	0,5
4.	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SiO ₂ wg PN-B-06714/28 [8] %, poniżej	1

2.3. Cement

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [2], portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1:2002 [2], w oparciu o badania laboratoryjne i zalecenia Inżyniera.

Badania cementu należy wykonywać zgodnie z PN-B-04300 [1].

Tablica 2. Wymagania dla cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: -cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy -cement portlandzki z dodatkami	16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po 28 dniach, nie mniej niż	32,5

3.	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4.	Stalność objętości, mm, nie więcej niż	≤10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [21].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszyw cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-32250 [5]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wzmacniającej

Do wykonania warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem należy stosować w przypadku wytwarzania mieszanki kruszywowo-cementowej w mieszarkach:

- wytwórnię stacjonarną do produkcji mieszanki kruszywowo-cementowej,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- małe walce ogumione i wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych dla innego sprzętu.

Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania warstwy wzmacniającej

Transport materiałów i mieszanki kruszywa z cementem powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych. Mieszanka cementowo-kruszywowa powinna być transportowana w sposób chroniący ją przed rozsegregowaniem i osuszeniem.

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulegać zawilgoceniu.

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.00.00.00.

5.2. Projektowanie mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

5.2.1. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance dla ulepszonego podłoża nie może przekraczać wartości 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p.6.3.6. przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [19], z tolerancją +1%, -2% bezwzględnych.

5.2.2. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanek. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki gruntu i kruszywa oraz cementu, pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- a) wyniki badań kruszywa przeznaczonego do stabilizacji według zakresu podanego w n/n Specyfikacji,
 - b) wyniki badań cementu według metod i w zależności od właściwości określonych w normie PN-B-04300 [1] oraz wymagań n/n Specyfikacji,
 - c) wyniki badań wytrzymałości gruntu i kruszywa stabilizowanego cementem wg metod podanych w normie PN-S-96012 [18] oraz wymagań n/n ST,
- oraz zawierać:
- d) wymaganą zawartość cementu w mieszance,
 - e) wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa z cementem,
 - f) w przypadkach wątpliwych - wyniki badania jakości wody według normy PN-88/B-32250 [3].

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod warstwę wzmacniającą z kruszywa stabilizowanego cementem powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01.

Podłoże gruntowe należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń, sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia cech geometrycznych powinny być naprawione.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa wzmacniająca z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana przy temperaturze otoczenia poniżej +2°C, przy zamarzniętym podłożu i podczas opadów deszczu.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarce stacjonarnej

Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnię mieszanki betonowej typu cyklicznego albo typu ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilościach określonych w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa oraz objętościowego dozowania wody, gwarantująca następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy suchej mieszanki:

- kruszywo $\pm 3 \%$,
- cement $\pm 0,5 \%$,
- woda $\pm 2 \%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Czas mieszania w mieszarce cyklicznej nie powinien być krótszy od 1 minuty. W mieszarce typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $+1, 2\%$.

Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób nie dopuszczający do jej segregacji i osuszenia.

Mieszanka przywieziona z wytwórni powinna być układana w jednej warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej, tj 15 cm.

Warstwa wzmacniająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, płyt wibracyjnych w zależności od szerokości ulepszanego podłoża. Stosując do zagęszczania walce wibracyjne, początkowe przejścia walców należy wykonywać bez uruchamiania wibratorów.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa kruszywa powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 [19].

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

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 min.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia (I_s) mieszanki nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 [19].

Zagęszczenie mieszanki należy sprawdzać według normy BN-77/8931-12 [19].

5.7. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa wzmacniająca nie zostanie przykryta kolejną warstwą to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni, lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody,
- b) przykrycie warstwą piasku i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki przeznaczonej do stabilizacji, w zakresie i w czasie określonym w pkt.5.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy budowie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1.	Uziarnienie kruszywa	2	200
2.	Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Wytrzymałość 28-dniowa	6 próbek	200
5.	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
6.	Badanie cementu	Przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
7.	Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
8.	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

6.3.1. Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28-dniową cementu.

6.3.2. Badania gruntu i kruszywa

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu i kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone odpowiednio w tablicy 1 i opracować nowy skład mieszanki cementowo-kruszywowej.

Uziarnienie kruszywa należy badać wg PN-B-06714/15 [6] w czasie robót z częstotliwością określoną w tablicy 4.

6.3.3. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250 [3].

6.3.4. Wilgotność mieszanki z kruszywa stabilizowanego cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20%.

Wilgotność mieszanki należy sprawdzać z częstotliwością określoną w tablicy 2 przy kontroli zagęszczenia warstwy.

6.3.5. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia (I_g) nie mniejszego niż 1,0, określonego według normy BN-77/8931-12 [17]. Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 4.

6.3.6. Wytrzymałość mieszanki z kruszywa stabilizowanego cementem

Wytrzymałość mieszanki z kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [18], badana wg PN-S-96012 [18] powinna mieścić się dla marki $R_m=2,5$ MPa:

- po 7 dniach w przedziale 1,0÷1,6 MPa,
- po 28 dniach w przedziale 1,5÷2,5 MPa.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm.

Próbki do badań należy pobrać z częstotliwością podaną w tablicy 4, z miejsc wybranych losowo na świeżo rozłożonej warstwie, przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 szt. należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012 [18]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklom zamrażania i odmrażania powinien wynosić 0,6.

6.4. Badania i pomiary warstwy wzmacniającej

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań warstwy wzmacniającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	Co najmniej co 100 m
2.	Równość podłużna	Co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	Co najmniej co 100 m
4.	Spadki poprzeczne	Co najmniej co 100 m
5.	Rzędne wysokościowe	W przekrojach podanych w dokumentacji projektowej
6.	Ukształtowanie osi w planie w planie	W przekrojach podanych w dokumentacji projektowej
7.	Grubość warstwy	W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy wzmacniającej**6.5.1. Szerokość warstwy**

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

6.5.2. Równość

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04 [16] z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łata z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.5.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Spadki poprzeczne warstwy wzmacniającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.4. Rzędne

Rzędne należy sprawdzać na jego krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 5.

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

6.5.5. Wymagania dotyczące grubości warstwy wzmacniającej

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstwy wzmacniającej nie powinny przekraczać $\pm 10\%$, -15%.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wzmacniającej o określonej wytrzymałości i grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór warstwy wzmacniającej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

Odbioru warstwy wzmacniającej dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

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

Cena 1 m² warstwy wzmacniającej z mieszanki cementowo-kruszywowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża i przygotowanie do wykonywania warstwy wzmacniającej,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki cementowo-kruszywowej zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założonymi spadkami i profilem,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych |
| 2. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 3. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 4. | PN-B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 5. | PN-B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych. |
| 6. | PN-B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 7. | PN-B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| 8. | PN-B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |

9. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych.
10. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
12. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
13. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
14. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
15. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą.
16. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
17. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
18. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
19. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

10.2. Inne dokumenty

20. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM 1997 r.

D.04.06.01 PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z betonu cementowego i obejmują:

– wykonanie podbudowy betonowej gr. 25 cm z betonu cementowego B 20.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej $2,0 \text{ kg/dm}^3$, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanina betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R^G_b), (np. beton klasy B25 przy $R^G_b = 25 \text{ MPa}$).

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający specjalnie wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.8. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.9. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.10. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.12. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi, przy szerokości jezdni ponad 6,0 m.

1.4.13. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniacza i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.14. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na zimno.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.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.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy klasy 32,5 N każdego rodzaju; których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002 [5].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [31].

2.3. Kruszywo

Do betonu nawierzchniowego klasy B25 należy stosować:

- grys marki 20 i 30 wg PN-B-06712:1986 [26],
- żwir marki 20 i 30 wg PN-B-06712:1986 [26],
- piasek i piasek łamany uszlachetniony wg PN-B-06712:1986 [26].

Żwir marki 20 może być stosowany pod warunkiem dodania go w takiej ilości, aby w mieszance kruszyw zawartość ziarn łamanych wynosiła od 30 do 40%.

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom wg PN-B-32250:1988 [28]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej mogą być stosowane domieszki napowietrzające, zgodne z

normą PN-EN 934-2:1999 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszką napowietrzającą oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001[15].

2.6. Masa zalewowa lub wkładka uszczelniająca

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji podbudowy betonowej mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny wg PN-P-01715:1985 [29],
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni betonowych

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące dokładność dozowania wyrażoną w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [31]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988 [25].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie betonu nawierzchniowego

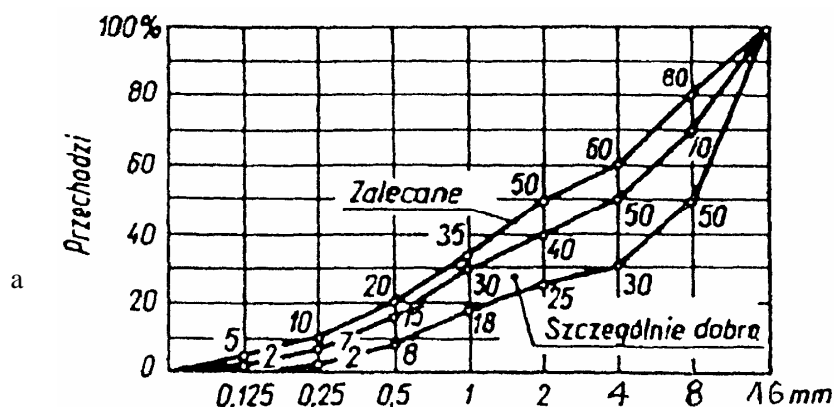
Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

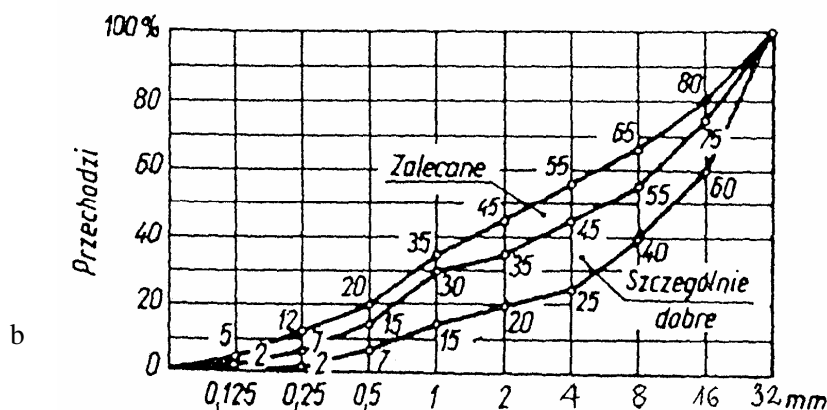
Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

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

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano na rysunku 1.





Rys. 1. Zalecane i szczególnie dobre uziarnienie projektowanego składu kruszywa do mieszanki betonowej w przypadku a - uziarnienia do 16 mm, b - uziarnienia do 32 mm

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001[17],
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 [30] na próbkach 150 x 150 x 700 mm lub PN-EN 12390-6:2001[21]; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001 [21].
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [36] na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 [25].

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla betonu klasy B20

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B20	PN-B-06250 [25] PN-EN12390-3 [18]
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	4,0	PN-S-96015 [30] PN-EN 12390-6 [21]

3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250 [25]
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250 [25]
5	Odporność na działanie soli odładowanych po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [36]	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11 [7]

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości podbudowy.

Dopuszcza się wykonywanie podbudowy betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie podbudowy betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 3.

Tablica 3. Zakres temperatur dla wykonywania podbudowy betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	stosowanie specjalnych zabiegów

5.6. Podłoże podbudowy betonowej

Podłożem podbudowy betonowej jest podbudowa pomocnicza z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, wykonana wg ST D.04.04.01

5.7. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednolitej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 206-1:2000 [6] Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej może odbywać się w deskowaniu stałym (w prowadnicach), za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku desek z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Z uwagi na małą, o nieregularnych kształtach powierzchnię zatok autobusowych dopuszcza się ręczne wbudowanie mieszanki betonowej za zgodą Inżyniera

Podbudowę betonową o grubości 26 cm należy wykonywać dwuwarstwowo.

5.9. Pielęgnacja podbudowy

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25⁰ C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.10. Wykonanie szczelin

Rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 4,50 m.

5.11. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające (2 razy papa na lepiku) posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

5.12. Wykonanie nawierzchni kostkowej

Układanie nawierzchni kostkowej może nastąpić w przypadku, gdy wytrzymałość na ściskanie próbek kontrolnych wyniesie co najmniej 70% wytrzymałości 28-dniowej projektowanej i po akceptacji Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz wody w przypadkach wątpliwych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi 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 wykonywania podbudowy betonowej podano w tablicy 5.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-B-06712: 1986 [26].

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badanie wody według PN-B-32250: 1988 [28].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
4	Oznaczanie konsystencji mieszanki betonowej	3
5	Oznaczanie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
6	Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
7	Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczanie nasiąkliwości betonu	4 próbki na 1000 m ² nawierzchni
9	Oznaczanie mrozodporności betonu	4 próbki na 1000 m ² nawierzchni

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [27]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptie.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2001[15].

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001 [18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	2 razy na każdej zatoce
2	Równość podłużna	łąką 4-metrową
3	Równość poprzeczna	2 razy na każdej zatoce
4	Spadki poprzeczne	2 razy na każdej zatoce
5	Ukształtowanie w planie	każda zatoka
6	Grubość podbudowy	w 3 punktach na każdej zatoce

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łąką.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie szczelin i ich wypełnienie wkładką lub masą zalewową,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

1.	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2.	PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3.	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4.	PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6.	PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7.	PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8.	PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9.	PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
10.	PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
11.	PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą Ve Be
12.	PN-EN 12350-4:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
13.	PN-EN 12350-5:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
14.	PN-EN 12350-6:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15.	PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16.	PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17.	PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18.	PN-EN 12390-3:2001	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19.	PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
20.	PN-EN 12390-5:2001	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
21.	PN-EN 12390-6:2001	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22.	PN-EN 12390-7:2001	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23.	PN-EN 12390-8:2001	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 24. | PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| 25. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 26. | PN-B-06712:1986 | Kruszywo mineralne do betonu |
| 27. | PN-B-06714-15:1991 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 28. | PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 29. | PN-P-01715:1985 | Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 30. | PN-S-96015:1975 | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego |
| 31. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 32. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

10.2. Inne dokumenty

- | | |
|-----|--|
| 33. | Wstępne wytyczne wykonania nawierzchni z betonu cementowego na drogach o natężeniu ruchu poniżej średniego. Seria „S” - Studia i materiały, Zeszyt nr 28. IBDiM, Warszawa, 1987. |
| 34. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001. |
| 35. | Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997. |
| 36. | PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających |

D.04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy zasadniczej nawierzchni z betonu asfaltowego wg PN-S-96025 [1] i obejmują:

- podbudowę gr. 13 cm z betonu asfaltowego 0/25 mm,
- podbudowę gr. 9 cm z betonu asfaltowego 0/25 mm,
- podbudowę gr. 6 cm z betonu asfaltowego 0/20 mm.

4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, zagęszczana, w której ilościowe proporcje składników są ustalone wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni, niezależnie od warstwy do której jest przeznaczona.

1.4.2. Bitumiczna podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni wykonana z mieszanki mineralno-bitumicznej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania podbudowy bitumicznej

a) Materiałami stosowanymi do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 mm dla ruchu *KR3÷KR5* wg PN-S-96025 [1] są:

a) kruszywa:

- gryszy kl. I i II, gat.1,2 wg PN-B-11112 [4];
- gryszy i żwiry kruszone kl. I i II, gat.1 i 2 wg Załącznika G do normy PN-S-96025 [1];
- mieszanka drobna granulowana, piasek łamany wg PN-B-11112 [4];
- piasek naturalny wg PN-B-11113 [5] gat.1 i 2 /stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance powinien być >1/;

b) wypełniacz wg PN-61/S- 96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych" [3],

c) asfalt D35/50 według PN-EN-12591:2002 [6],

d) środek adhezyjny – wg aprobaty technicznej,

e) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa, spełniająca wymagania podane w p.2.3.g. SST D.05.03.05.

b) Materiałami stosowanymi do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 mm dla ruchu *KR2* wg PN-S-96025 [1] są:

a) kruszywa:

- gryszy kl. I i II, III gat.1,2 wg PN-B-11112 [4];
- gryszy i żwiry kruszone kl. I, II, III gat.1 i 2 wg Załącznika G do normy PN-S-96025 [1];
- mieszanka drobna granulowana, piasek łamany wg PN-B-11112 [4];
- piasek naturalny wg PN-B-11113 [5] gat.1 i 2 /stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance powinien być >1/;

b) wypełniacz wg PN-61/S- 96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych" [3],

c) asfalt D35/50 według PN-EN-12591:2002 [6],

d) środek adhezyjny – wg aprobaty technicznej,

e) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa, spełniająca wymagania podane w p.2.3.g. SST D.05.03.05.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. *Kruszywa*

Wymagania dla składowania kruszyw podano w p.2.5.1 SST D.05.03.05.

2.4.2. *Wypełniacz*

Wymagania przy składowaniu wypełniacza należy przyjmować wg p.2.5.2 SST D.05.03.05.

2.4.3. *Asfalt, emulsja.*

Składowanie lepszcz zgodnie z zasadami podanymi w p.2.5.3 SST D.05.03.05.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Wytwórnia mas bitumicznych

Wymagania dla wytwórni mieszanki mineralno-asfaltowej na podbudowę bitumiczną należy przyjmować według p.3.2 SST D.05.03.05.

3.3. Układarka mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wymagania dla układarki podano w p.3.3 SST D.05.03.05.

3.4. Walce do zagęszczania

Wymagania dla walców do zagęszczania mieszanki na podbudowę bitumiczną określono w p.3.4 SST D.05.03.05.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do produkcji betonu asfaltowego

4.2.1. Kruszywo

Warunki dla transportu kruszywa podano w p.4.2.1 SST D.05.03.05.

4.2.2. Wypełniacz

Warunki dla transportu wypełniacza należy przyjmować według p.4.2.2 SST D.05.03.05.

4.2.3. Lepiszczka

Warunki dla transportu lepiszczy podano w p.4.2.3 SST D.05.03.05.

4.3. Transport mieszanki betonu asfaltowego

Warunki dla transportu mieszanki betonu asfaltowego określono w p.4.3 SST D.05.03.05.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego /opracowanie recepty/.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonu asfaltowego oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

5.2.1. Wymagania dla mieszanki betonu asfaltowego i podbudowy z betonu asfaltowego

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 mm (KR3-KR5) i z betonu asfaltowego 0/20 (KR2) oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicach 1÷2.

Tablica 1. Rzędne krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 mm oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych
Przechodzi przez:	
# 31,5	100÷100
# 25,0	87÷100
# 20,0	76÷100
# 16,0	66÷90
# 12,8	57÷81
# 9,6	48÷71
# 8,0	42÷65
# 6,3	36÷58
# 4,0	27÷47
# 2,0	19÷35
Zawartość frakcji grysowej	65÷81
# 0,85	12÷24
# 0,42	7÷18
# 0,30	6÷15
# 0,18	5÷12
# 0,15	5÷11
# 0,075	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	3,0÷4,7

Tablica 2. Rzędne krzywych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego 0/20 mm oraz orientacyjna zawartość asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych
Przechodzi przez:	
# 25,0	100÷100
# 20,0	83÷100
# 16,0	70÷100
# 12,8	59÷90
# 9,6	48÷80

# 8,0	42÷74
# 6,3	35÷65
# 4,0	27÷53
# 2,0	20÷40
Zawartość frakcji grysowej	60÷80
# 0,85	13÷29
# 0,42	8÷21
# 0,30	7÷18
# 0,18	5÷14
# 0,15	5÷13
# 0,075	4÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,0÷45,2

Mieszanki betonu asfaltowego 0/25 i 0/20 na warstwę podbudowy bitumicznej powinny spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3÷4 lp.1÷5.

Wykonane warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicach 3÷4 lp.6÷7.

Tablica 3. Wymagania dla mieszanki betonu asfaltowego i podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 mm

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,0÷6,0
2.	Stabilność próbek wg Marshalla w +60°C, kN, nie mniej niż ^{1/}	11,0
3.	Odkształcenia próbek wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5÷3,5
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki % v/v, nie więcej niż	72,0
5.	Moduł sztywności pełzania, MPa, nie mniej niż	16,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
7.	Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie, % v/v	4,5÷7,0

Uwaga:

^{1/} - zagęszczenie próbek 2x75 uderzeń ubijaka.

Tablica 4. Wymagania dla mieszanki betonu asfaltowego i podbudowy z betonu asfaltowego 0/20 mm

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	5,0÷8,0
2.	Stabilność próbek wg Marshalla w +60°C, kN, nie mniej niż ^{1/}	11,0
3.	Odształcenia próbek wg Marshalla w temp. 60°C, mm	15÷3,5
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki % v/v, nie więcej niż	72,0
5.	Moduł sztywności pełzania, MPa nie mniej niż	16,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
7.	Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie, % v/v	4,5÷9,0

Uwaga:

^{1/} - zagęszczenie próbek 2x75 uderzeń ubijaka.

^{2/} - w badaniach należy stosować procedury badań według Zeszytu Nr 64 IBDiM – 2002.

5.2.2. Projektowanie mieszanki betonu asfaltowego

Skład mieszanki betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 3÷4 lp. 1÷5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicach 3÷4 lp. 6÷7.

We wszystkich badaniach mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy należy uwzględnić procedury badawcze podane w Zeszycie Nr 64 IBDiM – Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych.

5.3. Warunki przystąpienia do produkcji betonu asfaltowego

5.3.1. Wymagania dla wytwórni

Wymagania dla wytwórni podano w p.5.3.1 SST D.05.03.05.

5.3.2. Zarób próbny

Zarób próbny należy wykonać zgodnie z p.5.3.2 SST D.05.03.05.

5.4. Produkcja betonu asfaltowego

Warunki wytwarzania betonu asfaltowego zostały określone w p.5.4 SST D.05.03.05.

Temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki betonu asfaltowego przy stosowaniu asfaltu D 35/50 powinny być zgodne z zaleceniami producenta asfaltu.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę bitumiczną stanowi podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Podłoże pod ułożenie podbudowy bitumicznej powinno być przygotowane przez oczyszczenie i skropienie, zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D.04.03.01.

5.6. Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego

Warunki wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej, tj, warunki atmosferyczne, układanie, zostały podane w pkt. 5.6 SST D.05.03.05.

5.7. Zagęszczanie mieszanki betonu asfaltowego

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg zasad podanych w p.5.7 SST D.05.03.05.

5.8. Wykonanie złączy

Wymagania przy wykonywaniu złączy podano w p.5.8 SST D.05.03.05.

5.9. Dopuszczenie do ruchu

Ruch na podbudowie może być otwarty po jej zagęszczeniu i ostygnięciu do temperatury otoczenia. Jeżeli podbudowa po zagęszczeniu ma wolnych przestrzeni więcej niż 5% (v/v), a na niej przed zimą nie będzie wykonana warstwa jezdna, to należy wykonać powierzchniowe zamknięcie metodą powierzchniowego utrwalania.

5.10. Wymagania dla ułożonej warstwy podbudowy

5.10.1. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

5.10.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Wyniki badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w p.5.4.

5.10.3. Równość podłużna

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [7] nie mogą przekraczać 12 mm.

5.10.4. Równość poprzeczna

Do pomiarów równości poprzecznej nawierzchni należy stosować metodę równoważną metodzie łąty i klina, określonych w BN-68/8931-04 [7]. Pomiaru należy wykonywać nie rzadziej niż co 5 m.

Dopuszczalne wartości odchyłek równości wynoszą 12 mm.

5.10.5. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

5.10.6. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

5.10.7. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać w osi podłużnej i krawędzi warstwy co 20 m, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -10, +0 mm.

5.10.8. Ukształtowania osi warstwy

Odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż ± 5 cm.

5.10.9. Grubość warstwy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją ± 10 %.

5.10.10. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej równoległej lub prostopadłej do osi drogi. Złącza powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Różnica wysokości powierzchni w miejscach styku nie powinna przekraczać 3 mm. W stykach nie powinno być szczelin.

5.10.11. Krawędź

Krawędzie podbudowy powinny być równo wyprofilowane lub obcięte i pokryte asfaltem.

5.10.12. Wygląd warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Zasady kontroli jakości materiałów podano w p.6.2 SST D.05.03.05.

6.3. Kontrola w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki.

Wymagania dla kontroli dokonywanej w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej należy przyjmować wg p.6.3 SST D.05.03.05.

6.4. Badania i pomiary wykonanej podbudowy bitumicznej

Zakres wymaganych badań i pomiarów oraz ich częstotliwość należy przyjmować według p.6.4 SST D.05.03.05.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy bitumicznej o grubości 7 i 10 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór podbudowy zasadniczej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu lub odbioru częściowego według wymagań podanych w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy bitumicznej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie recepty na mieszankę betonu asfaltowego,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem asfaltowym krawędzi połączeń oraz powierzchni styku warstwy z urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- uformowanie krawędzi lub obcięcie i pokrycie emulsją kationową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
2. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
4. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
5. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
6. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
7. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.

10.2. Inne dokumenty

8. Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, Warszawa -1997.
9. Instrukcja likwidacji kolein i napraw skoleinowanych nawierzchni bitumicznych - GDDP, Warszawa 1996 r.
10. Ogólne Specyfikacje Techniczne - D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego -Wyd. GDDP W-wa 1998.
11. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - Zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002.
12. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne - Dz. U. RP Nr 43, W-wa, dnia 14 maja 1999 r.

D.05.03.01 NAWIERZCHNIA KOSTKOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni kostkowej w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania nawierzchni z kostki kamiennej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej 4-6, 9-11,10-12, 15-17 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki

2.2.1. Kostka kamienna

Do wykonania nawierzchni należy zastosować kostkę kamienną nieregularną 4-6, 9-11,10-12, 15-17 cm.

Kostka kamienna nieregularna, stosowana do wykonania nawierzchni powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-11100 [1]. Powinna to być kostka klasy I, gatunku 1.

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej klasy I, są następujące:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, nie mniej niż 160 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż 0,2 cm,
- wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż 12,

Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Kostkę rzędowną należy ustawiać w stosach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

2.2.2. Cement

Cement użyty na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać PN-B-19701[3].

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 [2].

Na podsypkę należy stosować mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji 0÷8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji 0÷4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchni można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Transport kruszyw i cementu powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [5].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie nawierzchni kostkowej

5.2.1. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować podsypkę cementowo-żwirową lub cementowo-piaskową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z p. 2 n/n ST oraz z PN-58/S-96026.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z dokumentacją projektową, tj. 3 cm.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

5.2.2. Układanie kostki kamiennej

Kostkę należy układać w deseń prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi.

Kostkę należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni zatoki.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm, spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Pierwsze ubicie powinno nastąpić przy użyciu ubijaków ręcznych lub mechanicznych, następne - przy zastosowaniu wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych.

Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Spoiny pomiędzy kostkami kamiennymi powinny być po oczyszczeniu wypełnione zaprawą cementowo-piaskową z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek i cement powinien odpowiadać wymaganiom podanym w p.2.2 n/n ST,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełniać spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.2.3. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby.

Następnie należy nawierzchnię pokryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie 2÷3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.2 n/n ST.

6.3. *Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu*

6.3.1. *Sprawdzenie podsypki*

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w p.5.2.1 n/n ST.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,5$ cm.

6.3.2. *Badanie prawidłowości układania kostki*

Badanie prawidłowości układania kostki polega na zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p.5.2.2 n/n ST,

6.3.3. *Badanie prawidłowości ubicia kostki*

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.4. *Badanie prawidłowości wypełnienia spoin*

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p.5.2.2 n/n ST.

Sprawdzenie wykonuje się w jednym miejscu na każdej zatoce przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzeniu głębokości wypełnienia spoiny zaprawą i przyczepności zaprawy do kostki.

6.3.5. *Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni*

Sprawdzenie należy wykonać w losowo obranym miejscu na każdej zatoce.

Badanie polega na :

- rozebraniu nawierzchni na powierzchni około $0,1\text{ m}^2$,
- sprawdzeniu jakości podsypki,
- zmierzeniu grubości warstwy podsypki.

6.3.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni kostkowej

a) sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,5$ %.

b) sprawdzenie równości nawierzchni

Nierówności nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

c) sprawdzenie rzędnych nawierzchni

Sprawdzenie rzędnych nawierzchni należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

d) szerokość nawierzchni

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

a) odbiór ostateczny,

b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek kamiennych,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 2. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. |
| 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-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-1997.

D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstwy ścieralnej i wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego wg PN-S-96025 i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej gr. 4 cm z betonu asfaltowego 0/12,8 mm;
- wykonanie warstwy ścieralnej gr. 5 cm z betonu asfaltowego 0/16 mm;
- wykonanie warstwy ścieralnej gr. 6 cm z betonu asfaltowego 0/16 mm;

zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego, charakteryzująca się odpowiednim uziarnieniem.

1.4.2. Mieszanka betonu asfaltowego - mieszanka mineralna otoczona asfaltem drogowym w odpowiednio dobranej proporcji, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka betonu asfaltowego wbudowana w nawierzchnię, spełniająca wymagania dostosowane do rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni i jej obciążenia ruchem.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania warstwy ścieralnej

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonej ruchem *KR3- K6* z betonu asfaltowego wg PN-S-96025 [1], zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

- gryszy bazaltowe wg PN-B-11112 [4] kl. I i II ; gat.1; przy czym kl. II tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1;
- piasek łamany o cechach wg PN-B-11112 [4] kl. I i II; gat.1;
- wypełniacz wg normy PN-S-96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych" [3] z uwzględnieniem „Wytycznych technicznych - Ocena wypełniaczy wapiennych. Wyd. IBDiM, 1997 r.”.
- polimeroasfalt DE 80 B – według Zeszytu nr 65 IBDiM 2003 [13];
- środek adhezyjny – wg aprobaty technicznej,
- asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa. – wg „Warunków Technicznych. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe - IBDiM 1999 r.”.

Do smarowania obciętych krawędzi należy stosować asfaltową emulsję kationową szybkorozpadową, spełniającą wymagania określone w "Warunkach Technicznych. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe - IBDiM 1999 r.”.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Kruszywa

Składowanie kruszyw powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami.

Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Podłoże składowisk musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.4.2. Wypełniacz

Przechowywanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich i przechowywać w silosach.

2.4.3. Asfalt, emulsja.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszcz w zbiornikach betonowych i żelbetowych spełniających warunki j.w.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

2.4.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przechowywać w temperaturze nie wyższej niż +40°C w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego, pod zadaszeniem, w zamkniętych opakowaniach lub zbiorniku stalowym wyposażonym w węzownice do ogrzewania wodą, parą wodną lub olejem.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Wytwórnia mas bitumicznych

Otaczarka powinna być wyposażona w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników oraz urządzenie do automatycznej rejestracji temperatur celem zapewnienia wysokiej jednorodności produkowanych mieszanek i właściwej ich temperatury. Dozowanie wstępne powinno być również zautomatyzowane.

Otaczarka powinna posiadać precyzyjny system dozowania środków adhezyjnych stosowanych do mieszanek mineralno-asfaltowych.

Celem zapewnienia ciągłości produkcji otaczarka winna być wyposażona w zasobnik z termoizolacją do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, gwarantujący zachowanie jej jakości, jednorodności oraz wymaganej temperatury.

Otaczarnia powinna spełniać wymogi ochrony środowiska, tj. nie powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

3.3. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych.

Układanie mieszanek należy wykonywać przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni.

Układarka powinna być wyposażona w:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

3.4. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki betonu asfaltowego należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie układanej warstwy do wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia /98%/.

Do zagęszczania warstwy nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego należy stosować następujące walce:

- walce ogumione ciężkie o masie około 15 Mg,
- walce wibracyjne,
- walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- walce mieszane, z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną,
- płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.

W/w walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania wałów stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki,
- fartuchy osłaniające koła walców ogumionych przed obniżaniem ich temperatury,

- wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszającej w walcach wibracyjnych,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

Typ i ilość walców do zagęszczania mieszanki powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do produkcji mieszanki

4.2.1. Kruszywo

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.2. Wypełniacz

Transport wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem przy użyciu odpowiednich cystern przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

4.2.3. Lepiszcza

Lepiszcza należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skraplarkach. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

4.2.4. Środki adhezyjne

Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach.

4.3. Przechowywanie i transport mieszanki betonu asfaltowego

Przechowywanie mieszanki betonu asfaltowego powinno odbywać się w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie się utrzymywać w granicach określonych przez producenta asfaltu.

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 12 Mg aby zapewnić ciągłą pracę układarki.

Powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w minimalnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki.

Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki.

Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na budowę nie powinien przekraczać 2 godzin od momentu załadunku na wytwórni, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni ładunkowej wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00.

5.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego /opracowanie recepty/.

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawia ją Inżynier do zatwierdzenia. Recepta powinna być opracowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

5.2.1. Wymagania dla mieszanki betonu asfaltowego warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną powinny spełniać wymagania podane w tablicach 1÷2 lp.1÷7.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicach 1÷2 lp.8-9.

Tablica 1. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 dla ruchu KR3÷KR6

Lp.	Wymagane właściwości	Warstwa ścieralna
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej - przechodzi przez oczko sita, % m/m # 12,8 mm # 9,6 mm # 8,0 mm # 6,3 mm # 4,0 mm # 2,0 mm (zawartość frakcji grysowej) # 0,85 mm # 0,42 mm # 0,30 mm # 0,18 mm # 0,15 mm # 0,075 mm	100 70÷100 62÷94 56÷87 45÷76 35÷64 (36÷65) 26÷50 20÷39 17÷33 13÷24 12÷22 7÷11
2.	Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D 50/70 5,0÷6,5
3.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w. % v/v	75,0÷90,0
5.	Moduł sztywności pelzania, MPa nie mniej niż	nie wymaga się
6.	Stabilność próbek wg Marshalla w 60oC, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka	≥5,5

7.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, mm	2,0÷5,0
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	1,5÷5,0

Uwaga: 1) Próbki zagęszczane 2x75 uderzeń

2) – dotyczy tylko fazy projektowania składu betonu asfaltowego

Tablica 2. Wymagania dla mieszanki betonu asfaltowego oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/16 mm dla ruchu KR3÷KR6

Lp.	Wymagane właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej - przechodzi przez oczko sita, % m/m #20,00 mm #16,00 mm # 12,8 mm # 9,6 mm # 8,0 mm # 6,3 mm # 4,0 mm # 2,0 mm (zawartość ziarn>2,0 mm) # 0,85 mm # 0,42 mm # 0,30 mm # 0,18 mm # 0,15 mm # 0,075 mm	100÷100 90÷100 80÷100 70÷88 63÷80 55÷70 44÷58 30÷42 (58÷70) 18÷28 12÷20 10÷18 8÷15 7÷14 6÷9
2.	Zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	4,8÷6,0
3.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	2,0÷4,0
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, % v/v, nie więcej niż	78,0÷86,0
5.	Moduł sztywności pełzania, MPa nie mniej niż ²⁾	16,0
6.	Stabilność wg Marshalla w 60 ⁰ C, kN, nie mniej niż	10,0 ¹⁾
7.	Odkształcenie wg Marshalla w temp.60 ⁰ C, mm	2,0÷4,5
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	3,0÷5,0

Uwaga: 1) Próbki zagęszczane 2x75 uderzeń

2) – dotyczy tylko fazy projektowania składu betonu asfaltowego

5.2.2. Projektowanie mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną

Mieszankę mineralną na warstwę ścieralną należy projektować, uwzględniając wymagania podane w tablicach 1÷2 i oraz krzywe uziarnienia podane w PN-S-96025 [1].

Skład mieszanki betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 1÷2 /warstwa ścieralna/.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicach 1÷2 lp. 8÷9.

5.3. Warunki przystąpienia do produkcji betonu asfaltowego

5.3.1. Wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Przed przystąpieniem do robót Inżynier obejmuje kontrolą następujące zespoły i urządzenia wytwórni:

- dozatory wstępne (możliwość regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepiszcza (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry),
- urządzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zużycia mieszadeł i ścianek mieszalnika),
- sita sortujące (właściwe wymiary oczek i brak uszkodzeń),
- dozator środków adhezyjnych pod względem dokładności dozowania,
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją.

Pozytywna ocena w/w urządzeń przez Inżyniera będzie warunkiem uruchomienia produkcji betonu asfaltowego.

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta po akceptacji jej składu (recepty laboratoryjnej) przez Inżyniera.

5.3.2. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Następnie należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce.

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

5.3.3. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do układania warstwy należy wykonać odcinek próbny. Decyzję o potrzebie wykonania odcinka próbnego podejmuje Inżynier, ustalając jego długość i lokalizację.

Założenia do wykonania i badania odcinka próbnego powinny być ujęte w Programie zapewnienia jakości /PZJ/ opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Odcinek próbny powinien być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w n/n Specyfikacji.

5.4. Produkcja mieszanki betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki może być rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki powinny wynosić:

- 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 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- asfalt - według zaleceń producenta polimeroasfaltu,
- środek adhezyjny - według wskazań podanych w aprobach technicznej lub świadectwie dopuszczenia,
- gotowa mieszanka - wg zaleceń podanych przez producenta polimeroasfaltu.

b) dozowanie składników

Dozowanie powinno gwarantować zapewnienie minimalnych odchylek zawartości poszczególnych składników mieszanki.

Dopuszczalne odchyłki zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego przy badaniu próbki pojedynczej metodą ekstrakcji wynoszą:

– uziarnienie:

Mieszanka mineralna po ekstrakcji nie powinna wykazywać odchyleń od zaprojektowanych zawartości większych niż:

- ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 - $\pm 4\%$ (m/m)
- ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 - $\pm 2\%$ (m/m)
- ziarna przechodzące przez sito o oczkach #0,075 mm - $\pm 1\%$ (m/m)
- zawartość asfaltu:

Dopuszczalna różnica między zaprojektowaną zawartością asfaltu a uzyskaną z ekstrakcji nie powinna przekraczać $\pm 0,3\%$ (m/m).

5.5.2. Przygotowanie podłoża pod warstwę ścieralną

Powierzchnia podłoża (podbudowa bitumiczna, warstwa wiążąca) przed ułożeniem warstwy bitumicznej powinna być sucha, oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu oraz skropiona zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01.

Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

5.6. Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego

Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej +10°C, a w ciągu całej doby powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania warstwy bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta.

Układanie warstwy nawierzchni bitumicznej należy wykonać układarką o sprawnym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

5.7. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym.

Mieszanka powinna być wstępnie zagęszczana deską wibracyjną rozkładarki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie powinno być przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, przy czym nie może być rozciągnięte na odcinku dłuższym niż 100 m.

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

5.8. Wykonanie złączy

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe 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.

Złącza robocze warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.9. Wymagania dla ułożonych warstw

5.9.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia ułożonej warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstw powinien wynosić min. 98%.

5.9.2. Wymagania dotyczące odporności na koleinowanie

Prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm /badanie w temp. - 60°C/.

5.9.3. Skład mieszanki betonu asfaltowego

Wyniki badań składu mieszanki betonu asfaltowego powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w p.5.4 n/n ST.

5.9.4. Wymagania dotyczące równości warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [7] nie mogą przekraczać:

- warstwa wiążąca - 9 mm,
- warstwa ściernalna - 6 mm.

5.9.5. Wymagania dotyczące szerokości warstwy

Szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

5.9.6. Wymagania dotyczące spadków poprzecznych warstwy

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

5.9.7. Wymagania dotyczące rzędnych wysokościowych warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż ± 10 mm.

5.9.8. Wymagania dotyczące ukształtowania osi warstwy

Odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż ± 5 cm.

5.9.9. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Grubość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 mm.

5.9.10. Wymagania dotyczące wyglądu warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym.

Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

Brzeg warstwy wiążącej powinien być równo obcięty i pokryty emulsją asfaltową kationową lub wyprofilowany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości materiałów przy wyborze dostawcy i źródła materiałów, a także podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2.4 niniejszej ST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca powinien przekazywać Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.3 n/n ST.

6.3. Kontrola w trakcie produkcji i w budowywania mieszanki.

Zakres i częstotliwość badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy ścieralnej podano w tablicy 4.

Tablica 4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Penetracja, temperatura mięknięcia i ciągliwość asfaltu	Dla każdej dostawy lecz nie rzadziej niż każde 100 ton
2.	Właściwości kruszywa i wypełniacza według tabl.1,2,3 n/n ST - uziarnienie	Min. jedno badanie na każde: grysy - 1000 ton piasek łamany - 500 ton wypełniacz - 300 ton
	- cząstki pon. 0,075 mm	j.w.
	- wskaźnik piaskowy - kształt ziarn - ścieralność w bębnie kulowym L.A.	piasek łamany - 500 ton grysy - 1500 ton grysy - 4000 ton
3.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
4.	Dozowanie składników	j.w.
5.	Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej	Każdy pojazd po załadunku i w czasie w budowywania
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
7.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej: a) zawartość asfaltu, b) skład granulometryczny	1 raz dziennie
8.	Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
9.	Cechy fizyko-mechaniczne mieszanki mineralno-asfaltowej a) stabilność i odkształcenie b) zawartość wolnej przestrzeni c) wypełnienie wolnej przestrzeni d) koleinowanie	1 raz na 1000 ton mieszanki, jednak nie rzadziej niż raz dziennie Jedno badanie na każdym pasie ruchu
12.	Grubość warstwy	Na bieżąco
13.	Szerokość warstwy	
14.	Spadki poprzeczne	
15.	Równość poprzeczna i podłużna	
16.	Rzędne wysokościowe warstwy	
17.	Ukształtowanie osi w planie	
18.	Wygląd zewnętrzny	

6.3.1. Badanie właściwości materiałów

Sprawdzenie właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami podanymi w p.2.3 n/n ST oraz w recepcie.

6.3.2. Sprawdzenie temperatury asfaltu i składników mieszanki betonu asfaltowego

Sprawdzenie temperatury asfaltu polega na dokonaniu odczytu z termometru zainstalowanego na zbiorniku, a kruszyw - na odczytaniu z termometrów maksymalnej temperatury z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$ oraz na kontroli bieżącej odczytów na monitorze lub wydruku komputera.

Wymagane temperatury podano w p. 5.4 n/n ST.

6.3.3. Sprawdzenie dozowania składników mieszanki betonu asfaltowego

Sprawdzenie prawidłowości dozowania składników mieszanki betonu asfaltowego polega na kontroli urządzeń dozujących poszczególne składniki, wydruku komputera otaczarki oraz na porównaniu wyników z receptą.

Tolerancje dozowania należy przyjmować zgodnie z p.5.4 n/n ST.

6.3.4. Sprawdzenie wyglądu mieszanki betonu asfaltowego

Sprawdzenie wyglądu mieszanki betonu asfaltowego polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Wymagania dla wyglądu zewnętrznego podano w p.5.9.8 n/n ST.

6.3.5. Sprawdzenie temperatury mieszanki betonu asfaltowego

Sprawdzenie temperatury mieszanki betonu asfaltowego polega na na kilkakrotnym zanurzeniu w niej termometru i odczytaniu maksymalnej temperatury z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Wymagane temperatury mieszanki betonu asfaltowego określono w p. 5.4 n/n ST.

6.3.6. Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki betonu asfaltowego

Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej polega na pobraniu średniej próbki, wykonaniu badań wg PN-S-04001 [9] oraz BN-70/8931-09 [8] i porównaniu wyników z receptą.

Próbki do kontroli składu oraz badań właściwości mieszanki należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę.

Część próbki o masie 15 kg powinna być przeznaczona do ekstrakcji, część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla, a pozostała część - stanowić będzie próbkę "świadek".

W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji według PN-S-04001 [9] należy obliczyć zawartość asfaltu, a pozostałe kruszywo przesiać w celu kontroli składu granulometrycznego. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa i asfaltu podano w p.5.4.

Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni i wypełnienia wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla należy wykonać wg PN-S-04001 [9], stabilność i odkształcenie - wg BN-70/89312-09 [8].

Wyniki badania składu i cech fizyko-mechanicznych mieszanki betonu asfaltowego powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki betonu asfaltowego

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w p.5.7 n/n ST.

6.3.8. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami podanymi w p.5.9.4÷5.9.8 n/n ST.

6.3.9. Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na bieżącej kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w p.5.9.10 n/n ST.

6.3.10. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w p.5.9.10 n/n ST.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy

6.4.1. Pobieranie próbek

Próbki do badań o średnicy 100,5÷0,5 mm pobiera się wiertnicą, której koronka o diamentowej krawędzi tnącej zapewnia gładkość bocznej powierzchni próbki.

Próbki powinny być transportowane i przechowywane w zakrytych skrzynkach, w pozycji na płask. Próbki powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu i nie narażone na bezpośrednie nasłonecznienie.

6.4.2. Badanie zagęszczenia i wolnej przestrzeni

Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z warstwy do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach.

Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni w próbkach wyciętych z warstwy należy wykonać wg PN-S-04001 [10].

Minimalna częstotliwość badań - 2 próbki z każdego pasa o długości do 1 km.

6.4.3. Badanie odporności na koleinowanie

Odporność na koleinowanie należy badać na próbkach o średnicy 200 mm wg BS 598 Part 110 w temperaturze 60°C zgodnie z procedurą podaną w „Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni” IBDiM 2001. [15].

Minimalna częstotliwość badań - 1 próbka z każdego pasa o długości do 1 km.

6.4.4. Pomiar grubości

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy z częstotliwością podaną w p.6.4.2.

6.4.5. Badania cech geometrycznych warstwy

6.4.5.1. Pomiar szerokości

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, nie rzadziej niż co 100 m.

6.4.5.2. Pomiar równości podłużnej i poprzecznej warstwy

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04 [7] dla każdego pasa ruchu.

Do pomiarów równości poprzecznej nawierzchni należy stosować metodę równoważną metodzie łąty i klina, określonych w BN-68/8931-04 [7]. Pomiary należy wykonywać nie rzadziej niż co 5 m.

6.4.5.3. Pomiar spadków poprzecznych

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łąty i poziomicy, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach głównych każdego łuku poziomego.

6.4.5.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na krawędzi warstwy co 100 m.

6.4.5.5. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi warstwy w planie należy sprawdzać poprzez pomiary geodezyjne w przekrojach podanych w dokumentacji projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m i w punktach głównych każdego łuku poziomego.

6.4.6. Sprawdzenie krawędzi

Sprawdzenie krawędzi należy wykonać poprzez wizualną ocenę krawędzi pod względem ukształtowania i równości.

6.4.7. Sprawdzenie obramowania warstwy

Obramowanie warstwy należy sprawdzić poprzez pomiar wysokości górnej krawędzi warstwy względem krawężnika oraz ocenę wizualną wyglądu obramowania na całej długości ocenianego odcinka.

6.4.8. Sprawdzenie złączy

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na ocenie wizualnej i sprawdzeniu równości w rejonie złącza.

6.4.9. Sprawdzenie stanu zewnętrznego warstwy

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać poprzez bezpośrednie oględziny warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m² warstwy ścieralnej grubości 4, 5, 6 cm z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

8.2. Rodzaje odbiorów robót

Roboty związane z wykonaniem warstwy ścieralnej i wiążącej obejmują:

- a) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie taśmy asfaltowo-kauczukowej na złączach poprzecznych i podłużnych,
- posmarowanie asfaltem powierzchni styku warstw z krawężnikami i urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem, z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie taśmy asfaltowo-kauczukowej na złączach poprzecznych i podłużnych,

- posmarowanie asfaltem powierzchni styku warstw z krawężnikami i urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem, z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.
2. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy, określenia.
3. PN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
6. PN-EN-12591 Asfalt i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacje.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
9. PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
10. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, Warszawa - 1997.
12. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - Zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002.
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003 – Zeszyt Nr 65 IBDiM, Warszawa 2003.
14. Ogólne Specyfikacje Techniczne OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” - Wyd. GDDP 2001.

D.05.03.11 RECYKLING (frezowanie)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni bitumicznej "na zimno" w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą frezowania istniejącej nawierzchni bitumicznej "na zimno" i obejmują:

– frezowanie warstw bitumicznych drogi głównej na głębokość średnią 3,6 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni bitumicznej na zimno - czynność techniczna, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni.

1.4.5. Destrunkt - materiał mineralno-bitumiczny, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy zastosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni bitumicznej na zimno na określonej głębokość z dokładnością określoną w p.5 n/n ST.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w p.5 n/n ST.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana w zależności od szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej szerokości jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej 1800 mm (frezarka musi być sterowana elektronicznie).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne."

4.2. Transport destruktu

Do transportu destruktu należy stosować samochody samowyładowcze.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie frezowania

Frezowanie nawierzchni bitumicznej należy wykonać na powierzchniach określonych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Do frezowania należy użyć frezarkę sterowaną elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia (zaprojektowana niweleta), zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi oraz równość powierzchni określoną j.n..

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone 4-metrową łatą zgodnie z BN-66/8931-04 [1], przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm, nie powinny wynosić więcej niż 12 mm.

Po zakończeniu frezowania, powierzchnia po tej czynności powinna być oczyszczona tego samego dnia. Do frezowania nawierzchni w terenie zabudowanym należy stosować frezarki z odpylaniem lub stosować czyszczenie sfrezowanej powierzchni na mokro.

Krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Uzyskany destruk (własność Wykonawcy) należy odwieźć z terenu budowy do miejsca utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno

Lp.	Właściwość	Częstotliwość badań kontrolnych
1.	Równość podłużna	Łatą 4 -metrową co 20 m
2.	Równość poprzeczna	Łatą co 50m
3.	Spadki poprzeczne	Co 50 m
4.	Szerokość frezowania	Co 50 m
5.	Głębokość frezowania	Na bieżąco

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu określono w p.5.2.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Szerokość frezowania powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

Głębokość frezowania powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z frezowaniem nawierzchni jest 1 m² sfrezowanej nawierzchni na głębokość do 4 i 6 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót związanych z frezowaniem nawierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena frezowania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe,
- frezowanie nawierzchni na określoną głębokość z zachowaniem wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych,
- odwiezienie destruktu z terenu budowy do miejsca utylizacji (wraz z kosztami utylizacji),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścierna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki

Materiałami stosowanymi przy budowie nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n specyfikacji technicznej są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm z betonu klasy co najmniej B50.

2.2.1.1. Wygląd zewnętrzny, kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość i szerokość - ± 3 mm,
- grubość - ± 5 mm.

Kolor kostki brukowej - szary; podział stanowisk – kolor czerwony.

2.2.1.2. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.1.3. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-06250 [7] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.1.4. Odporność na działanie mrozu

Odporność betonowych kostek na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [7].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.1.5. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określana na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna przekraczać 4 mm.

2.2.2. Cement

Cement portlandzki do podsypki cementowo-piaskowej powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [6].

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [8].

2.2.4. Piasek naturalny - według PN-B-06711 [4] - do podsypki cementowo-piaskowej.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchni można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do produkcji podsypki cementowo-piaskowej można stosować małą betoniarkę.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

4.2.1. Kostki brukowe betonowe

Kostki betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Kostkę betonową transportuje się na dowolnych środkach transportowych w paletach objętości do 1 m³.

Kostka betonowa winna być składowana na paletach na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej

5.2.1. Podsypka

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać z piasku zmieszanego z cementem przy użyciu od 100 do 300 kg cementu na 1 m³ piasku o grubości 3 cm /po zagęszczeniu/.

Podsypka powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

5.2.2. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyleń nawierzchni.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej tak, aby powstawały szczeliny 2÷3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2. n/n specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową wymaganiami podanymi w p.5.7 n/n SST.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami według p.5.7 n/n SST:

- pomiar szerokości szczelin,
- 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. Równość

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8 mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi wymaganymi nie powinny przekraczać ± 1 cm

6.4.3. Szerokość nawierzchni

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

6.4.4. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w p.6.4 powinny być przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni parkingu z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek brukowych wraz z wypełnieniem spoin piaskiem,
- pielęgnację nawierzchni,

- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
2. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
3. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. PN-B-06250 Beton zwykły
7. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
9. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
10. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

11. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. i z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

**D.06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP PRZEZ DARNIOWANIE,
HUMUSOWANIE LUB OBSIANIE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnień skarp przez humusowanie z obsianiem oraz zbrojenie georusztami w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą umocnienia skarp korpusu drogowego i obejmują:

– humusowanie z obsianiem przy grubości humusu 10 cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania humusowania z obsianiem

Materiałami do wykonania umocnienia poprzez humusowanie z obsianiem według zasad n/n Specyfikacji Technicznej są następujące materiały, zaakceptowane przez Inżyniera:

2.2.1. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

Do humusowania należy użyć ziemię roślinną zdjętą z pasa robót ziemnych zgodnie z D.01.02.02.

2.2.2. Trawa

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

Do obsiania powierzchni trawników należy użyć nasion uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości, spełniającej wymagania normy PN-78/R-65023 [2].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Do wykonania humusowania należy stosować następujący sprzęt:

- drobny sprzęt pomocniczy (grabie, łopaty itp.),,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne do zagęszczania ziemi roślinnej.

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania trawników

4.2.1. Transport humusu

Transport humusu może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

4.2.2. Transport trawy

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00.

5.2. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania, ich powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i ST D.02.01.01 oraz ST D.02.03.01.

Grubość przykrycia ziemią roślinną zgodnie z dokumentacją projektową wynosi 5 cm.

Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą.

Obsianie powierzchni trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni zieleńców w ilości 6 kg/1000 m² skarpy, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Pielęgnacja

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu.

Zaleca się w okresach suszy, systematyczne zraszanie obsianej powierzchni chroniące ziarna przed wyschnięciem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót

Przed wykonywaniem zieleńców Wykonawca powinien sprawdzić jakość materiałów używanych do umocnienia w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

6.3. Kontrola jakości wykonania umocnienia

W trakcie wykonywania robót i odbioru należy zbadać:

– prawidłowość humusowania powierzchni zieleńców i obsiania trawą.

6.3.1. Badanie jakości humusowania i obsiania trawą

Kontrola robót w zakresie humusowania i obsiania polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z zanieczyszczeń,
- rozścielenia humusu z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- zgodności składu mieszanki traw z wymaganiami,
- gęstości zasiewu nasion.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- dla grubości humusu - +2 cm,
- dla ilości wysianych nasion traw w kg/1000 m² - $\pm 0,5$ kg.
- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia materiału nasypowego układanego na geosyntetykach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla humusowania z obsianiem – 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności na materiały, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót według pkt. 6 n/n Specyfikacji.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór umocnień skarp obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² humusowania z obsianiem obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie humusu,
- wbudowanie humusu wraz z obsianiem trawą,
- konserwację i pielęgnację trawników, zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami n/n ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-78/R-65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |
| 2. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego i obejmują:

- wykonanie linii segregacyjnych i krawędziowych ciągłych i przerywanych oraz linii na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych oraz strzałek i innych symboli.

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. 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.

1.4.3. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

1.4.4. 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 polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury Załącznik nr 2 (Dz. U. nr 220, poz. 2181).

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 198, poz. 2041), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 195, poz. 2011), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych wg PN-EN 1423 i punktowych elementów odblaskowych wg PN-EN 1436).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia (Dz. U. nr 249, poz. 2497) nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą 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 aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 198, poz. 2041),
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 198, poz. 2041) i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 195, poz. 2011),
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Materiały do oznakowania poziomego

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie z zasadami niniejszej ST, są:

2.5.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9mm do 5mm. Powinny być nimi masy termoplastyczne nie zawierające rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę

przez ochłodzenie. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego określa aprobaty techniczna odpowiadająca wymaganiom „Warunków technicznych POD-97”.

2.5.2. 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, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

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

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.5.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania poziomego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla mas termoplastycznych i kulek poniżej 40°C.

2.5.4. 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 µm.

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

2.6. 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,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.7. Warunki przechowywania i składowania

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- układarki mas termoplastycznych
- sprzęt do badań określonych w ST,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5° C, 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.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST 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 instrukcji Inżyniera oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury 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).

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.

5.6. Wykonanie oznakowania poziomego grubowarstwowego

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych – zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości 3 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie 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%.

Prace związane z oznakowaniem grubowarstwowym powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojedźnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi.

Wykonane oznakowanie będzie posiadało wymiary zgodne z (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) oraz będzie wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszelkie niezgodności (długość linii, szerokość, niewłaściwe linie) w malowaniu spowodowane błędami Wykonawcy zostaną usunięte na jego koszt. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania metodą piaskowania, kulowania, frezowania.

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

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 ST D.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. Kontrola wykonywanego oznakowania poziomego

6.3.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436 i PN-EN 1436/A1.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

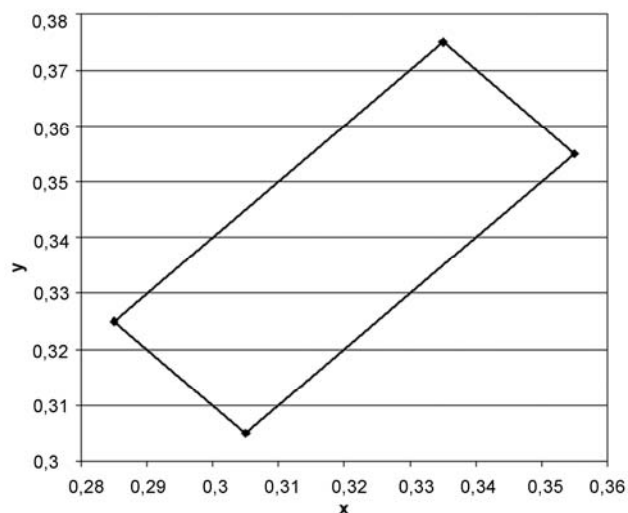
Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

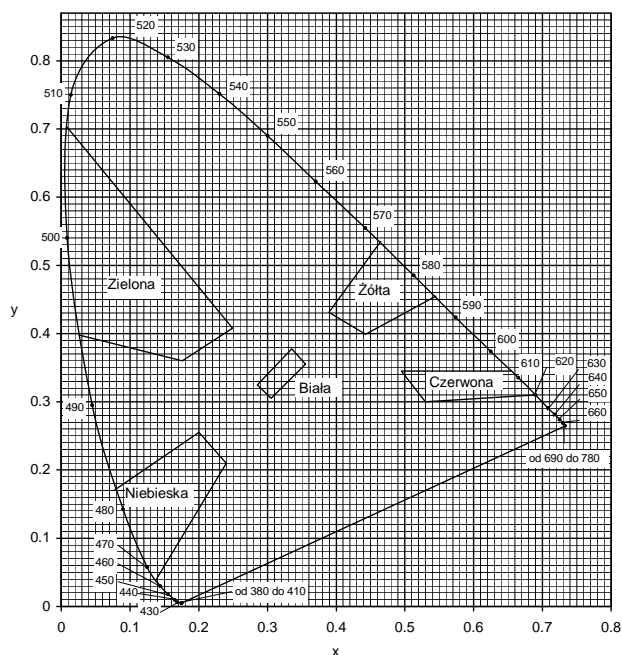
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 23).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys. 2. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu).

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniach od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,

6.3.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436/A1.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy białej, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy białej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2,

6.3.4. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436 lub POD-97 i POD-2006 (po wydaniu). 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 w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

6.3.5. Trwałość

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu) powinna wynosić po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.6. Czas schnięcia

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 w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

6.3.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, 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,
- b) w czasie wykonywania pracy:
- pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia, wg POD-9 lub POD-2006,
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 220, poz. 2181),
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia materiału na całej szerokości linii,
 - oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3. i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu). Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. (Dz. U. nr 220, poz. 2181),

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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego oznakowania grubowarstwowego: linie ciągłe, przerywane, linie na skrzyżowaniach i przejściach, strzałki i inne symbole.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1m² oznakowania poziomego obejmuje:

- projekt oznakowania i organizacji ruchu na czas robót,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i wykonanie przedznakowania,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- przedznakowanie
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową oraz „Rozporządzeniem”,

- ochrona oznakowania przed zniszczeniem w czasie robót,
- badania kontrolne i pomiary.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------------|--|
| 1. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe |
| 3. | PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. | PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) |
| 5. | PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe |
| 6. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne |
| 6a. | PN-EN 13036-4: 2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

10.2. Inne dokumenty

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania oznakowania pionowego i obejmują:

- ustawienie pionowych znaków odblaskowych i tablic z nazwami ulic (przestawienie).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak drogowy odblaskowy - znak drogowy, którego lico znaku wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.2. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. nr 198, poz. 2041). Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. nr 220, poz. 2181), podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Konstrukcje wsporcze

2.3.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

2.3.2. Fundamenty

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,

inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.3.3. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023, lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.3.4. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwałcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.3.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461 i PN-EN 10240. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.3.6. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.4. Tarcza znaku

2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą,

trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy: instrukcję montażu znaku,

- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią przyzmatyczną – 12 lat.

2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U),

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U).

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż $28 \mu\text{m}$ (200 g Zn/m^2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej $0,6 \text{ kN}$ (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.4.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. nr 220, poz. 2181) nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.5. Znaki odblaskowe

2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna), potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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).

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku R' ($\text{cd}\cdot\text{lx}\cdot\text{m}^{-2}$) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	$\text{cd}/\text{m}^2\text{lx}$	typ 1	typ 2
			≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 45 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.5.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyższej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.5.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.5.3. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.5.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną - 0,14 mm,

2.5.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi $\pm 15 \text{ nm}$. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808.

2.5.3.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.5.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 (Dz. U. nr 220, poz. 2181) są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej $\pm 5 \text{ mm}$,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 (Dz. U. nr 220, poz. 2181) oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej $\pm 10 \text{ mm}$.

2.5.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5 \text{ mm}$,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą $\pm 2 \text{ mm}$,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku

o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.5.4. Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie 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.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewożenie, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- sprzęt spawalniczy,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport znaków

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki, itp.), folie, elementy odblaskowe, farby powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. 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).

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechem na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazaniem Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechem na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechem pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, lub Inżynier.

5.5.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądaną jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. 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 tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1szt. (sztuka) wykonanego znaku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1szt. (sztuki) wykonanego znaku obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków,
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie słupków i konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków i tablic,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---|---|
| 1. | PN-76/C-81521 | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| 2. | PN-83/B-03010 | Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania |
| 4. | PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej |
| 5. | PN-89/H-84023.07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 6. | PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie |
| 7. | PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 8. | PN-EN 40-5:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania. |
| 9. | PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 10. | PN-EN 485-4:1997 | Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno |
| 11. | PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie |
| 12. | PN-EN 10240:2001 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 13. | PN-EN 10292:2003/
A1:2004/A1:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 14. | PN-EN 10327:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 15. | PN-EN 12767:2003 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań |
| 16. | PN-EN 12899-1:2005 | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe |
| 17. | PN-EN 12899-5 | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu |
| 18. | PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| 19. | PN-EN 60598-1: 1990 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania |
| 20. | PN-EN 60598-2:2003(U) | Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe |
| 21. | PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane |
| 22. | PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki |

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 23. | PN-91/H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 24. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |

10.2 Przepisy związane

- 25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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)
- 26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D.07.03.01 URZĄDZENIA DO REGULACJI RUCHU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją urządzeń do regulacji ruchu w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ustawienia urządzeń do regulacji ruchu i obejmują:

– ustawienie słupków przeszkodowych U-5b, zespolonych ze znakiem C-9,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słupki przeszkodowe - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, które stosuje się w celu oznaczenia przeszkód na jezdni i wysepek wyodrębnionych krawężnikami.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego powinien posiadać aprobatę techniczną.

2.2. Rodzaje materiałów na słupki

2.2.1. Słupki przeszkodowe

Jako słupki przeszkodowe należy zastosować słupki typu U-5b z tworzyw sztucznych (polichlorek winylu, polietylen, kopolimery) o przekroju i wymiarach podanych w Załączniku 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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) [1].

Słupki przeszkodowe U-5 powinny mieć kształt walca (lub zbliżony do walca) o wysokości od 0,90 do 1,20 m i szerokości przy wierzchołku od 0,20 do 0,30 m. Dopuszcza się słupki przeszkodowe w kształcie prostopadłościanu lub ostrosłupa ściętego.

Słupki przeszkodowe powinny mieć barwę żółtą oraz posiadać podłużne pasy z elementów odblaskowych (np. folia III generacji).

Powierzchnia słupków powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Słupek powinien mieć odpowiednią konstrukcję mocującą słupek, zaproponowaną przez producenta i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Słupki przeszkodowe z tworzywa sztucznego powinny mieć aprobatę techniczną.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do ustawiania słupków

Przy ustawianiu słupków przeszkodowych, przewozić, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie związłym,
- środki transportu materiałów,
- drobny sprzęt pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport znaków

Słupki przeszkodowe, separatory ruchu, folie i elementy odblaskowe należy przewozić w zasadzie powszechnie stosowanymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka przeszkodowego i separatorów ruchu na podstawie dokumentacji projektowej.

5.3. Ustawienie słupków

Doły pod słupki należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki.

Osadzenie dostarczonych gotowych słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodne z dokumentacją projektową,
- zachowanie ściśle pionowej pozycji słupka.

5.4. Montaż separatorów ruchu

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod elementy prefabrykowane separatorów ruchu jest wykonana warstwa ścierna z mieszanki betonu asfaltowego.

5.4.2. Montaż separatorów ruchu

Montaż separatorów ruchu powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Elementy prefabrykowane należy układać na wykonanej nawierzchni bitumicznej po uprzednim zlokalizowaniu jej przez geodetę. Ich usytuowanie należy oznaczyć farbą o niewielkiej trwałości. Podłoże musi być starannie oczyszczone i suche. W oznaczonych miejscach np. przy pomocy szablonów oznacza się miejsca gdzie należy wiercić otwory pod śruby kotwiące.

Montaż w szczegółach należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta separatorów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracjami zgodności producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.2.2. Kontrola wykonania słupków

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność ustawienia słupka z dokumentacją projektową i ST w zakresie lokalizacji,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z p.5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla ustawienia słupków przeszkodowych i blokujących - 1 szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór słupków przeszkodowych i separatorów ruchu obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 szt. słupka przeszkodowego lub słupka blokującego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych kompletnych materiałów lub z własnym uzupełnieniem malowania, przyklejenia folii itp.,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie dołów,
- ustawienie słupków z wypełnieniem otworu,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

1. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D.07.06.01 OGRODZENIA DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzeń w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem ogrodzeń i obejmują:

- wykonanie sztywnych ogrodzeń segmentowych o wys. 1,2 m i 0,8 m.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciąganych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami.

1.4.2. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania ogrodzeń panelowych

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do wykonania ogrodzenia panelowego musi posiadać aprobatę techniczną

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzeń panelowych zgodnie z zasadami n/n ST, są:

2.2.1. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

Słupki metalowe ogrodzeń panelowych należy wykonać z profili zamkniętych zabezpieczonych antykorozyjnie przez ocynkowanie i malowanych proszkowo. Pożądane jest, aby słupki były dostarczane o długościach zgodnych z zamówieniem, z dopuszczalną odchyłką $\pm 10\text{mm}$

Słupki powinny być proste. Końce słupków powinny być obcięte równo i prostopadle do osi słupka, oraz zabezpieczone specjalną zaślepką przed dostaniem się wilgoci do wnętrza.

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak: śruby, 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 i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.2.2. Panele

Panele ogrodzeniowe powinny zostać wykonane z prętów stalowych zgrzewanych w siatkę, malowanych proszkowo.

Długość dostarczanych paneli powinna być zgodna z ofertą ich producenta.

Powierzchnia paneli powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń wgnieceń.

Panele należy przechowywać w warunkach zgodnych z zaleceniami ich producenta.

Najmniejsza średnica drutu w panelu powinna wynosić 5 mm.

2.3. Beton i jego składniki

Beton klasy B15 do wykonania fundamentów pod słupki powinien odpowiadać PN-B-06250 [1].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN197-1 [4].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08 [22].

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3].

Woda powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [5]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST DMOO.00.00 'Wymagania ogólne'.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- betoniarek przewoźnych, do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,

- środków transportu materiałów,
- wiertnic, do wykonywania otworów pod słupki,
- przewoźnych zbiorników do wody, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-8S/6731-08 [7], zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251 [2].

Słupki i panele ogrodzeniowe przewozić można dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D MOO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane ogrodzenia panelowe.

5.2. Wykonanie ogrodzeń panelowych

5.2.1. Wykonanie dołów pod słupki

Przed wykonaniem robót należy wytyczyć lokalizację ogrodzeń na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.2.2. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęłnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom pkt. 2.3. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.2.3. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

5.2.4. Wykonanie ogrodzeń panelowych

Połączenie paneli ze słupkami należy wykonać w sposób zalecany przez producenta wykonywanych ogrodzeń panelowych

Wysokość słupków i ich rozstaw (2÷3 m) powinny być zgodne z ofertą producenta i uzgodnione z Inżynierem.

Kolor zastosowanych ogrodzeń panelowych: siatka – żółty, słupki – czerwony.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (aprobatą techniczną) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 2.
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ogrodzeń panelowych należy zbadać:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z pkt. 2.2. 1 i 2.2.2,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z pkt. 5.2. 1,

- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt.5.2.2,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt. 5.2.3,
- f) prawidłowość wykonania ogrodzeń panelowych, zgodnie z pkt. 5.2.4.

7. OBMIAR ROBOT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia panelowego jest 1 m (jeden metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności na materiały, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór ostateczny,
 - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ogrodzenia panelowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów betonowych wraz z osadzeniem słupków,
- montaż elementów ogrodzenia (paneli),
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
2. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych.
7. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

10.2 Przepisy związane

8. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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)

D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i obejmują:

- ustawienie poręczy ochronnych łańcuchowych, podwójnych typu U-12b.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariery łańcuchowe - przegrody fizyczne oddzielające ruch pieszych od ruchu kołowego wykonane z rur i łańcuchów stalowych.

1.4.2. Łańcuch techniczny ogniowy - wyrób z prętów lub walcówki stalowej o ogniwach krótkich, średnich i długich zgrzewanych elektrycznie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania ogrodzeń

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzenia, objętego n/n Specyfikacją, są:

- słupki z rur stalowych o średnicy 60 mm,
- beton i jego składniki,
- materiały do powłok malarskich.

2.3. Wymagania techniczne dla materiałów

2.3.1. Słupki z rur stalowych

Rury do słupków stalowych o śr. 60 mm powinny spełniać wymagania normy PN-H-74219 [1] i PN-H-74220 [2] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być równo obcięte i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

2.3.2. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 [10] lub stosownie do wskazań Inżyniera.

Podkład należy wykonać przy użyciu farb do gruntowania przeciwrdzewnego. Powłokę malarską należy wykonać jako dwuwarstwową z farb nawierzchniowych ogólnego stosowania (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe).

2.3.3. Beton i jego składniki

Beton powinien być klasy B15 lub B20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” według wymagań PN-B-19701 [5].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania poręczy

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ewentualnej wiertnicy do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- przewoźnego zbiornika do wody,
- betoniarki przewoźnej do wykonania fundamentów „na mokro”,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów

Słupki stalowe należy przewozić dowolnymi środkami transportu.

Cement należy transportować zakrytymi środkami transportu, zabezpieczającymi go przed zawilgoceniem.

Materiały do wykonania wyspy z elementów prefabrykowanych należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400 [1].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót należy wytyczyć trasę ogrodzenia łańcuchowego w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

5.2. Wykonanie ogrodzenia

5.2.1. Ustawienie słupków

Doły pod słupki należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego lub mechanicznie przy zastosowaniu wiertnic.

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęłnić otwór mieszanką betonową, odpowiadającą wymaganiom podanym w pkt 2.3.4.

Wysokość słupków powinna wynosić 1,10 m, rozstaw - 1,50 m. Słupki powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Słupki powinny mieć zaspawany górny otwór rury oraz być przystosowane do umocowania na nich łańcuchów przez posiadanie odpowiednich uszek.

5.2.2. Malowanie elementów ogrodzenia łańcuchowego

Zabezpieczenie antykorozyjne malowanych elementów należy wykonać poprzez malowanie farbami do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne), po uprzednim ich oczyszczeniu.

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym malowanie należy wykonać poprzez dwukrotne nakładanie farby nawierzchniowej (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe).

Malowanie elementów należy wykonać w porze suchej i przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10°C.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053 [11].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D.00.00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracjami zgodności producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt.2.3.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	5 badań z wybranych losowo elementów w dostarczanej partii wyrobów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt 2.3
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania poręczy łańcuchowych

W czasie wykonywania barier łańcuchowych należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową /lokalizacja, wymiary/,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów materiałów, określonych w normach podanych w pkt.2.3.,
- prawidłowość ustawienia słupków, zgodnie z pkt.5.2.1,
- prawidłowość malowania elementów bariery łańcuchowej, zgodnie z pkt.5.2.3.

7. OBMIAR ROBOT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla bariery łańcuchowej - 1m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności na materiały, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą SST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór ostateczny,
 - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m barier łańcuchowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykopanie dołków pod słupki,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 2. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | PN-M-84540 | Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach krótkich. |
| 7. | PN-M-84541 | Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach średnich. |
| 8. | PN-M-84542 | Łańcuchy techniczne ogniowe. Wymagania i badania. |

- 9. PN-M-84543 Łańcuchy techniczne ogniwowe o długich ogniwach.
- 10. PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych.
- 11. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

10.1. Inne dokumenty

- 12. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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)
- 13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych i obejmują:

- krawężniki betonowe 15x30 cm (wystające i wtopione).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki uliczne - krawężniki składające się z elementów betonowych lub kamiennych i stanowiące odgraniczenie pasa jezdni ulicy od pasów chodnikowych.

1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania krawężników

Materiałami stosowanymi przy budowie krawężników zgodnie z zasadami n/n Specyfikacji Technicznej są:

2.2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe prostokątne ścięte typu ulicznego (U) o wymiarach 15x30 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03/04 [13], BN-80/6775-03/01 [15] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 29 maja 1987 r. [14].

2.2.2. Beton zwykły kl. B10 - według wymagań PN-B-06250 [9].

2.2.3. Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002 [6].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-B-19701 [6].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [8].

2.2.5. Piasek naturalny - według wymagań BN-87/6774-04 [3].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Krawężniki

Krawężniki można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Krawężniki na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa kl. B10

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Ustawienie krawężnika

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ grubości 5 cm, po zagęszczeniu.

Tylne ścianki krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

Na łukach można ustawiać krawężniki łukowe lub krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych.

Światła krawężników od strony jezdni powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni drogi.

5.2.5. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2. niniejszej Specyfikacji.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w p.5 n/n ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w p.6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.4.1.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawienia krawężnika.

6.4.1.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.4.1.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 4-metrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.1.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (podsypka piaskowa),
- b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych n/n Specyfikacją)
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników ,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 11. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 12. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk. |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 14. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 15. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |
| 16. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 17. | PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 18. | PN/EN-45014 | Ogólne kryteria deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców |

10.2. Inne dokumenty

19. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D.08.01.02 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników kamiennych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z wykonaniem krawężników kamiennych i obejmują:

- krawężniki kamienne o wym. 20x30, 15x30, 15x22, 20x22, 12x20 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki uliczne - krawężniki składające się z elementów betonowych lub kamiennych i stanowiące odgraniczenie pasa jezdni ulicy od pasów chodnikowych.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania krawężników kamiennych

Materiałami stosowanymi przy budowie krawężników kamiennych zgodnie z zasadami n/n Specyfikacji Technicznej są:

- krawężniki kamienne 20x30, 15x30, 15x22, 20x22, 12x20 cm,
- cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy oraz woda,

2.2.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		
		I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm ² , co najmniej	1200	1000	600
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25	0,5	0,75
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13	9	6
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5	3,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się	całkowita wg PN-B-01080 [1]	dobra wg PN-B-01080 [1]

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych – ulicznych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy PN-B-11213 [9].

2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników						
		Uliczne		Mostowe	Drogowe			
		proste	łukowe		rodzaj „A”	rodzaj „B”		
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm			0,5 cm			
	bocznych	nie sprawdza się			nie sprawdza się			
	stykowych		0,2 cm				0,3 cm	
	spodu	nie sprawdza się						
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury						
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm						
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu						
	spodu	nie sprawdza się						
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w prze-liczeniu na 1 m	3					5	
	długość	0,5 cm					1 cm	
	głębokość	0,3 cm					0,5 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni					0,3 cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm	-				

2.2.4. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.2.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników kamiennych dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/04 [13] powinny wynosić:

- wysokość - ± 2 cm, - szerokość - $\pm 0,3$ cm,

2.3. Beton zwykły kl. B10 - według wymagań PN-B-06250 [9].

2.4. Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002 [6].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-B-19701 [6].

2.2.5. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [8].

2.2.6. Piasek naturalny - według wymagań BN-87/6774-04 [3].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Krawężniki

Krawężniki na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa kl. B10

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1].

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu klasy B10 w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [2].

5.2.3. Ustawienie krawężnika

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na ławach betonowych, na podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ grubości 5 cm, po zagęszczeniu.

Tylna ścianka krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

Na łukach można ustawiać krawężniki łukowe lub krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych.

Światło krawężników od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Krawężniki na styku nawierzchni jezdni i zatoki autobusowej należy wbudować jako wtopione.

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni drogi.

5.2.5. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2. niniejszej Specyfikacji.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w p.5 n/n ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w p.6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu ławy

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonać zgodnie z PN-B-06250 [9].

6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów ław z dokumentacją projektową

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości - $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości ławy - $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

6.4.1.4. Sprawdzenie zgodności wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową

Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

6.4.1.5. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, czterometrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.1.6. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawienia krawężnika.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 4-metrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.3.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (ława betonowa),
- b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych n/n Specyfikacją)
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego/opornika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykonanie szalunku ławy fundamentowej,

- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników/oporników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 6. | PN-EN 1343:2003 | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 11. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 12. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk. |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 14. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 15. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |
| 16. | PN/EN-45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców |

10.2. Inne dokumenty

17. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. i z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.
18. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D.08.02.02 CHODNIKI Z KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z kostki brukowej betonowej w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania chodników z kostki brukowej betonowej i obejmują:

- nawierzchnię z kostki brukowej betonowej gr. 6 cm,
- nawierzchnię z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chodniki - wydzielone i umocnione powierzchnie drogi, ulicy lub placu przeznaczone wyłącznie dla ruchu pieszego.

1.4.2. Obramowanie chodników - umocnienie ich bocznych krawędzi, wykonane z krawężników /obrzeży/ betonowych, kostki, klinkieru lub innego materiału.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Materiałami stosowanymi przy budowie nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n Specyfikacji Technicznej są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 6 cm i 8 cm z betonu klasy min. B50.

2.2.1.1. Wygląd zewnętrzny, kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 60 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość i szerokość - ± 3 mm,
- grubość - ± 5 mm.

Do budowy nawierzchni należy użyć kostkę brukową koloru: na chodnikach, chodnikach wzmocnionych, wyspach dzielących – koloru szarego, na rampach - czerwonego.

2.2.1.2. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej co najmniej 10 kostek).

2.2.1.3. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-06250 [1] i wynosić nie mniej niż 5%.

2.2.1.4. Odporność na działanie mrozu

Odporność betonowych kostek na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [1].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.1.5. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określana na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna przekraczać 4 mm.

2.2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.2.2.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.2.2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.2.3. Piasek gruboziarnisty - odpowiadający wymaganiom normy PN-B-06712 [3] do wykonania podsypki.

2.2.4. Piasek drobnoziarnisty - do zamulania spoin, spełniający wymagania normy PN-B-06711 [2].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania chodników

Warunki transportu podano w p. 4.2 ST D.08.04.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

5.2.1. Podsypka piaskowa

Podsypkę piaskową gr. 5 cm (na chodnikach, schodach i wyspach dzielących) należy wykonać z piasku średnio lub gruboziarnistego (zagęszczenie warstwy $I_s \geq 1,00$) na podłożu gruntowym przygotowanym zgodnie z ST D.04.01.01.

Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

5.2.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę cementowo-piaskową (rampy, chodniki wzmocnione) należy wykonać z piasku zmieszanego z cementem przy użyciu od 100 do 300 kg cementu na 1 m³ piasku o grubości 5 cm.

Podsypka powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

5.2.2. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni.

Kostkę układa się na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej tak, aby powstawały szczeliny 2÷3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2 n/n specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w p.5.3.1 i 5.3.2 n/n ST.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami według p.5.4.3 n/n ST:

- pomiar szerokości szczelin,
- 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. Równość

Sprawdzenie równości nawierzchni należy przeprowadzać łąką co najmniej raz na każde 150÷300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych.

Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1 cm.

6.4.2. Profil podłużny

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać ± 3 cm

6.4.3. Przekrój poprzeczny

Sprawdzenie przekroju poprzecznego należy dokonywać szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni ramp, wysp i pasów dzielących.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni chodników, ramp, wysp dzielących, schodów z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek brukowych wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin piaskiem,

- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
8. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
9. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D.08.02.02 CHODNIKI Z PŁYT KAMIENNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z płyt kamiennych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania chodników z płyt kamiennych i obejmują:

- nawierzchnię z płyt kamiennych o wymiarach 40x40x7 i 60x80x7.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty chodnikowe kamienne - elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte dookreślonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni, przeznaczone do budowy nawierzchni dla pieszych.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Płyty chodnikowe kamienne

2.2.1. Rodzaje materiału kamiennego do wytwarzania płyt

Płyty chodnikowe kamienne mogą być wykonywane z granitu, sjenitu, piaskowca lub z innych materiałów kamiennych ustalonych w dokumentacji projektowej i SST.

W zależności od sposobu obróbki powierzchni licowej (wierzchniej) faktura płyt może być: łupana, piłowana lub groszkowana.

Płyty powinny odpowiadać wymaganiom BN-86/6747-06.

Cechy fizyko mechaniczne płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 1.

Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 2.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06[7]

Lp.	Cechy	Płyty kamienne z		
		granitu	sjenitu	piaskowca
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż	100	100	51
2	Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności, MPa, nie mniej niż	80	80	45
3	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie nasycenia wodą, cm, nie więcej niż	0,75	0,75	1,0
4	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5	0,5	5,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach, nie więcej niż	25	25	25
6	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO ₂ , w mg/m ³	od 10 do 200		od 0,5 do 10

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06 [7]

Lp.	Nazwa wady	Faktura płyty		
		łupana	piłowana	groszkowana
1	Skrzywienie wchrowatość powierzchni licowej, mm	3	1,5	2
2	Odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych), mm/m	± 3	± 2	± 2
3	Dopuszczalne zmiany materiałowe wg BN-84/6716-03 [5] p. 3.1 jak dla gatunków bloków z płyt surowych	III	III	III
4	Występowanie rdzawych plam	dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty		
5	Szczerby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową – liczba na każde 100 cm długości krawędzi płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca – długość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca – głębokość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca	4 5 6 8 3 4		

2.2.2. Składowanie płyt

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

2.3. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

2.4. Cement

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” i odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika

Wykonawca przystępujący do wykonania chodnika z płyt kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport płyt chodnikowych kamiennych

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania chodników z płyt kamiennych, podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z płyt kamiennych stosuje się podsypkę cementowo-piaskową. Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ścislenie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3. Układanie chodnika z płyt kamiennych

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. Pochylenie poprzeczne nie powinno być zgodne z dokumentacją projektową, w granicach od 1% do 2%, a w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inżyniera, do 3%.

Płyty przy krawężnikach ustawionych wzdłuż jezdni należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Obrzeże może wystawać ponad poziom chodnika na wysokość od 2 do 5 cm, znajdować się na poziomie chodnika lub 1 do 2 cm niżej dla zapewnienia odwodnienia chodnika.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio dociętych.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą też być przycinane.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

5.4. Spoiny

Szerokość spoin powinna wynosić:

- na odcinkach prostych do 0,8 cm,
- na łukach do 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami, po ich oczyszczeniu, powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

5.5. Pielęgnacja chodnika

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jego wykonaniu

Chodnik o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu, należy pokryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 1,0 do 1,5 cm i utrzymywać go w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z płyt kamiennych:

- a) zaświadczenie producenta płyt kamiennych o wykonanych badaniach laboratoryjnych w zakresie cech zewnętrznych płyt oraz o badaniach laboratoryjnych cech fizyko mechanicznych, wg punktu 2.2,
- b) przeprowadzone przez Wykonawcę sprawdzenie cech zewnętrznych przy każdorazowym odbiorze dostarczonej partii płyt: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wad i uszkodzeń płyt wg punktu 2.2,
- c) badania właściwości piasku, cementu i wody określone w normach podanych w punktach od 2.3 do 2.5.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- a) sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową i punktem 5.3,
- b) sprawdzenie ułożenia płyt wg wymagań punktu 5.5, zdejmując na każde 200 m² chodnika 1 płytę w dowolnym miejscu, sprawdzając układ płyt i mierząc grubość podsypki; dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm,
- c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wg punktu 5.6 przez ich wydłubanie na długości 10 m, w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Równość nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 300 do 500 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Profil podłużny chodnika sprawdza się za pomocą niwelacji, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach charakterystycznych

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Profil poprzeczny chodnika sprawdza się za pomocą szablonu z poziomą, co najmniej raz na każde 300 do 500 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu mogą wynosić $\pm 0,3\%$.

6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Równoległość spoin sprawdza się za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z płyt kamiennych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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.

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

Cena wykonania 1 m² chodnika z płyt kamiennych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie chodnika z płyt kamiennych,
- wypełnienie zaprawą cementowo-piaskową,
- pielęgnację chodnika przez posypanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 2. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 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-84/6716-03 | Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | BN-86/6747-06 | Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne |
| 8. | PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |

D.08.03.01 OBRZEŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokim Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokim Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji dotyczą wykonania obrzeży betonowych i obejmują:

- ustawienie obrzeży betonowych 6x20 i 8x30 cm,
- ustawienie obrzeży granitowe 6x20 i 8x30 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Obrzeża kamienne - prefabrykowane belki kamienne rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n Specyfikacji Technicznej są:

2.2.1. Obrzeża betonowe i kamienne

Obrzeża betonowe 6x20x75 cm i 8x30x75 cm gat. I, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8] oraz Komunikatu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. [10], z betonu produkowanego wg PN-B-06250 [2], klasy B30.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-88/B-06250 [2] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4%.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [2] - stopień mrozoodporności F150.

Ścieralność na tarczy Boehmego zgodnie z BN-80/6775-03/04 [9] nie powinna przekraczać dla obrzeży gat.I - 3 mm, nośność elementów - nie powinna być mniejsza od 2,3 kN.

Materiałem do wyrobu obrzeży kamiennych są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe obrzeży kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		
		I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm ² , co najmniej	1200	1000	600
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25	0,5	0,75
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13	9	6
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5	3,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się	całkowita wg PN-B-01080 [1]	dobra wg PN-B-01080 [1]

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w p.2.2.1.1 ST D.08.01.01.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży kamiennych podano w p.2.2.5 ST D.08.01.02.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży betonowych przyjmować zgodnie z p.2.2.1.1 ST D.08.01.01.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży kamiennych przyjmować zgodnie z p.2.2.3 ST D.08.01.02.

2.2.1.3. Składowanie

Betonowe i kamienne obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe i kamienne obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.2. Żwir, piasek naturalny

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [4], gruboziarnisty piasek - wymaganiom PN-B-11113 [5].

2.2.3. Cement

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1 [3].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania obrzeży

4.2.1. Obrzeża betonowe i kamienne

Transport obrzeży betonowych i kamiennych powinien być zgodny z p.4.2.1 ST D.08.01.01 "Krawężniki betonowe".

4.2.2. Żwir, piasek naturalny

Wymagania dla transportu żwiru i piasku podano w p.4.2.4 ST D.08.01.01 "Krawężniki betonowe".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

5.2.2. Podsypka /ława/

Podsypkę /ławę/ należy wykonać z warstwy żwiru lub piasku średnio- lub gruboziarnistego o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Betonowe i kamienne obrzeża należy ustawiać na wykonanej ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego, nawierzchni zjazdu) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Tylna ścianka obrzeży od strony zieleńca lub terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem na pełną ich głębokość.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego, wjazdu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich

wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2.2.1.1 i 2.2.1.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [3].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2.2.1.1 i 2.2.1.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt.2.

6.4. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.1,
- b) podsypki (ławy) ze żwiru lub żwiru - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.2,
- c) ustawienia betonowego i kamiennego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,

- wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
 - b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m obrzeży betonowych i kamiennych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki ,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem.
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 4. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. |
| 6. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące |

- cementów powszechnego użytku.
7. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
 8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
 9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
 10. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

10. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 29 maja 1987 r. i z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

D.08.04.01 WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wjazdów z bram w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą wykonania wjazdów indywidualnych i publicznych i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej 9-11 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki

2.2.1. Kostka kamienna

Do wykonania nawierzchni należy zastosować kostkę kamienną nieregularną 9-11 cm.

Kostka kamienna nieregularna, stosowana do wykonania nawierzchni powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-11100 [1]. Powinna to być kostka klasy I, gatunku 1.

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej klasy I, są następujące:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, nie mniej niż 160 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż 0,2 cm,
- wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż 12,

Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Kostkę rzędową należy ustawiać w stosach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

2.2.2. Cement

Cement użyty na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać PN-B-19701[3].

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 [2].

Na podsypkę należy stosować mieszanę kruszywa naturalnego o frakcji 0÷8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji 0÷4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchni można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Transport kruszyw i cementu powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [5].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie nawierzchni kostkowej

5.2.1. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować podsypkę cementowo-żwirową lub cementowo-piaskową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z p. 2 n/n ST oraz z PN-58/S-96026.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z dokumentacją projektową, tj. 3 cm.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

5.2.2. Układanie kostki kamiennej

Kostkę należy układać w deseń prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi.

Kostkę należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni zatoki.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm, spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Pierwsze ubicie powinno nastąpić przy użyciu ubijaków ręcznych lub mechanicznych, następne - przy zastosowaniu wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych.

Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Spoiny pomiędzy kostkami kamiennymi powinny być po oczyszczeniu wypełnione zaprawą cementowo-piaskową z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek i cement powinien odpowiadać wymaganiom podanym w p.2.2 n/n ST,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełniać spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.2.3. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby.

Następnie należy nawierzchnię pokryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie 2÷3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.2 n/n ST.

6.3.. *Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu*

6.3.1. *Sprawdzenie podsypki*

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w p.5.2.1 n/n ST.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,5$ cm.

6.3.2. *Badanie prawidłowości układania kostki*

Badanie prawidłowości układania kostki polega na zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p.5.2.2 n/n ST,

6.3.3. *Badanie prawidłowości ubicia kostki*

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.4. *Badanie prawidłowości wypełnienia spoin*

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p.5.2.2 n/n ST.

Sprawdzenie wykonuje się w jednym miejscu na każdej zatoce przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzeniu głębokości wypełnienia spoiny zaprawą i przyczepności zaprawy do kostki.

6.3.5. *Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni*

Sprawdzenie należy wykonać w losowo obranym miejscu na każdej zatoce.

Badanie polega na :

- rozebraniu nawierzchni na powierzchni około 0,1 m²,
- sprawdzeniu jakości podsypki,
- zmierzeniu grubości warstwy podsypki.

6.3.4. *Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni kostkowej*

a) sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,5\%$.

b) sprawdzenie równości nawierzchni

Nierówności nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

c) sprawdzenie rzędnych nawierzchni

Sprawdzenie rzędnych nawierzchni należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

d) szerokość nawierzchni

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

a) odbiór ostateczny,

b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,

- ułożenie kostek kamiennych,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 2. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. |
| 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-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-1997.

D.09.01.01 SADZENIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sadzenia drzew i krzewów w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania zieleni i obejmują:

– sadzenie drzew i krzewów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Materiał roślinny – sadzonki drzew i krzewów liściastych i iglastych przygotowane w szkółkach.

1.4.2 Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.3 Forma naturalna – forma krzewów do sadzenia zgodnie z naturalnymi cechami wzrostu dla danego gatunku.

1.4.4 Forma pienna – forma drzew liściastych sztucznie wytwarzana w szkółce poprzez wyprowadzenie pnia do wysokości określonej dla danego gatunku oraz uformowanie korony.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżynierowi z jakiego źródła pobiera materiały do zagospodarowania terenu, ponosi również wszystkie koszty związane z pozyskaniem materiałów i dostarczeniem ich w odpowiedni, czasie na miejsce wykonywanych robót ogrodniczych.

2.2 Materiał roślinny sadzeniowy

Materiał roślinny musi być wyrosnięty, zdrowy tzn. winien być wyprodukowany w szkółkach i powinien osiągnąć „dojrzałość techniczną” określoną dla danego gatunku.

Drzewa i krzewy liściaste, ozdobne i drzewa i krzewy iglaste

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023(3) i PN-R-67022(2) właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma i wybór.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla danego gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- drzewa liściaste muszą to być sadzonki o ob. pnia ok. 10cm, oraz o ukształtowanej koronie (śr. 5-8 pędów szkieletowych),
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte (chyba że jest to cięcie formatujące) u form kulistych,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wady niedopuszczalne przy dostarczonych sadzonkach roślin:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zarośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

Materiał roślinny nie odpowiadający wymaganiom zostanie przez Wykonawcę wywieziony z budowy i niezapłacony.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport sadzonek drzew i krzewów

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

Transport materiałów do realizacji zielni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości przewożonych materiałów. W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami bryły korzeniowej, korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy do nasadzeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to możliwe należy je zadołować w miejscu ocienionym, a w razie suszy podlewać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00.

5.3. Sadzenie drzew i krzewów

- pora sadzenia – jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją,
- dołki pod drzewa liściaste winny być o wymiarach 0,7×0,7m z zaprawą ziemią żyzną,
- dołki pod krzewy liściaste o wym. 0,5×0,5m z zaprawą ziemią żyzną,
- dołki pod drzewa i krzewy iglaste sadzone z bryłą korzeniową o wymiarach 0,7×0,7m z brakującym wypełnieniem dołków ziemią żyzną,

- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew liściastych, należy przed sadzeniem wbić w dno dołu min. 1 drewniany palik, od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- drzewa należy przywiązać do palika tuż pod koroną.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość wykonywanych robót i materiałów, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca materiał roślinny winien sadzić w/ g wymiarów podanych w projekcie wykonawczym zieleni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00.

6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót

Przed wykonywaniem robót Wykonawca powinien sprawdzić jakość materiałów używanych do sadzenia drzew i krzewów w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt.2.

6.3. Kontrola w czasie robót

6.3.1. Kontrola robót w zakresie sadzenia drzew i krzewów:

- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc siania, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022(2) i PN-R-67023(3),
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach f. piennej i przymocowania do nich drzew,

- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

6.3.2. Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeśli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

8. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. sadzonego drzewa i krzewu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór zieleni obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie terenu, przekopanie, plantowanie, rozścielenie ziemi urodzajnej, wykopanie drzew, wykopanie i zaprawienie dołków),
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,
- d) zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena przesadzenia 1 szt. drzewa obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykopanie drzewa,
- wykopanie dołka i zaprawienie ziemią roślinną,
- zasilenie nawozami sztucznymi,
- osadzenie pała drewnianego i przymocowanie pnia drzewa do palika,
- zasypanie korzeni ziemią roślinną i wykonanie miski,
- pielęgnację posadzonego drzewa zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami n/n ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. Warunki kontraktu.
2. PN-G-98011 Torf ogrodniczy.
3. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
4. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
5. Instrukcja o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach zamiejscowych.
6. Przepisy związane.

D.10.05.01 ŚCIEŻKI ROWEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieżki rowerowej w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania ścieżki rowerowej i obejmują:

- nawierzchnię bitumiczną – warstwę ścieralną z betonu asfaltowego według PN-S-96025 o grub. 3 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ścieżka rowerowa - pas terenu na koronie drogi (ulicy) lub poza nią, przystosowany i przeznaczony wyłącznie dla ruchu rowerowego. Ze względu na lokalizację rozróżnia się samodzielne ścieżki rowerowe i ścieżki rowerowe towarzyszące jezdni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z brukowej kostki betonowej

- kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112; kl. I, II; gat.1,2
- kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112; kl. i, II; gat. 1,2;
- żwir i mieszanka wg PN-B-11111; kl. I i II;
- grys i żwir kruszony z surowca naturalnego naturalnie rozdrobnionego kl.I, II; gat.1,2 – wg Załącznika G do normy PN-S-96025;
- piasek gat.1, 2 wg PN-B-11113;
- wypełniacz - wg PN-61/S-96504; [3] z uwzględnieniem „Wytycznych technicznych - Ocena wypełniaczy wapiennych. Wyd. IBDiM, 1997 r.”;

- asfalt D70 – według wymagań normy PN-EN-12591:2002 [6],
- środek adhezyjny – wg aprobaty technicznej,
- asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa. – wg „Warunków Technicznych. Drogi kationowe emulsje asfaltowe - IBDiM 1999 r.”.

2. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do budowy ścieżki rowerowej

Roboty związane z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na ścieżce rowerowej należy wykonać sprzętem podanym w ST D.05.03.05.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów do produkcji mieszanki i gotowej mieszanki betonu asfaltowego

Wymagania przy transporcie materiałów do produkcji mieszanki i gotowej mieszanki betonu asfaltowego podano w ST D.05.03.05.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.4. Wykonanie warstwy ścieralnej

5.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego /opracowanie recepty/

5.2.1. Wymagania dla mieszanki betonu asfaltowego i warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025.

Mieszanka 0/9,6 mm według PN-S-96025 [1] na warstwę ścieralną nawierzchni ścieżki rowerowej powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 1 lp.1÷7.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1 lp.8÷9.

Tablica 1. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej 0/9,6 oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	
	- przechodzi przez oczko sita, % m/m	
	# 16,0 mm	100÷100
	# 12,8 mm	87÷100
	# 9,6 mm	73÷100
	# 8,0 mm	66÷89
	# 6,3 mm	57÷75
	# 4,0 mm	47÷60
	# 2,0 mm	35÷48
	(zawartość frakcji grysowej)	(52÷65)
	# 0,85 mm	25÷36
	# 0,42 mm	18÷27
	# 0,30 mm	16÷23
	# 0,18 mm	12÷17
	# 0,15 mm	11÷15
	# 0,075 mm	7÷9
2.	Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D70 4,8÷6,5
3.	Przestrzeń niewypełniona, % v/v	1,5÷4,5
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, % v/v, nie więcej niż	75,0÷90,0
5.	Stabilność wg Marshalla w 60 ⁰ C, kN, nie mniej niż	5,5
6.	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, mm	2,0÷5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5÷5,0

5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założonymi.

Mieszanke mineralną 0/9,6 mm należy projektować, uwzględniając wymagania podane w tablicy 1 oraz wymagania krzywych uziarnienia wg PN-S-96025 [1].

Skład mieszanki betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1 lp. 1÷7.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1 lp. 8÷9.

5.3. Warunki przystąpienia do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania dla wytwórni i zarobu próbnego podano w pkt.5.3.1 ST D.05.03.05.

5.4. Produkcja betonu asfaltowego

Warunki wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego zostały określone w pkt.5.4 ST D.05.03.05.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie) powinno być przygotowane przez oczyszczenie i skropienie, zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.04.03.01.

5.6. Wbudowanie betonu asfaltowego

Warunki wbudowania mieszanki betonu asfaltowego, t.j., warunki atmosferyczne, układanie, zostały podane w pkt.5.6 ST D.05.03.05.

5.7. Zagęszczanie betonu asfaltowego

Zagęszczanie mieszanki betonu asfaltowego należy prowadzić wg zasad podanych w pkt.5.7 ST D.05.03.05.

5.8. Wykonanie złączy

Wymagania przy wykonywaniu złączy podano w pkt.5.8 ST D.05.03.05.

5.9. Wymagania dla ułożonej warstwy ścieralnej

5.9.1. Zagęszczenie ułożonej warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Wskaźnik zagęszczenia warstwy powinien wynosić min.98%.

Wolna przestrzeń w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicach 1÷2.

5.9.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Wyniki badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt.5.4 ST D.05.03.05.

5.9.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 nie mogą przekraczać 9 mm.

5.9.4. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

5.9.5. Spadki poprzeczne warstwy

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

5.9.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż +10 mm.

5.9.7. Ukształtowanie osi warstwy

Odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż ± 5 cm.

5.9.8. Złącza

Złącza powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

5.9.10. Wymagania dotyczące wyglądu warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać badania podane w pkt. 6.2 ST D.05.03.05.

6.3. Badania w czasie robót

Wymagania dla kontroli dokonywanej w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy przyjmować wg pkt. 6.3 ST D.05.03.05.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ścieralnej

Zakres i częstotliwość wymaganych badań i pomiarów oraz sposób ich przeprowadzenia należy przyjmować według p.6.4 ST D.05.03.05.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 warstwy ścieralnej grubości 4 cm z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- a) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie recepty na mieszankę betonu asfaltowego,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- posmarowanie emulsją kationową krawędzi połączeń oraz powierzchni styku warstwy z obrzeżami i urządzeniami obcymi,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założonym profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-S-96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 2. | BN-74/8933-11 | Drogi samochodowe. Podbudowa z mas mineralno-bitumicznych. |
| 3. | BN-61/S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. |
| 6. | PN-EN-12591 | Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacje. |
| 7. | BN-70/8931-09 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych. |
| 8. | PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych. |

10.2. Inne dokumenty

9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - IBDiM, Warszawa -1997.
10. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - Zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002.
11. Ogólne Specyfikacje Techniczne - D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego - Wyd. GDDP W-wa 2001.

D. 10.08.01 WIATY PRZYSTANKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przestawieniem istniejącej wiaty przystankowej i ustawieniem projektowanej wiaty przystankowej w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia wiat przystankowych przy projektowanych zatokach autobusowych i obejmują:

- przestawienie istniejącej wiaty przystankowej
- ustawienie nowej wiaty przystankowej - typ i wymiary wiaty należy uzgodnić z Inwestorem.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 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 Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Materiały do wykonania wiat przystankowych

Materiałami do wykonania wiat przystankowych są:

- wiaty przestawiana: materiały z rozbiórki istniejącej wiaty;
- wiaty projektowana: materiały zgodne z wymaganiami Inwestora;

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Roboty związane z ustawieniem wiat przystankowych należy wykonywać ręcznie, z wykorzystaniem urządzeń pomocniczych zaakceptowanych przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport elementów wiat przystankowych może odbywać się dowolnym środkiem transportowym. Elementy konstrukcyjne wiat nie powinny wystawać poza gabaryty środka transportu.

Elementy dłuższe należy przewozić w opakowaniach producenta.

Elementy montażowe i połączenia zaleca się przewozić w pojemnikach producenta.

Elementy wiat należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Mieszankę betonowaną fundamenty należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251 [3].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą wiaty przystankowe.

5.2. Wykonanie wiat przystankowych

Lokalizacja wiat przystankowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową, ST i wskazaniami Inżyniera.

Kolorystyka i wymiary projektowanej wiaty powinna zostać uzgodniona z Inwestorem.

Sposób wykonania wiaty przystankowych powinien być zgodny z zaleceniami producenta wiat.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

– deklarację zgodności na konstrukcję wiaty przystankową zaakceptowaną przez zarządzającego drogą,

– deklarację zgodności na materiały wiaty.

Z uwagi na nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonywania badań materiałów do tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania i odbioru robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracjami zgodności producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania i odbioru robót

W czasie wykonywania i odbioru robót należy zbadać.

- a) zgodność wykonania wiat z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, kolor),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta wiat,
- c) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- d) poprawność montażu wiat przystankowych, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta wiat.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt (sztuka) wykonanej wiały przystankowej o określonych gabarytach, na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór wiat przystankowych obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania 1 szt. wiaty przystankowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów wiaty przystankowej,
- wykonanie fundamentów,
- montaż wiaty przystankowej zgodnie z zaleceniami producenta wiat,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w n/n ST,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 2. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 3. | PN-H-84023/07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. |
| 4. | PN-H-84030/02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 5. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. |
| 6. | BN-89/1076/02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania. |
| 7. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 8. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 9. | PN-B-06712 | Kruszywo mineralne do betonu |

D.10.12.01 OGRODZENIA POSESJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzeń posesji w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

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 n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania ogrodzenia i obejmują:

- wykonanie ogrodzenia metalowego – typ i wymiary ogrodzenia należy uzgodnić z Inwestorem,
- wykonanie bram wjazdowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzenia, objętego n/n Specyfikacją, są:

- materiał zgodny z wymaganiami Inwestora dotyczącymi typu ogrodzenia i bram,
- beton i jego składniki.

2.3. Wymagania techniczne dla materiałów

2.3.1. Beton i jego składniki

Beton powinien być klasy B20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” według wymagań PN-B-19701 [5].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego, kruszywa łamanego i otoczaków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania poręczy

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

- ewentualnej wiertnicy do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- przewoźnego zbiornika do wody,
- betoniarki przewoźnej do wykonania fundamentów „na mokro”,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów

Cement należy transportować zakrytymi środkami transportu, zabezpieczającymi go przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót należy wytyczyć trasę ogrodzenia sztywnego w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inżyniera.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty obejmują wykonanie cokołów betonowych, osadzenie w wykonywanych fundamentach słupków, zamontowanie przęseł ogrodzenia oraz wykonanie bram.

5.2.1. Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.2.2. Wykonanie cokołów betonowych

Betonowanie cokołów „na mokro” z wykonaniem deskowania należy wykonać według PN-B-06251 [2].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D.00.00.00.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ogrodzeń należy zbadać:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową /lokalizacja, wymiary/,
- b) prawidłowość wykonania fundamentów ogrodzeń,
- c) poprawność ustawienia słupków,
- d) prawidłowość montażu przęseł ogrodzenia,
- e) poprawność montażu bram.

7. OBMIAR ROBOT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest:

- dla ogrodzenia – 1 m,
- dla bramy – 1 szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności na materiały, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą SST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów betonowych wraz z osadzeniem słupków z rur stalowych,
- wykonanie słupków murowanych z cegły,
- montaż elementów ogrodzenia,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena przestawienia 1szt. bramy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji bramy oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów betonowych wraz z osadzeniem słupków z rur stalowych,
- montaż elementów bramy,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 2. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 6. | PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych. |
| 7. | PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |

D.10.09.01 OGRODZENIA POSESJI (przestawienie)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzeń posesji w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

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 n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania ogrodzeń i obejmują:

- przestawienie ogrodzenia z elementów betonowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzenia, objętego n/n Specyfikacją, są:

- elementy betonowe – z rozbiórki istniejącego ogrodzenia posesji,
- beton i jego składniki.

2.3. Wymagania techniczne dla materiałów

2.3.1. Beton i jego składniki

Beton powinien być klasy B20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” według wymagań PN-B-19701 [5].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego, kruszywa łamanego i otoczaków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania poręczy

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

- ewentualnej wiertnicy do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- przewoźnego zbiornika do wody,
- betoniarki przewoźnej do wykonania fundamentów „na mokro”,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

4.2. Transport materiałów

Cement należy transportować zakrytymi środkami transportu, zabezpieczającymi go przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót należy wytyczyć trasę ogrodzenia sztywnego w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inżyniera.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty obejmują wykonanie cokołów betonowych o wym. 0,20x0,30 m z betonu klasy B20, osadzenie w wykonywanych fundamentach słupków (z odzysku) oraz zamontowanie przęseł ogrodzenia (z odzysku).

5.2.1. Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.2.2. Wykonanie cokołów betonowych

Betonowanie cokołów „na mokro” z wykonaniem deskowania należy wykonać według PN-B-06251 [2].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D.00.00.00.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ogrodzeń należy zbadać:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową /lokalizacja, wymiary/,
- b) prawidłowość wykonania fundamentów ogrodzenia,
- c) poprawność ustawienia słupków ogrodzenia,
- d) prawidłowość przęseł ogrodzenia,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest:

- dla ogrodzenia – 1 m,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności na materiały, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą SST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów betonowych wraz z osadzeniem słupków,
- montaż elementów ogrodzenia,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 2. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 6. | PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych. |
| 7. | PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |

D.10.15.01 DREN FRANCUSKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenu francuskiego w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

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 n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania odwodnienia konstrukcji jezdni i obejmują:

- wykonania drenu francuskiego

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.

1.4.2. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu Drenu.

1.4.3. Geowłóknina - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rury PCV fi 200 mm,
- materiał filtracyjny:
- geowłóknina,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z uszczelnieniem.

2.3. Materiał filtracyjny drenu

Jako materiały filtracyjne należy stosować kruszywo naturalne o uziarnieniu 40-63 mm.

Jako zabezpieczenie wylotu drenu należy zastosować otoczaki rzeczne o średnicy 80-120 mm

2.4. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (nonwovens), z włókien ciągłych, posiadać odpowiednie własności pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi zarówno w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowisko chemiczne, gnicie i grzyby.

Wymagania dla geowłókniny:

Geowłóknina powinna posiadać minimalne właściwości w zakresie:

- siła przy przebiciu (metoda CBR) : 1200 N
- wytrzymałości na rozciąganie wzdłuż pasma: 10,0 kN/m,
- wytrzymałości na rozciąganie wszerz pasma: 12,0 kN/m,
- wydłużenia przy zerwaniu wzdłuż pasma: min. 50% a max. 100%,
- wydłużenia przy zerwaniu wszerz pasma: min. 50% a max. 100%,
- wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym przy obciążeniu 2 kPa: $k_v = 10,5 \text{ m/s} \times 10^{-4}$,
- wodoprzepuszczalność j. w. przy obciążeniu 20 kPa: $k_v = 9,0 \text{ m/s} \times 10^{-4}$,
- wodoprzepuszczalność j. w. przy obciążeniu 200 kPa: $k_v = 4,2 \text{ m/s} \times 10^{-4}$,
- grubość pod obciążeniem 20 kPa: $h > 1,5 \text{ mm}$,
- umowny wymiar porów [μm]: $O_{90\%} < 100$

Geowłóknina, dla której w Aprobacie Technicznej nie podano kompletu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych powyżej wymagań, stanowiących minimum wymagań

technicznych dla zastosowania w tym projekcie nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Nadzór Budowy do zabudowania w zaprojektowanym obiekcie.

2.5. Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej geowłókniny była umieszczona etykieta, zawierająca, co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- parametry zaopatrzeniowe,
- informację, iż wyrób posiada ważną Aprobate Techniczną i jej numer, względnie indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych.

2.6. Zasyпка nad drenem z kruszywa łamanego.

Wymagania jak dla Podbudowy z kruszywa łamanego wg. ST D.04.04.02.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

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

- a) koparko-ladowarka samojezdna.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

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

4.3. Transport geowłókniny.

Geowłókniny należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami, wg zaleceń Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

5.2. Wykonanie drenu francuskiego.

5.2.1. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny.

Zasady wykonywania robót podano w STWIORB D-M.03.03.01. „Sączki podłużne” pkt.5.2.

5.2.2. Ułożenie geowłókniny w wykopie.

Dren francuski może być wykonywany z pasa geowłókniny (o parametrach technicznych jak w punkcie 2.4.) . Dren jest wykonywany przy wybranych, określonych w dokumentacji projektowej wpustach ulicznych. Dren ma długość 1 m, szerokość 0,25 m, wysokość 20-30 cm, układany na głębokości 0,95 m.

Geowłókninę należy przyciąć na odpowiedniej długości pasy plus naddatek potrzebny na wykonanie odpowiednich zakładów wynoszących min. 10 cm. Dren wykonywany jest z dwu pasów geowłókniny. Pierwszy otacza kruszywo wypełniające dren, drugi stanowi górny filtr дренажу i jednocześnie izoluje zasypkę wzdłuż ścian wykopu. Schemat ułożenia geowłókniny przedstawiony jest w dokumentacji projektowej.

Dren francuski połączony jest z podbudową z kruszywa łamanego warstwą zasypki wykonaną z kruszywa łamanego.

Wykonanie drenu rozpoczyna się od wykopania otworu wąskoprzestrzennego odpowiadającego wymiarom drenowi.

Następnie należy wykonać odprowadzenie wody z drenu francuskiego do przyległej studni wpustowej. W tym celu wykonuje się otwór w ścianie studni średnicy 80 mm. W otworze tym umieszcza się rurę PCV o średnicy 80 mm, długości 50 cm, uszczelnioną w wykutym otworze materiałem izolacyjnym.

W wykonanym wykopie układa się uprzednio przygotowane pasy geowłókniny. Geowłókninę przymocowuje się pod podłoża przy pomocy prętów stalowych w kształcie litery „U”. Następnie wypełnia się wykop kruszywem /materiałem filtracyjnym/ oraz wykonuje się zabezpieczenie wlotu końcówki rury z PCV otoczkami rzecznyymi o śr. 80-120 mm. Po ułożeniu materiału filtracyjnego drenu /kruszywo 40-80 mm/ do wymaganej wysokości, zasłania się go wolnymi końcami tkaniny /długość 10 cm /. Następnie układa się drugi pas geowłókniny, który należy przymocować prętami stalowymi do wykonanego drenu oraz krawędzi wykopu, a następnie wykonuje się zasypkę z kruszywa łamanego. Kruszywo zagęszcza się do wartości wymaganych dla podbudowy z kruszywa łamanego.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zamknięcie drenu francuskiego na jego końcach. Pas geowłókniny musi być odpowiednio dłuższy aby wykonać zakładkę na zakończeniu drenu wg rysunku rzutu pionowego zawartego w projekcie wykonawczym.

Od strony studzienki wpustowej należy wykonać zakładkę przylegającą do ściany studzienki o długości min. 30 cm

Zaleca się aby cały cykl wykonania drenu wraz z zasypką i odprowadzeniem wody do studzienki wpustu był wykonywany za jednym razem.

Na całym etapie wykonywania drenu należy zwracać uwagę by przysypywana geowłóknina nie ulegała przesunięciom,. W tym celu należy starannie wykonywać mocowania geowłókniny prętami stalowymi wygiętymi w kształcie litery „U”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania drenu

W czasie wykonywania drenu francuskiego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania drenu z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) poprawność ułożenia geowłókniny,
- c) prawidłowość wykonania warstwy filtracyjnej, zabezpieczeni wlotu rury z PCV z otoczek, zasypki nad drenem ,
- b) poprawność wykonania wylotu drenu, w szczególności uszczelnienia otworu w studni wpustowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową drenu jest – liczba sztuk wykonanych drenów.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- rów pod dren,
- wykonanie wylotu drenu do studzienki wpustowej,
- ułożenie geowłókniny, zasypanie drenu materiałem filtracyjnym,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m drenu obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,

- dostarczenie materiałów,
- ewentualne wykonanie deskowania,
- ewentualnie naprawa wykonanych rowków,
- ułożenie geowłókniny
- wykonanie zasypki filtracyjnej i zabezpieczenia wylotu rury z PCV z otoczków,
- wykonanie zasypki z kruszywa łamanego nad drenem
- przekucie ścian studzienek kanalizacyjnych wraz z uszczelnieniem (wyloty drenów),
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZAWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-B-06714-12:1976 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 2. PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 3. PN-B-06714-16:1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| 4. PN-B-06714-18:1977 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 5. PN-B-06714-19:1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 6. PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemiczne właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 7. PN-EN 1097-2:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczenia odporności na rozdrabianie. |
| 8. PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 9. PN-S-96023:1984 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego. |
| 10. BN-64/8931-02:1964 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 11. PN-B-11111: 1996 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; świr i mieszanka. |

10.2. Inne dokumenty.

„Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym”. IBDiM 2002r. „Odwodnienie dróg” Roman Edel. WKŁ 2002r.

D.10.16.01 PALISADA Z ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru palisady z elementów betonowych w ramach przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz przebudowy istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1 i części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych i obejmują:

- Palisada wysokości z elementów betonowych 12x18 cm długości 60 i 80 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Elementy palisady - elementy betonowe lub kamienne i stanowiące odgraniczenie pasa zieleni od pasów chodnikowych.

1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania elementów palisady

Materiałami stosowanymi przy budowie krawężników zgodnie z zasadami n/n Specyfikacji Technicznej są:

2.2.1. Elementy palisady

Betonowe elementy palisady o wymiarach 12x18 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03/04 [13], BN-80/6775-03/01 [15] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 29 maja 1987 r. [14].

2.2.2. Beton zwykły kl. B10 - według wymagań PN-B-06250 [9].

2.2.3. Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002 [6].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-B-19701 [6].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "I" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [8].

2.2.5. Piasek naturalny - według wymagań BN-87/6774-04 [3].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.

3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Elementy palisady

Elementy palisady można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Elementy palisady na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa kl. B10

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Ustawienie palisady

Elementy palisady należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na ławie z betonu B-10 o wymiarach 42x25 cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Światło palisady od strony chodnika powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Niweleta podłużna palisady powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.2.5. Wypełnienie spoin

Spoiny elementów palisady nie powinny przekraczać 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2. niniejszej Specyfikacji.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w p.5 n/n ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w p.6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Sprawdzenie ustawienia palisady

6.4.1.1. Dopuszczalne odchylenie linii palisady w planie

Dopuszczalne odchylenie linii palisady w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawienia palisady.

6.4.1.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety palisady

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny palisady od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu palisady.

6.4.1.3. Równość górnej powierzchni palisady

Równość górnej powierzchni palisady należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 4-metrowej łąty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią palisady i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.1.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) palisady z elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (podsypka piaskowa),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych n/n Specyfikacją)
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,

- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie palisady,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany palisady gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 3. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 11. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 12. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 14. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 15. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |
| 16. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 17. | PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 18. | PN/EN-45014 | Ogólne kryteria deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców |

10.2. Inne dokumenty

19. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.