

# ZAKŁAD PROJEKTOWY

Umowa Nr P/II 342/05

„HAL - SAN”  
ul. Przyjaźni 47/9  
53-030 Wrocław

OBIEKT

Drogi, kanalizacja deszczowa

ADRES OBIEKTU

Ulice: Kwiatowa, Bzowa, Goździkowa na Osiedlu  
Kwiatowym w Kątach Wrocławskich

STADIUM

PB - PW

INWESTOR

Gmina Kąty Wrocławskie

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Sporządziła: mgr inż. Justyna Kuś

Wrocław, grudzień 2005r.

Investor:  
 Gmina Kąty Wrocławskie

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**BUDOWLANYCH**

**Projekt budowlany i wykonawczy budowy dróg na osiedlu Kwiatowym  
 w Kątach Wrocławskich**

**TOM I SPECYFIKACJE OGÓLNE**  
**TOM II SPECYFIKACJE DRÓGOWE**  
**TOM III SPECYFIKACJE BRANŻOWE**

GRUPA 4510000-8	Przygotowanie terenu pod budowę,
Klasa 4511000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria 45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
GRUPA 4520000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu
Kategoria 45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
Kategoria 45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
GRUPA 4530000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Klasa 45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
Klasa 45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

**SPIS TREŚCI**

NR	RODZAJ ROBÓT	STR
<b>TOM I SPECYFIKACJE OGÓLNE</b>		
D.00.00.00	Wymagania ogólne	4
<b>TOM II SPECYFIKACJE DRÓGOWE</b>		
<i>451 – Przygotowanie terenu pod budowę</i>		
D.01.01.01	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	22
D.01.02.01	Zdjęcie warstwy humusu	26
D.02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	30
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.	36
D.02.03.01	Wykonanie nasypów	41
<i>452 – Roboty budowlane</i>		
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem	48
D-04.04.00	Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne	53
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	61
D-04.05.01	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi	66
D-05.03.01	Nawierzchnie z kostki kamiennej	75
D-05.03.05	Nawierzchnie z betonu asfaltowego	83
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	95
D-07.01.02	Oznakowanie pionowe	102
D-08.01.01	Krawężniki	111
D-08.03.01	Obrzeża betonowe	119
D-08.05.01	Ścieki z betonowej kostki korytkowej i kostki kamiennej	125
D-09.01.01	Zieleń drogowa	132
<b>TOM III SPECYFIKACJE BRANZOWE</b>		
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa, rury ochronne, demontaż wodociągu, regulacja wysokościowa studni	137
D.01.03.01	Przebudowa słupów oświetleniowych	151
D.06.01.01	Umocnienie wylotów kanałów do rowów	162

# TOM I

# WYMAGANIA OGÓLNE

D.00.00.00

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Część ogólna

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, związanych z budową dróg i kanalizacji deszczowej w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.  
STWiORB zawiera informacje i wspólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej w systemie i budowę dróg na terenie JW.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia robót przy budowie dróg i kanalizacji deszczowej na w/w terenie.

#### Roboty nawierzchniowe:

Nawierzchnia jezdni ul. Kwiatowej w technologii mieszanki mineralno – bitumicznych, Nawierzchnie jezdni bocznych ulic, chodników i wjazdów z kostki betonowej gr. 8 cm.

#### Kanalizacja deszczowa:

Do budowy kanałów przyjęto rury fi 300 z rur strukturalnych PEHD typu Frankische – Strabusil SN8, łączone za nasuwki – mufy dwustronne i uszczelki profilowe.  
Do budowy przykanalików przyjęto rury fi 200 z rur strukturalnych PEHD typu Frankische – Strabusil SN8, łączone za nasuwki – mufy dwustronne i uszczelki profilowe.

#### Przełotnie wodociąg:

Przełotnie wodociągu – z rur PE 100 fi 110x6,6 SDR 17 zgrzewane doczołowo lub łączone na mufy elektrooporowe.

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB wyrażenia poniżej określone należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. Dokument umowy – Umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą regulująca warunki wykonania przedmiotowych prac wraz z określeniem wszystkich niezbędnych wymagań zamówienia.
- 1.4.2. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.3. Inżynier – osoba wyznaczona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowaniem robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.4. Jeźdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.5. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.6. Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki sanitarne do kanału zbiorczego.
- 1.4.7. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- 1.4.8. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

- 1.4.10. Rejestr 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 rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.11. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.12. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.13. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zycząco dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.14. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemiarzania.
- 1.4.15. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.16. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.17. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.18. Projekt organizacji robót - projekt prowadzenia prac sporządzony przez i na koszt Wykonawcy.
- 1.4.19. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.20. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, tunel itp.
- 1.4.21. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.22. Rekwizyty - roboty mające na celu uporaźdkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.23. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprawadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 1.4.24. Studenka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na kanale nieprzeznaczonym przeznaczony do kontroli stanu przewodów kanalizacyjnych i wykonania prac eksploatacyjnych.
- 1.4.25. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdnii (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdnii dołem oddzielającej ruch kotowy od ruchu pieszego.
- 1.4.26. Ścieki bytowo-gospodarcze - ścieki, które powstają głównie z metabolizmu ludzkiego oraz działalności gospodarstw domowych.
- 1.4.27. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.28. Wyłot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.29. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z uwzględnieniem powierzchni terenu.
- 1.4.30. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidzianych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowlą drogową lub jej elementu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB 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, przekazuje: dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWIORB, planseż ryszenia, a Wykonawca we własnym zakresie wdroży.

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

## 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa pn. "Budowa drogi i kanalizacji deszczowej w Kątach Wrocławskich – etap I" będzie zawierać: rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

## 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja projektowa, STWIORB 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.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić 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 STWIORB.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIORB i wpłynię to na niezadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozbrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

## 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Przed przystąpieniem do robót Zamawiający przekazuje Wykonawcy uzgodniony z organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie, zamontowanie i będzie utrzymywać tymczasowe zabezpieczenia, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

Wykonawca na swój koszt zapewni dozór budowy i zaplecz.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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



W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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:
  - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
  - 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 sprawy sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### 1.5.7. 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 odpowiedzialnych 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 przelotnej instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca niezwłocznie 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.

#### 1.5.8. Ograniczenie obciążen osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustasowionych ograniczeń obciążenia na osi przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Użytkownik wszelkie niezbędne zezwolenia od władz do przewozu nietypowych wagono ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewożeniu powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednie środki 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.

## 1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zamierza podjąć utrzymanie tego polecenia. Rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## 1.5.11. Roboty tymczasowe

Wykonawca własnym staraniem zapewni zagospodarowanie placu budowy w zakresie min:

- dostawy energii do placu budowy,
- dostawy wody dla potrzeb socjalnych i technologicznych,
- oznakowanie placu budowy.

## Objazdy, przejazdy i Organizacja ruchu

a) wdrożenie projektu organizacji ruchu zastępczego i wprowadzenie dalszych ewentualnych zmian, uzgodnień i zatwierdzeń wynikających z postępu robót,

b) ustalenie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, bezpieczeństwa ruchu,

c) opłaty/dzierżawy terenu jeżeli będą konieczne,

d) przygotowanie terenu,

Koszty utrzymania organizacji ruchu:

a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier i świateł,

b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszty likwidacji organizacji ruchu:

a) usunięcie oznakowania,

b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 1.5.12. Roboty towarzyszące

Wykonawca zapewni we własnym zakresie obsługę geodezyjną przy wykonywaniu robót.

W zakresie prac pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,

b) wytyczenie w terenie osi kanałów przez uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,

c) wykonanie trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych. Kołki osiowe wbić na zatamaniach trasy oraz w osi studzienek,

d) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),

e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz

f) oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGIK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przjąć od Zamawiającego planszą tycazenia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić

obliczenia i pomiar geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istnie

różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym

Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem

odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszyskie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych

terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez

Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zamiechanie powiadomienia Inżyniera

oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzechołkowe, 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 pkt. pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

1.5.13. Ogródenia

Miejsca niebezpieczne przy wykopach należy zabezpieczyć balustradami ochronnymi wys. 1,1m w odległości 1,0m od krawędzi wykopu i oznaczyć napisami ostrzegawczymi, a w porze nocnej i w przypadku niedostatecznej widoczności umieścić światła ostrzegawcze.

1.5.14. Zabezpieczenie chodnika i jezdnii

Wykonawca zapewni kładki dla pieszych w celu zabezpieczenia ruchu pieszych nad wykonanymi wykopami tak aby zapewnić bezpieczestwo i ciągłość ruchu bez utrudnień.

1.5.15. 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 odnoszące się do patentowania urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnoszące dokumenty.

1.5.16. Nie zastosowanie się do poleceń Inżyniera

Polecenia 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.

1.5.17. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 w sprawie wspólnego słownika Zamówień (CPV) przedmiot zamówienia obejmuje roboty budowlane posiadające następujące kody i nazwy.

GRUPA 4510000-8	Przygotowanie terenu pod budowę,
Klasa 4511000-1	Roboty w zakresie burzenia i robotki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria 45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
GRUPA 4520000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrownanie terenu
Kategoria 45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
Kategoria 45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
GRUPA 4530000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Klasa 45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
Klasa 45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

## 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 wytworzenia, zamawiania lub wydobycia 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 spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

Wykonawca sprawdzi piasek i pospółkę na własny koszt dla potrzeb zasypu wykopów.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane na miejscu. 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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawa akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- 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 koszty tych materiałów zostaną przewidziane przez Inżyniera.

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

**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**

nie dotyczy

**3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprawnego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazanym w STWiORB, 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 będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB 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.

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****4.1. Transport materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprawnych technicznie i odpowiednich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą 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 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**

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

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyliczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na 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 STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą:
- organizację wykonania 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 zlecił prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji 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 oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustalił jakiegoś 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 przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wezwie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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 STWiORB, stosować można 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 przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 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 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 STWiORB 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 oparte się wyjącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których w. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakkolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy  
Dziennik budowy jest wymagany 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 będą dotyczyły przebiegu robót, stanu zabezpieczenia ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.  
Każdy zapis w dzienniku budowy będzie oparty na danych dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezposrednio jeden pod drugim, bez przerwy. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.  
Do dziennika budowy 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 zarządzania wstrzymaniami robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganom 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 wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,



- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą 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 obliżuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### Książka obmiarów

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

#### Dokumenty laboratoryjne

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

#### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencje na budowie.

#### Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

**Przedmiar** Robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych STWiORB wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Ilości jednostek miary podane w Przedmiarze powinny być wyliczone na podstawie rysunków w Dokumentacji Projektowej, wyjącznie w sposób zgodny z zasadami podanymi w Specyfikacjach Technicznych.

**Obmiar** Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z STWiORB i dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiar Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanym Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów. Jakkolwiek błąd lub przecoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Biędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstotścią wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwany przez Wykonawcę i Inżyniera.

## 7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrątnymi będą obmierzone poziomowo wzdłuż linii osiowej.  
Jeśli STWiORB wfaściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.  
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

## 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 będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.  
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie robót.

## 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.  
Obmiar robót zamierzających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.  
Obmiar robót zamierzających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.  
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwone 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. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zamierzających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zamierzających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zamierzających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.  
Odbiór robót zamierzających i ulegających zakryciu będzie dokonywany 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 jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przede wszystkim niezawodny, 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 kontrolacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uzgodnieniami ustaleniemi.

### 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 będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

#### 8.4.2. Komisja odbioru ostatecznego

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 STWiORB.

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

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

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji projektowej i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, Komisja dokona potrącen, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przystąpić następujące dokumenty:

- dokumentację projektową, podstawową z namiesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- STWiORB (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności w budowanych materiałach zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów złączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przelotzenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację wykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji wykonawczej.

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 robot.

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

Termin wykonania robot poprawkowych i robot uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

## 9. Opis sposobu rozliczenia robót

9.1. Podstawa płatności

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

Dla pozycji kosztorysowych wykonanych 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 STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych

### Organizacja Zaplecza Budowy

Koszt ewentualnego przygotowania, wyposażenia, eksploatacji i likwidacji Zaplecza Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w Cenę Przetargową.

### Objazdy, przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt projektu, budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i Organizacji Ruchu ponosi Zamawiający (jeśli zapisy w Dokumentach Kontraktowych nie stanowią inaczej).

9.3. Opis sposobu rozliczenia robót towarzyszących

### Geodezyjna obsługa inwestycji

Prace geodezyjne, w tym: pomiary, liczenia, inwentaryzacja powykonawcza i wykonanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej nie podlegają odrębnej zapłacie, ich koszt należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

9.4. 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 ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Koszty te należy ująć w kosztach pośrednich przez Wykonawcę.

#### 10. Przepisy związane

- 1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
- 2 Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- 3 O zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw z dn. 14 listopada 2003 (Dz.U.Nr. 200, poz. 1953).
- 4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- 5 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126).
- 6 Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650).
- 7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401)
- 8 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przeszrennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993r. Nr 96 poz. 437)
- 9 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- 10 PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
- 11 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998r. Nr 107, poz. 679 i z 2002r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- 12 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemu oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz.U. z 1998r. Nr 113, poz. 728).
- 13 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. z 1998r. Nr 99, poz. 673)
- 14 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo stwarzających lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53).
- 15 Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 poz.1086 z późniejszymi zmianami).
- 16 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przeszrennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995r. Nr 25 poz. 133)
- 17 Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. W sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001r. nr 38poz. 455)
- 18 Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. GUGiK 1979.
- 19 Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK. Warszawa 1980.
- 20 Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna. GUGiK 1979.
- 21 Instrukcja techniczna G-2. Wysokosciosa osnowa geodezyjna GUGiK. 1980.
- 22 Instrukcja techniczna G-4. Pomiar sytuacyjny i wysokościowe. GUGiK. 1979.

## TOM II

# ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

*CPV 421 - PRZYGOTOWANIE TERENU*

**D.01.01.01**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w związku z budową dróg i kanalizacji deszczowej w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wyznaczeniu trasy i punktów wysokościowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzących w zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych, uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi), wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych), zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty zatamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.  
1.4.2. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacji Technicznej

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu, odtworzeniu trasy i wyznaczeniu roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej STWiORB są:

- paliłki drewniane o średnicy 15-20cm i długości 1,5-1,7m oraz o średnicy 5-8cm i długości 0,5 m,
- szpiki betonowe,
- farba chlorokauuczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

## 3. Sprzęt

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, dalmierze, tyczki, taty, taśmy stalowe). Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.



#### 4. Transport

Materiały (palki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### 5. Wykonce robot

5.1. Ogólne zasady wykonania robot podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGIK. Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego planszą tyczenia. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robot. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnych rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Zaakceptowaniem w tym celu 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 pkt. pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robot. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robot należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie punktów na osi trasy

Tyczenie osi trasy chodnika lub drogi należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonowej państwowej. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 5,0 cm w stosunku do projektowanych, a rzędna punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1,0 cm w stosunku do rzędnych projektu.

5.4. Robocze punkty wysokościowe

Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,50 m.

#### 6. Kontrola jakości robot

6.1. Ogólne Zasady kontroli jakości robot

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odwarzaniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGIK.

## 6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś kanalizacji deszczowej należy sprawdzić na wszystkich pkt. zatamania oraz na początku i końcu odcinka,
- roboce punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest kilometr wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.1.

## 8. Opis sposobu odbioru robót

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

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

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za jeden kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących i powykonawczych w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie ufatawiającego odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- aktualizacja mapy.

Roboty pomiarowe, liniowe obejmują wszystkie prace związane z wytyczeniem trasy kanalizacji sanitarniej i innych elementów określonych w dokumentacji projektowej.

## 10. Przepisy związane

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK-1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK-1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiarowy sytuacyjny i wysokościowy, GUGiK-1979.
- Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiarowy realizacyjny, GUGiK-1983.
- Wytczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983.

# ZDJĘCIE WARSTW HUMUSU

*CPV 421 – PRZYGOTOWANIE TERENU*

**D.01.02.02**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Zdjęcie warstwy humusu” są wymagania dotyczące usunięcia warstwy humusu przy budowie dróg i kanalizacji deszczowej na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu o gr. 20 cm wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ziemia rodzajna - ziemia roślina zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- 1.4.2. Pozostałe określenia zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały

Nie występują.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach niedostępnych dla sprzętu zmechanizowanego,
- koparki, ewentualnie ładowarki,
- samochody samowyładowcze - transport na odległość.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D.00.00.00 pkt 4.

#### 4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem koparek lub ładowarek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Teren pod budowę chodnika i zatok w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu na głębokość 20 cm.

#### 5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawników. Nadmiar powinien być przetransportowany na koszt Wykonawcy na wysypisko komunalne z uwzględnieniem kosztów składowania. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyny nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmiana grubości warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwe humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej – 20 cm, STWiORB lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyczepach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najedźdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

**8. Odbiór robót**  
Ogólne zasady odbioru robót w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

**9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje zdyżenie humusu wraz z hańdowaniem w przymy wzduż drogi i odwiezieniem poza teren budowy na koszt Wykonawcy. Humus przewidziany do wykorzystania przy zakładaniu trawników.

**10. Przepisy związane**

Nie występują.

**ROBOTY ZIEMNE.  
WYMAGANIA OGÓLNE**

*CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU*

**D.02.00.01**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową dróg i kanalizacji deszczowej w Kątach Wrocławskich.

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),

b) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu, jeśli grunt z wykopów nie spełnia wymogów,

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobionych odpadów przemyślowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.3. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.4. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.5. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.6. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.8. Odkad - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I^s = \frac{p_a}{p_{as}}$$

gdzie:

- $p_a$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $Mg/m^3$ ),
- $p_{as}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntuowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, ( $Mg/m^3$ ).



1.4.10. Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie – na podstawie trudności ich odspajania i wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości - wg PN-S-02205.  
Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów - wg PN-S-02205.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów, po akceptacji Inżyniera. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.  
Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa zasypki lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.  
Grunty i materiały nieprzydatne do zasypki powinny być wywiezione przez Wykonawcę na oddkąd. Zapewnienie terenów na oddkąd należy do obowiązków Wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamartwienia lub nadmiernej wilgotności.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odsparzania i wydobycia gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- obudów segmentowych do zabezpieczania wykopów,
- jednoczesnego wydobycia i przemieszczania gruntów (koparki, ładowarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walec, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport gruntów

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

Grunt na zasypkę należy skalibrować w cenie materiału:

- ziemi z odkładu,
- piasku/pospółki.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. 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.

O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsparzania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Zróżnia wody, odstosowane przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### 5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów

Ściany wykopów liniowych należy zabezpieczyć obudową zmechanizowaną – segmentową płytową.

### 5.4. Prowadzenie robót ziemnych

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonać mechanicznie na odkład. Przy zblizeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić w sposób ręczny. W miejscach skrzyżowań projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejącej sieci. Napotkane uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podstemplowanie.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:  
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,  
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt.6 STWiORB D.02.01.01, D.02.02.01.

### 6.3.3. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym, zgodny z dokumentacją projektową.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniają wymagani zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w pkt. 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrzebę za obniżoną jakość.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarowa jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 8. Opis sposobu odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w STWiORB D.02.01.01, D.02.02.01 pkt 9.

## 10. przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3.	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podamych i podłoża przez obciążenie płytą
7.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

# WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KAT.

*CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU*

**D.02.01.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWY DRÓG NA OSIEDLU KWIATOWYM  
W KĄTACH WROCŁAWSKICH – ETAP I

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów związanych z budową dróg i kanalizacji deszczowej w Kątach Wrocławskich.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów w gruntach I-V kategorii obejmują:

- mechaniczne wykonanie wykopów z transportem samochodami samowytadowczymi,
- plantowanie skarp i dna wykopu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi normami i STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D.00.00.00.

**2. Materiały**

Ziemia z odtąd, piasek/pospółka.

**3. Sprzęt**

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów prowadzone będą ręcznie i mechanicznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera i podanego w STWIORB D.02.03.01. w pkt. 3.

**4. Transport**

Transport gruntu odbywać się będzie samowytadowczymi środkami transportu.

**5. Wykonanie robót****5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".  
Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były oddzielone oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Do wykonywania wykopów należy przystąpić po wykonaniu robót przygotowawczych. Wykopy pod przewody kanałizacyjne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:99 oraz PN-EN 1610:2002.

Przebuduje się wykonanie prac pod montaż sieci kanałizacyjnej w wykopach o ścianach pionowych, waskoprzeznaczonych o szerokościach dostosowanych do średnic przewodów kanałizacyjnych i studzienek:

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kółków osiowych, prostopadłe do trasy przewodu kanałizacyjnego, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kółków krawędziowych, naciąganie sznurą wzduż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie topata. Kółki światki wbijają się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymaga ją tego warunki terenowe, wykonać urządzania odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi. Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie, wykopy pod realizowany odcinek kanału lub rozpocząć od najbliższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

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

Odpojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być przewidziane na oddkąd. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odsponionych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamartwiły nie należy odpuszczać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrole rzędnych dna.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dopuszczalne odchylenie w planie osi wykopów od osi wytyczonej geodezyjnie nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

Po wyznaczeniu w terenie krawędzi wykopu należy rozluźnić grunt ręcznie za pomocą topat lub mechanicznie koparkami. W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe prowadzić mechanicznie.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, (w tym: w pobliżu istniejących studzienek) roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Wstępnie dla oszacowania kosztów przysięto:

- dla wykopów liniowych 50% wykonywanych mechanicznie i 50% ręcznie;
- dla wykopów obiektowych (studnie) 50% wykonywanych mechanicznie a 50% ręcznie.

Z uwagi na charakter prac wykonanie wykopów będzie wymagało czasowego wywozu urobku na miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera (przysięto odległość wywozu gruntu na oddkąd tymczasowy – do 1 km).

Nadmiar gruntu należy wywieźć z Terenu Budowy na miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera. Zaleca się wywóz na wysypisko.

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 20 cm z dna wykopu powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej i posadowieniem studni.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

## 5.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu

Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanałizacji sanitarnej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych sieci.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową ściany wykopów liniowych i wykopów punktowych dla studzienek, należy zabezpieczyć lekką obudową zmchanizowaną płytowo – segmentową.

Na odcinkach występowania licznego uzbrojenia podziemnego dopuszcza się obudowanie wykopów szalowaniem pełnym z wyprasek stalowych, z rozparciem poziomym z bali drewnianych lub systemowych opartych na pionowych nakładkach podtrzymujących wypraski (wymagania minimalne dla obudowy wykopów).

Obudowy należy usuwać równocześnie z zasypywaniem wykopów i z jednoczesnym zagęszczeniem.

### 5.3. Zabezpieczenie wykopów

Miejsca wykopów należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi, oznakować tablicami informacyjnymi, a w pasie drogowym dodatkowo oznaczyć światłami ostrzegawczymi i znakami o prowadzeniu robót, w sposób zapewniający bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem 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 – zał. nr 4”.

### 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niweleży. Wody opadowe należy odprowadzić poza teren robót.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzeczone uzgodnieniem z odpowiedzialnymi instytucjami.

Wycięcie (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie większej niż co 20 m.

Wzdłuż wykopu należy zapewnić przejście o szerokości min. 1 m. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.1. Sprawdzenie wykonania wykopów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg punktu 5.3. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w STWiORB D.02.00.01 pkt.6.3 lub odpowiednich normach.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> wykonanego wykopu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 8. Opis sposobu odbioru robót

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

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.



**9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. Płatność za m<sup>3</sup> Wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ręczne wykonanie wykopów, (do zasypki żeli materiału spełni wymagania dla gruntów),
- mechaniczne wykonanie wykopów, (do zasypki żeli materiału spełni wym. dla gruntów),
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- plantowanie skarp wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obudowy kanału obejmuje:

- dostarczenie szalunków,
- montaż szalunków,
- ewentualny czas postój, spowodowany badaniami archeologicznymi,
- demontaż szalunków,
- wywóz z terenu budowy.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wywozu gruntu obejmuje:

- załadunek gruntu z nadmiaru,
- wywóz na odległość ustaloną z Inwestorem,
- opłaty związane z kosztami składowania.

**10. Przepisy związane****10.1. Normy**

1	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3	PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych
8		Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBM i M, Warszawa 1978.

# WYKONANIE NASYPÓW

*CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU*

**D.02.03.01**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

---

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWY DRÓG NA OSIEDLU KWIATOWYM  
W KĄTACH WROCŁAWSKICH – ETAP I

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów w związku budową dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów przy budowie trasy głównej oraz zjazdach, a także przy zasypaniu wykopów po robotach kanalizacyjnych, obejmują:

- formowanie i zagęszczenie nasypów warstwami,
- plantowanie skarp i poboczy nasypów,
- przemieszczenie gruntu z wykopu (jeżeli spełnia wymogi),
- dowóz gruntu z dokopu,

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.2. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych robót drogowych.
- 1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakterystyczna zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{P}{P^{ds}}$$

gdzie:

- $P$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),
- $P^{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ ).

- 1.4.4. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakterystyczna zagęszczenia gruntu niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczka sита, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
  - $d_{10}$  - średnica oczka sита, przez które przechodzi 10% gruntu (mm),
- Pozostałe określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty które spełniają wymagania zawarte w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera.  
Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania Robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej STWiORB.  
W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc budowania tych materiałów, określonych w PN-S-02205.  
Wartość wskaźnika różnorodności "U" gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza od 5.

2.2 Źródła pozyskiwania materiałów

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inżyniera.  
Poszczególne asortymenty materiałów na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca budowania.  
Do zasypu wykopów pod instalacje uzbrojenia podziemnego należy przyjąć materiały uwzględnione w STWiORB D.03.02.01: piasek, pospółkę, grunt z odkładu.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D.02.00.01 pkt 3.

3.1. Dobór sprzętu zagęszczającego

Do zagęszczenia nasypów należy użyć ubijaki spalinowe, zagęszczacz warstwy o grubości 20 cm

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.02.00.01 pkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia jakości laboratoryjnych badań kontrolnych.  
Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzoru. W Umowie z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia jakości należy jednoznacznie określić sposób

postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ.

### 5.3. Zakres wykonywanych robót

#### 5.3.1. Warunki ogólne

Wykonwanie nasypów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych zgodnie ze STWiORB D.01.02.02, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Koporzędzeniem znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – zał. nr 4”.

5.3.2. Wykonanie nasypów

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania, należy przestrzegać następujących zasad:

- grunt przewidziany w miejscu budowania musi być bezwzględnie wbudowany w nasyp,
- nasypy należy wykonać metodą warstwową,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczenia,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,
- grunty spoiste należy budowywać w dolne warstwy nasypów, a grunty niespoiste w górne, warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4%,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

5.3.3. Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość chodnika nie powinna różnić się od szerokości projektowanej, więcej niż o 10cm.

Pochylenie skarp nasypów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10cm.

Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż o 5cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05%.

#### 5.3.4. Zagęszczenie gruntów - wymagania

a) Zagęszczenie gruntów w nasypach.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określany wg normy BN-77/8931-12 "Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu" wynosi w górnej warstwie o grubości do 1,2m - 1,00.

b) Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50m od powierzchni terenu powinien wynosić 1,0

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 100m<sup>2</sup> warstwy.

#### 5.3.5. Wykonanie zagęszczenia gruntów

a) Wilgotność zagęszczonego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość, należy określić laboratoryjnie wg PN-88B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".

b) Grubość warstw zagęszczonego gruntu.

Grubość warstw zagęszczonego gruntu w nasypie oraz liczbę przejazdów maszyni zagęszczających, należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyn. Rozścielone warstwy gruntu o ustalonej grubości, zagęszcza się poczynając od krawędzi nasypu w kierunku osi drogi, aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

c) Równomierność zagęszczenia.

Do osiągnięcia równomiernego zagęszczenia gruntu należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi,

- warstwy nasypanego gruntu zagęszczane na całej ich szerokości,
- warstwy gruntu zagęszczane od krawędzi ku środkowi nasypu.

## 6. Kontrola jakości robót

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

6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.2.1. Sprawdzenie prac przygotowawczych  
Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.1. Kontrola prawidłowości wykonania dotyczy także następujących prac  
– sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,  
– stwierdzić czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.3.4.b.

6.2.2. Sprawdzenie wykonywania nasypów  
Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punktach 5.3.2 oraz 5.3.4.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów  
Laboratorium Inżyniera raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy zgodnie z p. 5.3.4.a.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/893112.

6.2.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy  
W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium, sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość warstwy zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w punkcie 5.3.4.a.

6.2.6. Bieżąca kontrola Inżyniera

Kontrola obejmuje na bieżąco, wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

6.3. Kontrola jakości materiałów na nasypy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrole ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem.  
Badania laboratoryjne, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej STWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości w budowanych lub zgrupowanych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.  
W PZJ należy również zaproponować Inżynierowi do akceptacji wykonawcę badań laboratoryjnych jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia.  
Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.  
Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ.

## 6.4. Badania w czasie odbioru nasypów

## 6.4.1. Zakres badań

W zakresie badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
- przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego,
- spadków podłużnych korpusu,
- zagęszczenia gruntów,
- wykonania skarp.

## 6.4.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dziennika budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zaimakujących i ulegających zakryciu.

## 6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3m i poziomicy, w odstępach co 100m, a także w miejscach, które budzą wątpliwość.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych w punkcie 5.3.3.

## 6.4.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1cm i - 3cm.

## 6.4.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

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

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1.0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Kontrolę zagęszczenia gruntów w tych warstwach. Kontrolę zagęszczenia gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się według metod podanych w punkcie 5.3.4a.

## 6.4.6. Sprawdzenie skarp

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyleń z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od wymaganego pochylenia podano w punkcie 5.3.3.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego nasypu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

Ogólne wymaganie dotyczące obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

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

8.2. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-68B-06050.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne". Płatność za m<sup>3</sup> wykonanego nasypu należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup piasku/pospółki (ewentualnie z odkładu),
- dowóz gruntu na nasypy,
- wykonanie nasypu warstwami,
- zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu,
- formowanie nasypu do wymaganego profilu,
- zmianę ukształtowania terenu w obrębie stozków,
- plantowanie skarp i poboczy nasypu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

**10. Przepisy związane**

## 10.1. Normy

1	PN-B-04481	Grupy budowlane. Badania próbek gruntu.
2	PN-B-02480	Grupy budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3	PN-B-04493	Grupy budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni
8	Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBD i M W - wa 1978.	podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

## 10.2. Inne



# PROFILOWANIE KORYTA POD NAWIERZCHNIĘ

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.04.01.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania, koryta które zostaną wykonane przy budowie dróg i chodników na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania pod konstrukcje nawierzchni.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.  
Wskaźnik zagęszczenia gruntu:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:  
Pd – gęstość objętościowa szkieletu gruntuowego,  
Pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntuowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały

Nie występują.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z równiarek lub spycharek z lemiestem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny, walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.  
Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

**4. Transport****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu. Każda jednostka sprzętowa powinna być w dobrym stanie technicznym, zapewniając uzyskanie wymagannej jakości robót.

**5. Wykonomie robót****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca po wykonaniu wykopów pod konstrukcję projektowanych nawierzchni powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniej niż przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłączenie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

**5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące różne tereny umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych różnych podłoża. Zaleca się, aby różne tereny przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane różne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zanieczyszczenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spełnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowiedzieć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych różnych wysokościorowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1.00$ . Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ściety grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż podany powyżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12, zgodnie z zapisem w dokumentacji projektowej. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł okształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu okształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

**5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernej zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zanieczyszczenia Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

Przy każdym odbiorze robót zaniżających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy.  
Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz dokumentacji technicznej.  
W czasie robót wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganej jakości robót i nie rzadziej niż w niniejszej specyfikacji.  
Sprawdzenie po profilowaniu i zagęszczeniu koryta polega:

- ukształtowanie pionowe osi z tolerancją do 1 cm / 1 pomiar na 25 m,
- głębokość koryta z tolerancją + 1 cm i – 2 cm / 1 pomiar na 50 m,
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% / 1 pomiar na 50 m + pkt. charakterystyczne,
- zagęszczenie dna koryta i wilgotności gruntu w czasie zagęszczenia z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej / 1 pomiar na 600 m<sup>2</sup>,
- równość podłoża badana łata 4-metrową z tolerancją 2 cm / co 20-30 m,

Jakość wykonanych robót należy uznać za zgodną z wymaganiami normy PN-S-02205, jeśli wszystkie wyniki dały wyniki spełniające wymagania opisane powyżej z uwzględnieniem przedziałów tolerancji. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania przez Wykonawcę, który pokryje je na własny koszt.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

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

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wyprofilowanego podłoża.

## 8. Opis sposobu odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania profilowania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę, montaż, utrzymanie i rozbiórkę urządzeń umożliwiających dostęp pieszych do posesji,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- profilowanie podłoża ręczne i mechaniczne,
- zagęszczenie,
- ewentualną wymianę gruntów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 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. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podamych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planogramem i łata
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

# PODBUDOWA Z KRUSZYWA WYMAGANIA OGÓLNE

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.04.04.00**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszyw przy budowie dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 i obejmują STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

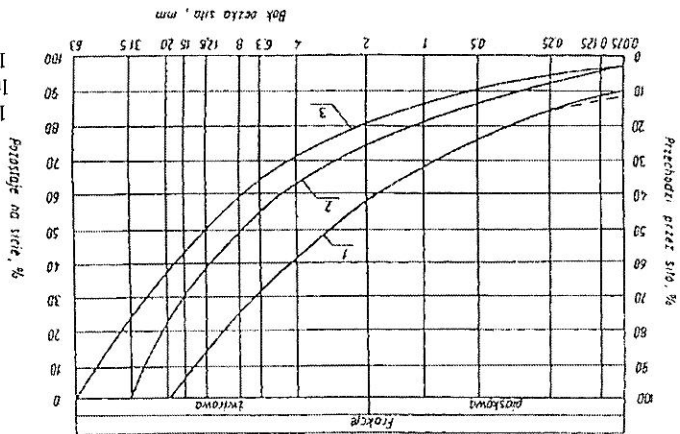
### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

Kruszywa uzianienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między kruszywami granicznymi pół dobrego uzianienia podanymi na rysunku 1.  
Kruszywa uzianienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej kruszywej granicznej do górnej kruszywej granicznej uzianienia na sąsiednich siatach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa



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

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości		Wymagania dla podbudowy	
	zasadnicza	zasadnicza	zasadnicza	pomocnicza
1	Zawartość ziarn > niż 0,075 mm, % (m/m)			
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż			
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż			
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż			
5	Wskaźnik piaszkowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %			
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles		35	50
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż			
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż		30	35
7	Nasiakliwość, % (m/m), nie więcej niż			
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrzania, % (m/m), nie więcej niż			
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż			
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż			
11	Wskaźnik nośności w <sub>nos</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:		80	120
	a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00			
	b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03			
	PN-S-06102	-	60	-

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

### 2.3.3. Woda



### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z walców stalowych wibracyjnych do zagęszczenia. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki pływowe, ubijaki mechaniczne. Wykonawca powinien dostawić mieszanki z odpowiedni wyposażonej wylówni, posiadającej mieszanki, produkujące jednorodną mieszankę o wilgotności optymalnej.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

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

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.04.05.01. Pałki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w celu wyznaczenia projektowanego chodnika i wjazdu. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:  
 $D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,  
 $d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce budowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

## 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanek

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

Wilgotność mieszanek kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilżony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Jeżeli wilgotność mieszanek kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanek kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

## 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikających z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 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 określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

## 6.3. Badania w czasie robót

## 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mech.

Lp.	Wyszczególnienie badań	1.	Uziarnienie kruszywa	Częstotliwość badań
		2.	Wilgotność kruszywa	
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 1000m <sup>2</sup>		
4.	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa		

6.3.2. Uziamienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać

w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wielgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarnistość kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według załącznika Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek równego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tab. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłuzna	co 20 m fałą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Rzędne wysokościowe	co 100 m
5	Grubość podbudowy	Podczas budowy i przed odbiorem: w 3 punktach
6	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłuzne podbudowy należy mierzyć 4-m fałą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-mirową fałą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

- 6.4.4. Rzędne wysokościowe podbudowy  
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
- 6.4.5. Grubość podbudowy i ulpszynego podłoża  
Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:  
- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,  
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.
- 6.4.6. Nośność podbudowy  
moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02  
ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06
- 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy  
Wszystkie powierzone podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt. 6.4. powierzone przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powierzone zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnią podparcia warstwowi wyżej leżącemu, to wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powierzone zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy  
Na wszystkich powierzeniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi pomowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy  
Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zamienienie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszzywa stabilizowanego mech.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.  
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiar 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową I m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mech.,  
podano w STWiORB D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,**10. Przepisy związane**

10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	Zuzel wielkopięcocy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowo. Badania techniczne
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanika
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tucznią kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamiennne łamane do nawierzchni drogowych
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

# PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.04.04.02**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy wykonywaniu podbudów nawierzchni drogowych na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami (w szczególności z BN-64/8933-02 "Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie" i STWiORB D.00.00.00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagi ziaran przekruszonych, posiadających więcej niż jedną powierzoną powierzchnię. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. W zależności od właściwości fizykochemicznych kruszywo winno odpowiadać klasie co najmniej ~ II według normy PN-B-11112 "Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych".

### 2.1. Uziamienie kruszywa

Krzywa uziamienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714-15 musi leżeć pomiędzy granicznymi, pół dobrego uziamienia podanymi na rysunku I w STWiORB D.04.04.00

### 2.2. Właściwości kruszywa

Wymagane właściwości kruszywa według PN-B-11112 – 1996  
Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy I w STWiORB D.04.04.00.

### 3. Sprzęt

Do wykonania budowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujący sprzęt wymieniony w STWiORB D.04.04.00.

### 4. Transport

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowładowczy (samochody, ciągniki z przyczepami).

### 5. Wykonomie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod budowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.04.05.01. Pałiki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w celu wyznaczenia projektowanego chodnika i wjazdu.

5.3. Wytworzenie mieszanek kruszywa

Mieszanek kruszywa należy przygotować zgodnie z zapisem pkt 5.3 STWiORB D.04.04.00.

5.4. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanek kruszywa

Mieszanek kruszywa powinna być rozkładana zgodnie z opisem pkt 5.4 STWiORB D.04.04.00.

5.5. Urzyskanie podbudowy

Regulacja podbudowy opisana w pkt. 5.5 STWiORB D.04.04.00.

### 6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganą jakość robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w niniejszej STWiORB punkty 2.1 i 2.2.



6.3. Badania w czasie robót

Badania należy przeprowadzić z uwzględnieniem pkt. 6.3. STWiORB D.04.04.00.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Badania należy przeprowadzić z uwzględnieniem pkt. 6.4. STWiORB D.04.04.00.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Należy się zastosować do wymagań podanych w pkt. 6.5. STWiORB D.04.04.00.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest  $\text{Im}^2$  ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

## 8. Odbiór robót

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

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

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

## 9. Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za  $\text{m}^2$  ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową na podstawie obmiaru robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę, montaż, utrzymanie i rozbiórkę urządzeń umożliwiających dostęp pieszych do posesji,
- wykonanie oznakowania robót,
- profilowanie (rozliczane wg STWiORB D.04.01.01),
- zagęszczenie,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dowieszenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uprządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10.Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bez-względnej.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
10. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
12. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
13. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
14. PN-B-11112 Kruszywo łamane od nawierzchni drogowych.

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA  
STABILIZOWANEGO SPOIWAMI HYDRAULICZNYMI**

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D-04.05.01**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi jako podbudowa chodników, wjazdów i nawierzchni dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi i obejmują STWiORB „Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem” zgodnie z PN-S-96012.

### 1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chloru wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chloru wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której ułożona jest warstwa podbudowy.

1.4.6. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki kl. 32,5, portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1. Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 197-2:2002.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wapińskich źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek grunto-cementowych wykonanych z wodą wapińską i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.5. Woda

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przymach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organ. barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczków, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiru albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabeli 2. Kruszywo można używać do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykaza, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6 tablica 3.

## 2.3. Kruszywa

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach	> 30	PN-EN 197-1
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach	> 32,5	
3	Czas wiązania: początek wiązania, najwcześniejszy po upływie koniec wiązania, najpóźniejszy po upływie	min 75 h min 12 h	
4	Stożek objętościowy	> 10	

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Wymagania dla cementu w tabeli nr 1

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykaza jego przydatność do robót. Cement z każdej dostawy powinien być poddany badaniom wg PN-EN 196-3,6,7,21 a wyniki ocenione wg PN-EN 197-1:2002 oraz PN-EN 197-2:2002.

## 2.6. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wykorzystano kruszywo stabilizowane cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania dla stabilizacji 2,5MPa:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasączonych wodą po 7 dniach - 1,6 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie próbek nasączonych wodą po 28 dniach - 2,5 MPa,
- wskaźnik mrozoodporności 0,7.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przysięgający do wykonania podbudowy stabilizowanej spoiwami w przypadku wytworzenia mieszanek kruszywo-spoiwowych w mieszarkach powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub rowniarek do rozkładania mieszanki,
- walców gumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub matych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Mieszankę kruszywo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”;

Paliiki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliiki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie paliików lub szpilek powinno umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Rozmieszczenie paliaków lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub liniek do wylęczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wylęczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczyły one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym.

### 5.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszące, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenie do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego przed podawaniem materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wielgomość mieszanki powinna odpowiadać wiłgomości optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowlazona z wiertwami powinna być tak układana aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### 5.5. Grubość warstwy

Zgodnie z dokumentacją projektową przewiduje się wykonanie warstwy stabilizacyjnej o grubościach:

- 15 cm – stabilizacja 1,5 MPa pod chodniki i wjazdy,
- 25 cm - stabilizacja 2,5 MPa pod nawierzchnię jezdni.

### 5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniezienia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wytrówanie i ponowne i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchni, muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,0, oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urzędach obcych.

Wszelkie miejsca luzne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### 5.7. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Podbudowę należy skrapiać wodą.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyjątkowo za zgodą Inżyniera.

5.8. Utrzymanie podbudowy i zlepzonego podłoża

Podbudowa i zlepzone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub zlepzone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub zlepzonego podłoża obciąża Wykonawcę robot.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub zlepzonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub zlepzonego podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed mrozującym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D.00.00.00 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu 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 stabilizowanej spoiwami podano w tabelicy 4.

Tabela 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Max. pow. podbudowy lub zlepzonego podłoża	przy padającej na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wielkość mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Zagęszczenie warstwy	3	400 m <sup>2</sup>
4	Grubość podbudowy lub zlepzonego podłoża		
5	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
6	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie cementu,	przy proj. składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	



## 6.3.2. Uzarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uzarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanek gruntu lub kruszywa ze spoiwami  
Wilgotność mieszanek powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy  
Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.5. Grubość podbudowy  
Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

6.3.6. Wyrzynalność na ściskanie  
Wyrzynalność na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami.

Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wyrzynalności na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.7. Mrozoodporność  
Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wyrzynalności na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.8. Badanie spoiwa  
Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.9. Badanie wody  
W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa  
Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów  
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy stabilizowanej spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łataą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Różne wysokościowe	co 100 m
6	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

- 6.4.2. Szerokość podbudowy
- Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
- 6.4.3. Równość podbudowy. Nierówności podłużne podłoża należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.
- Nierówności poprzeczne podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.
- Nierówności nie powinny przekraczać:
- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
  - 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.
- 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy
- Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją proj. z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy
- Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi, a rzędnymi proj. nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
- 6.4.6. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża
- Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
  - dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża +10%, -15%.
- 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwowi wyżej leżącemu, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoża przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszanja składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykonuje na własny koszt.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykonuje naprawę podbudowy lub ulepszonego podłoża przez zerwanie warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykonuje na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w STWiORB dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszzyw stabilizowanymi spojami hydraulicznymi.

### 8. Opis sposobu odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszyw stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWIORB,

## 10. Przepisy związane

10.1. Normy

1	PN-EN 197-2:2002	Cement. Ocena zgodności
2	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
3	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
4	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
5	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
6	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
7	PN-B-06714-38	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu wapińowego
8	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
9	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
10	PN-EN-197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12	PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
13	PN-C-84127	Chlorek wapińowy techniczny
14	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
15	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
16	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
17	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
18	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
19	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planogramem i łatą
20	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
21	BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika aktywności puciolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego

# NA WIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

*CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE*

**D.05.03.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1. 1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zaburków z kostki kamiennej przy budowie dróg osiedlowych na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1. 2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1. 3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej 18/20 na w/w terenie.

### 1. 3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem uzupełnień z kostki kamiennej nieregularnej.

### 1. 4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.  
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1. 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

### 2. 2. Kamienna kostka drogowa

#### 2. 2. 1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100.  
W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie kl. kostki: I, II.  
W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.  
W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):  
kostka rzędowa - 18. (18/20)

### 2.2.2. Wymagania

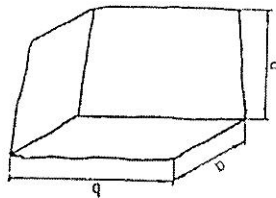
Stwórcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tabela 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	
		I	II
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym MPa	> 160	> 120
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach	< 0,2	< 0,4
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń	> 12	> 8
4	Nasiąkliwość woda, w %	< 0,5	< 1,0
5	Odporność na zamrażanie	brak badania	całkowita
			PN-B-04102

### 2.2.3. Kształt i wymiary kostki rzędowej

Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawię.



Rysunek 2. Kształt kostki rzędowej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki rzędowej przedstawia tablica 2. Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej. Dopuszcza się uszkodzenie jednego narozu pow. górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 2. Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszegeólnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	1	2	3
Wielkość [cm]	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar a	18	-	-
Wymiar b	od 18 do 36	-	-

### 2.3. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypelnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 1971. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

#### 2.4. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Na podsypkę stosuje się mieszanke kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-zwiotłą i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę zwiotłą - 8%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

#### 2.5. Woda

Woda stosowana do podsypek i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany I”.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Sprzęt do wykonania uzupełnień z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania uzupełnień z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypek cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Transport materiałów

###### 4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostkę rzędową należy układać na podłożu obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następną warstwę. Ładowanie kostek rzędowych ręcznie powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu podosiłków taśmowych, kostki powinny być podawane i odbierane ręcznie. Kostkę rzędową należy ustawić w stosy. Wysokość stosu lub przym nie powinna przekraczać 1 m. 4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypanyaniem i zanieczyszczeniem.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Podsyпка

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej zastosować cementowo-piaskową, zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej STWiORB oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i STWiORB.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

## 5.3. Nawierzchnia z kostki kamiennej

5.3.1. Układanie kostki

Kostkę rzędową należy układać w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi. Deseń nawierzchni powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne.

Układanie kostek przy krzyżownikach w ścieku wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijańia się spoin w kierunku podłużnym.

5.3.2. Szczeliny dyfuzyjne

Szczeliny dyfuzyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dyfuzja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

5.3.3. Warunki przystąpienia do robót

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach.

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest  $+5^{\circ}\text{C}$  lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$  lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , a w nocy spadające są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodniczwie cieplnym.

5.3.4. Ubijanie kostki

Po ułożeniu kostki na podsypce i zabezpieczeniu spoin należy przystąpić do ubijania kostki, po pierwszym ubiciu kostka może obniżyć się  $1,5$ - $2,0$  cm, następnie należy zasypać mieszanką piasku i żwiru, polewać wodą i szczotkami wprowadzić kruszywo w spoiny.

Ubijanie kostek wykonuje się ubiawkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubiawką każdą kostkę oddzielnie. Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe.

5.3.5. Wypętnienie spoin

Wypętnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpuszczeniem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypętnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypętnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

## 5.4. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypętnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć plaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100. Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewn. i dopuszczalnych odchylek. W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzian równa lub mniejsza od 4. W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami. W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami. Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.5.

### 6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki  
Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w specyfikacji.  
6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki  
Badanie prawidłowości układania kostki polega na:  
- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin,  
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki,  
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szwelin dylatacyjnych,  
- sprawdzenie wiązania kostki  
Ubiecie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostreżane.  
6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin  
Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez wykruszenie zaprawy i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy.

### 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Różne wysokościowe  
Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.  
6.4.2. Grubość podsypki  
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

**7. Obmiar robót**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.**8. Opis sposobu odbioru robót**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypek należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są  
 określone w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

**9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypek cementowo - piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. przepisy związane**

10.1. Normy

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (związłości)

6.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8.	PN-B-11100	Materiały kamienne. Koszta drogowa
9.	PN-EN 1971	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
10.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11.	PN-S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
12.	PN-S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
13.	BN-69/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
14.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
15.	BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
16.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
17.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
18.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

# WARSTWA ŚCIERAŁNA I PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.05.03.05**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego w związku budową dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ściernistej i wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Asfalt upytyniony - asfalt drogowy upytyniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.2. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- 1.4.3. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.4. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obciążeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobie.
- 1.4.5. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimerasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.7. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o dł co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- 1.4.8. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.9. Próba technologiczna – wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.10. Stodek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzeni kruszywa na odmnywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- 1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

## 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002 W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tabelicy 1.

## 2.3. Wypelniaz

Należy stosować wypelniaz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypelniacza podst. i zastępczego. Przechowywanie wypelniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tabela 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału / nr normy	Wymagania
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	kl. I, II; gat. 1, 2
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat. 1, 2
3	Wypelniaz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002	35/50

## 2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tabelicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## 2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Emulsje drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

- wiertni (oaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno – asfaltowych,
- skraparek,
- widły, szpadle, łopaty,
- ubijaki stalowe,
- walec ogumione,
- walców wibracyjnych samojedźdźnych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

#### 4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- systemach samochodowych,
- bębnochodowych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewożenia materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury w budowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwojnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
  - doborze optymalnej ilości asfaltu,
  - określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.
- Krzywa uzziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uzziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

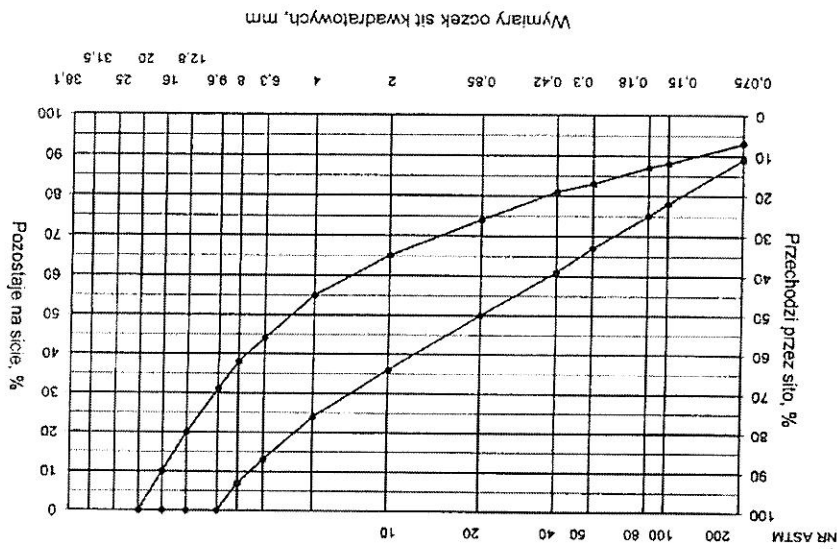
5.2.1. Warstwa ścierna z betonu asfaltowego

Różne krzywych granicznych uzziarnienia mieszank mineralnych do warstwy ścierniej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych uzziarnienia MM do warstwy ściernej z BA 0/12,8

Rzędne krzywych granicznych MM	Wymiar oczek sit #, mm	
	Mieszanka mineralna, mm	
4,8÷6,5	100	Przechodzi przez:
	87÷100	25,0
	73÷100	20,0
	66÷89	16,0
	57÷75	12,8
	47÷60	9,6
	35÷48	8,0
	(52÷65)	6,3
	25÷36	4,0
	18÷27	2,0
	16÷23	zawartość ziarn > 2,0
	12÷17	0,85
	11÷15	0,42
	7÷9	0,30
		0,18
		0,15
		0,075
	zawartość asfaltu	
	w MMA, % m/m	

Krzywe graniczne uzziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ściernej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 1



Rys. 1. Krzywe graniczne uzziarnienia mieszanek mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ściernej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3

Skład mieszanek mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Wykonana warstwa ściernia z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

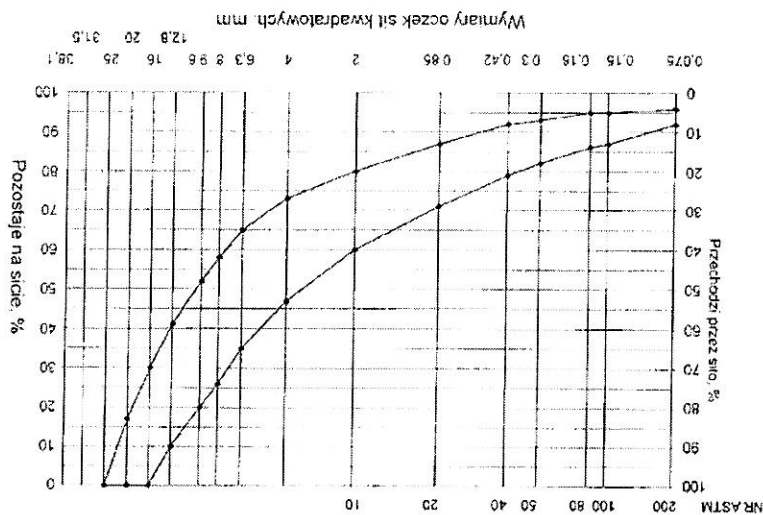


Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ściernej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości		Wymagania wobec MMA i warstwy ściernej i wiążącej z BA
1	Moduł sztywności petzania, MPa		≥ 14,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w 60° C, kN		≥ 10
3	Odkształcenie próbek jw., mm		od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v		od 2,0 do 4,0
5	Wypiętnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %		od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 20,0 mm		od 3,5 do 5,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)		od 3,0 do 5,0
			od 4,5 do 9,0

5.2.2. Podbudowa z betonu asfaltowego  
Różne krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabelicy 4.  
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 2.

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



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnej BA od 0 do 20 mm do podbudowy nawierzchni drogi

Skład mieszanek mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.  
Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tablica 4. Różne krzywych granicznych uziarnienia MM do warstwy wiążącej z BA 0/20

Różne krzywych granicznych MM	Wymiar oczek sit #, mm	
	Mieszanka mineralna, mm	Przechodzi przez:
	100	25,0
	83÷100	20,0
	70÷100	16,0
	59÷90	12,8
	48÷81	9,6
	42÷74	8,0
	35÷65	6,3
	27÷53	4,0
	20÷40	2,0
	(60÷80)	zawartość ziarn > 2,0
	13÷29	0,85
	8÷21	0,42
	7÷18	0,30
	5÷14	0,18
	5÷13	0,15
	4÷8	0,075
4,0÷5,2		zawartość asfaltu w MMA, % m/m

## 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w ołazarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objęściowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepte.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

Dia D35 od  $150^\circ\text{C}$  -  $170^\circ\text{C}$

Dia D50 od  $145^\circ\text{C}$  -  $165^\circ\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypychacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura grzającego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

Dia D35/50 od  $140^\circ\text{C}$  -  $170^\circ\text{C}$

## 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwę asfaltowe nie powinny być większe od 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfalem upłynionym w ilości ustalonej w STWiORB. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody:

- dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie w ilości 0,5-0,7 [kg/m<sup>2</sup>].  
Powierzchnie czotowe kraężników, wtażów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfalem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5.6. Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego w ilości podanej w STWiORB:

- dla podbudowy asfaltowej w ilości 0,3-0,5 [kg/m<sup>2</sup>],  
- dla asfaltowej warstwy wiążącej w ilości 0,1-0,3 [kg/m<sup>2</sup>],  
- dla asfaltowej warstwy ściernej w ilości 0,1-0,3 [kg/m<sup>2</sup>].

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody dwóch godzin.

#### 5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V < 16$  m/s). W przypadku gdy podłoże i obramowanie podgrzewa się, temperatura może być niższa od wartości podanych powyżej.

#### 5.8. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tabelicy 5.

Tabela 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, %/m

Lp.	Składniki MMA	MMA
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2
4	Asfalt	± 0,5

#### 5.8. Odcinek próbny

Konieczność wykonania odcinka próbnego określi Inżynier.  
Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być budowana mechanicznie z zachowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelaty zgodnie z dokumentacją projektową.  
Temperatura mieszanki budowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.  
Początkowa temp. mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:  
dla asfaltu D35/50 130°C,  
Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierznia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącza roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległej lub prostopadłej do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącze powinno być całkowicie związane, a powierznie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników, oporników, obrzeży i innych urządzeń w jezdni,
- mechaniczne rozścielenie mieszanki rozścieleczem, w miejscach trudnodostępnych przy pomocy wideł, łopat, szufl, grabi itp., sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki przy pomocy szablonu, ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy opornikach, krawężnikach, obrzeżach, ściekach i innych urządzeniach znajdujących się w chodniku,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni walcem wibracyjnym samojedźnym około 2,5t lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera,
- sprawdzenie profilu nawierzchni chodnika i wyrównanie nierówności.

## 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypelnacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej 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 wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

6.3.2. Skład i uziamienie mieszanki mineralno-asfaltowej  
Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.  
Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu  
Dla każdej cystermy należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypelnacza

Na każde 100 Mg zużytego wypelnacza należy określić uziamienie i wilgotność wypelnacza.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania MMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań - minimalna liczba badań na
1	Skład i uziarnienie MMA pobranej	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników MMA	dozór ciągły
6	Temperatura MMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie w budowywania
7	Wygląd MMA	1w.
8	Właściwości próbek MMA pobranej w wytwórni	1 jeden raz dziennie

## 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej. Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej z wymaganiem podanymi w receptce laboratoryjnej i STWiORB. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiem podanymi w STWiORB.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

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

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

## 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z BA podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planogramem lub tają co 10 m
3	Równość poprzeczna	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej wg. dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	cała długość złącza
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość

9	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11	Wolna przestrzeń w warstwie	f.w.
12	Grubość warstwy	f.w.

6.4.2. Szerokość warstwy  
Szerokość warstwy ścieralnej z BA powinna być zgodna z dokumentacją proj. z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość warstwy  
Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od 12 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego być zgodne z dokumentacją proj. z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Os warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5cm.

6.4.7. Grubość warstwy

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

6.4.8. Karawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię.

6.4.9. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zasza konieczność

obciecia pokryte asfalem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przasfaltowanych,

porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźne grisy (zastosowane do uszorstnienia warstwy

ścieralnej) powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi

w STWiORB i receptie laboratoryjnej.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.  
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiarowe i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

**9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW!ORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

- Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robot, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
  - dostarczenie materiałów,
  - wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
  - posmarowanie lepyszczem krwędzi urzędzeń obcych i krwędzników,
  - skropienie międzyswarstwowo,
  - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
  - obcięcie krwędzi i posmarowanie asfaltem,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. Przepisy związane**

10.1. Normy

1	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4	PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztywne z żuźla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5	PN-C-04024:1991	Kopa natłowa i przetwory natłowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6	PN-EN-12591:2002	Asfalty drogowe
7	PN-C-96173:1974	Przetwory natłowe. Asfalty upłynione AUN do nawierzchni drogowych
8	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypelniaz kamienny do mas bitumicznych
10	PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planogramem i łata

10.2. Inne

12	Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13	Tymczasowe wytyczne. Polimerasfalty drogowe. TWT-PAD-97.
14	Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15	WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości gryśów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
16	Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszank mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
17	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

# NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

*CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE*

**D.05.03.23**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA



**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy budowie nawierzchni dróg, chodników i wyjazdów na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.  
Zastosowano następującą betonową kostkę brukową gr. 8cm do budowy nawierzchni.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 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 STWIORB D.00.00.00 pkt 2.

**2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

2.2.1. Aprobata techniczna  
Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.  
2.2.2. Wygląd zewnętrzny  
Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, piam i ubylków.  
Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krańędzie kostek równe i proste, wkleśnięcia nie powinny przekraczać - 3 mm,  
2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej  
Tolerancje wymiarowe wynoszą:  
- na długości ± 3mm,  
- na szerokości ± 3mm,  
- na grubości ± 5mm.

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie  
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna największa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa. (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość  
Nasiąkliwość kostek bet. powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie < 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu  
Odporność kostek bet. na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. - próbka nie wykazuje pęknięć, strata masy nie przekracza 5%, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność  
Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4mm.

### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. 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-EN 1971.

2.3.2. Kruszywo  
Należy stosować mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda  
Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250.

2.3.4. Dodatki  
Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej i umocnień z płyt azurkowych typu Meba

Male powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (szlifierki, przycinarki).  
Powierzchnie umocnienia skarp należy wykonać ręcznie.  
Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wkładką elastomerową. Chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem narozy.  
Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWIORB i innym dokumentom takim jak normy PB BN i wytycznym IBDiM.  
Do wytarzania podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy należy stosować betoniarzki.

#### 4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7R, kostki przewozone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmami stalowymi lub plastikowymi. Na jednej palecie zaleca się układania 10 warstw kostek, tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta z HDS-em. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne przed rozpyleniem. Cement powinien być przewożony zgodnie z BN-88/6731-08.

#### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane i zagęszczone zgodnie z projektowanymi spadkami.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki betonowe zgodnie z dokumentacją projektową i zaakceptowane przez Inżyniera. Przed ich ułożeniem požądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników.

5.5. Podsyпка

Podsyпка piaskowo - cementowa o gr. 3 cm, jej odchylenia na gr powinny nie przekraczać  $\pm 1$  cm.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczególnie należy wypchnąć piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szcotek 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 kszatałek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Spoiny powinny wynosić od 3-5mm i wypełnione zaprawą cementową, zagarnianą za pomocą szcotek czy rozgarniaczami z pórnikami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona, dobrze zwilżona wodą, a zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Po ułożeniu nawierzchnia powinna być starannie oczyszczona.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypance cementowo - piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo - piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o gr. 3-4 cm i utrzymać ją w stanie wilgotnym przez 7 dni do 10 dni. Po upływie 2 tygodni (przy temperaturze średniej poniżej 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można ją oddać do użytku.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie kostki brukowej i płyt asfaltowych:

- a) aprobatę techniczną,
- b) certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku zamówienia ich przez Inżyniera,
- c) wyniki sprawdzenia wyglądu zewnętrzznego kostek i płyt.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie innych materiałów:

- a) ew. badania właściwości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Częstość i sposób badań i pomiarów Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstość i sposób badań i pomiarów w czasie robót

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsyпки – przyziarem liniowym	Bieżąca kontrola w 10pkt dziennej dzialki roboczej: - grubosci, spadkow i cech konstrukcyjnych w porownaniu z dokumentacja projektowa i STW!ORB	± 1 cm
2	a) Zgodność z dokumentacją techniczną	Sukcesywnie na każdej dzialce	-
	b) Położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	co 100 m i we wszystkich pkt charakterystycznych	do 2 cm
	c) Różne wysokościowe (instrument pomiarowy)	co 25 m w osi i przy krańdziejach oraz we wszystkich pkt charakterystycznych	+/-2 cm
	d) Równość w profilu podłużnym wg BN-68/8931-04 (tara 4-metrowa)	jw.	8 mm
	e) Równość w przekroju poprzecznym (tara profilowa z poziomica względnie metoda niwelacji)	jw.	Przeswity między tara, a pow do 8 mm
	f) Spadki poprzeczne (metoda niwelacji)	jw.	Odczyta od dokumentacji 0,3%
	g) Szerokość nawierzchni	jw.	Odczyta od dokumentacji ±5cm
	h) Szerokość i głębokość wypelnienia spoin (przyziarem liniowym po wykuszeniu dt. 10 cm)	W 20 pkt charakterystycznych dziennej dzialki roboczej	

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STW!ORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW!ORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STW!ORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
  - wykonanie podsyпки,
- Zasady ich odbioru są określone w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypięnienie spoin,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

10.1. Normy

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Bohmego
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4	PN-EN 1971	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6	BN-80/6775-03/04	Prfabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tają.

**ORGANIZACJA RUCHU DOCELOWEGO -  
OZNAKOWANIE PIONOWE**

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.07.01.02**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem oznakowania pionowego po wykonaniu dróg osiedlowych na osiedlu Kwiałowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych,

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego ico wykaduje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdróznym).
- 1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - słupek, na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przy mocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

### 2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.



### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania znaków mogą być wykonywane jako:

- z betonu wykonowanego „na mokro”;
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiam PN-B-06250.

#### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odm. I”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250.

### 2.4. Szpilki do znaków drogowych

Szpilki z rur ocynkowane o długości 70 zakotwiczone sztywno. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek 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 odchylką  $\pm 10$  mm. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna być  $> 1,5$  mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu. Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między elementami konstrukcji wsporczych znaków jak słupy, listwy, wkłady, nakrętki itp. Powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

### 2.5. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii. Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją farbami antykorozyjnymi. Krąwędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidziany okres użytkowania znaku.

Wytężalność dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń piaszczysty znak, w tym potatowania, wgłębienia, wgłębienia, lokalnych wgłębień lub nierówności itp. Odchylenie piaszczysty znak (zwichrowanie, potatowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krąwędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania 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 trwania znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę. Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie techn.

Dla oznakowania docelowego należy zastosować folię odblaskową I generacji, natomiast dla znaków umieszczanych na zabezpieczeniu prac folię II generacji.

Dla oznakowania docelowego folia II generacji: A-7, B-2, B-20, D-6a, D-6b

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymagalnej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krwędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien umożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków matych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odbl. część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków matych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

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.

W znakach użytkowanych 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.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku materiału lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> 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 użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, 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 x 4 cm.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymagalnej gwarancji zadana korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagalna jest taka wytrzymałość potężenia 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.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krąwędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## 2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innymi klas.

Prefabrykаты betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykаты należy układać na podkładach z zachowaniem przeswitu 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.

## 2.7. Warunki gwarancyjne

Producent lub dostawca znaku, obowiązany jest przy dostawie określić uzgodnioną z odbiorcą: trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosunku do znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparka kołowa,
- betoniarzki przeznaczonych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”;
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

**4. Transport**

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 4.3. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

- Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.
- Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.
- Prefabrykаты betonowe, powinny być przewożone i zabezpieczone przed uszkodzeniem.
- Transport znaków, słupków i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

**5. Wyknanie robót**

## 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót w STWiORB 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 krańdźwi jezdní, wysokość zamocowania znaku na słupku. 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 i wytycznymi.

## 5.3. Wyknanie fundamentów

Wykopy pod fundamenty znaku pionowego powinny być zgodne z założeniami projektowymi lub załaceniami Inżyniera. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypłnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

## 5.4. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływ zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zmniejszenia treści znaku.

## 5.5. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą,
- marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału li ca znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wykonania tabliczki oraz nazwę wykonawcy. Wymagania dotyczące wykonania tabliczki znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

**6. Kontrola jakości robót**

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót  
Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydana przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzeni wyrobów i jego wymiarów. Sprawdzenie powierzeni – poprzez badanie nieuzbrojonym okiem (ok. 5 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów). Trzy sprawdzaniu wad elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów). Sprawdzenie wyrobów – przeprowadza się uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami np. liniami, przymiarami, itp. (ok. 5 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów).  
6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót  
W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:  
zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),  
zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów,  
- prawidłowość wykonania wykopów pod słupki,  
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,  
- poprawność ustawienia słupków,  
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje:  
- odchylenie od pionu  $\pm 1\%$ ,  
- wysokość tablic znaku  $\pm 2$  cm,  
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni  $\pm 3$  cm.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) 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.  
Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- kształtowniki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojenkowe,

Do materiałów, których badania należą materiały 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.

**7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych (słupki)

## 8. Opis sposobu odbioru robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego dla ORD obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup znaków, słupków wraz z dostarczeniem w miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów,
- zamocowanie słupków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie i ochrona oznakowania w okresie gwarancyjnym.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1.	PN-B-06250	Beton zwykły
2.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4.	PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
6.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7.	PN-S-02205	Drugi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
8.	PN-H-74219	Kury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
9.	PN-H-74220	Kury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

10.	PN-H-82200	Cynk
11.	PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
12.	PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
13.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
14.	PN-H-84023-07	Stal okręślonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
15.	PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
16.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie 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 – załącznik nr I

# KRAWĘŻNIKI BETONOWE

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.08.01.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krzewników betonowych przy wykonywaniu obramowań jezdnii przy budowie dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem:  
– Krzewników betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,  
– Krzewników betonowych wtopionych na ławie betonowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krzewniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.  
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00, pkt 2

### 2.2. Stosowane materiały:

- krzewniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krzewniki.

### 2.3. Krzewniki betonowe

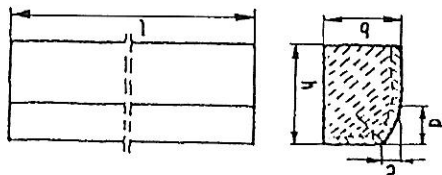
Do wbudowania w terenie należy zastosować krzewniki drogowe, prostokątne ścięte – przedstawione wg schematu poniżej. Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

## 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

## 2.4.1. Kształt i wymiary

a) Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku poniżej, o wymiarach:  
 $c = \max 7$ ,  $d = \max 15$ ,  $r = 1$ ,  $l = 100$ ,  $b = 15$ ,  $h = 30$ .

Odstępki wymiarów krawężnika betonowego, gatunku I nie powinny przekraczać: dla długości  $\pm 8$  mm, dla wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm



krawężnik betonowy

wpusły na powierzchniach stykowych krawężników



2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia  
 Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.  
 Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości w niej podanych.

## 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

## 2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B-25 i B-30.

W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, góna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B-30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwość, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

## 2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN EN-197-1. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

## 2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

## 2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.



**5. Wykonanie robót**

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Wykonanie koryta pod fawy

Koryto pod fawy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom fawy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

## 5.3. Wykonanie faw

Wykonanie faw powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

## 5.3.1. Fawa betonowa

Fawy betonowe zwykłe w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Fawy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie faw należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, co 50 m wykonać szczeliny dyfuzyjne wypełnione bitumiczną masą zalwową.

## 5.4. Ustawienie krzewników betonowych

## 5.4.1. Zasady ustawiania krzewników

Światło (odległość górnej powierzchni krzewnika od jezdnii) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana krzewnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krzewnika obsypana piaskiem starannie ubitym. Ustawienie krzewników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

## 5.4.2. Ustawienie krzewników na fawie betonowej

Ustawienie krzewników na fawie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

## 5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krzewników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krzewników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krzewniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalwową nad szczeliną dyfuzyjną fawy.

**6. Kontrola jakości robót**

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

## 6.2.1. Badania krzewników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krzewników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krzewidłach elementu.

Pomiaru długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przyrządu stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kątów prostych w narozach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.3. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustaleniu krzewników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie korcia pod ławę

Należy sprawdzać wymiary korcia oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niwelacją. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław. 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  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław: Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trymrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław. Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustalenia krzewników

Przy ustaleniu krzewników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krzewników w poziomie od linii proj., które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustalenia krzewnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyny krzewnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustalenia krzewnika,
- równość górnej powierzchni krzewników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krzewnika, trymrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krzewnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypiętowania spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypiętowane całkowicie na pełną głębokość.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krzewnika betonowego.

**8. Odbiór robót**

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

**9. Podstawa płatności**

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania I m krawęznika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawęzników na podsypce,
- wypełnienie spoin krawęzników zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawęznika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. Przepisy związane**

## 10.1. Normy

- |    |            |   |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane   |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły  |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe   |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw                                    |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywo mineralne do betonu zwykłego   |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometr.                     |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 10. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 11. | PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. | BN-74/6771-04    | Drogi samochoodowe. Masa zalewowa  |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykаты budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykаты budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Kraweźniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02    | Kraweźniki uliczne. Warunki techniczne ustalwiania i odbioru.  |
| 17. |                  | Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.  |

## 10.2. Inne dokumenty

# OBRZEZA BETONOWE

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.08.03.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych przy wykonywaniu obramowań nawierzchni i chodników na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.  
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN-197-1,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

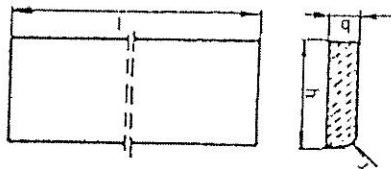
### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

Do wbudowania w terenie należy zastosować obrzeża betonowe o wymiarach 100x8x30 o r = 3 cm, gatunku I

## 2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

### 2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku poniżej  
Wymiary obrzeża betonowego:  $r = 3$ ,  $l = 100$ ,  $b = 8$ ,  $h = 30$ .



2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

2.4.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży: na długości  $\pm 8$ , na szerokości i wysokości  $\pm 3$  mm

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości w niej podanych.

### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

### 2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

### 2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w STWiORB D.08.01.02 „Krawężniki kamienne” pkt 2.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.  
Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.



## 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w STWiORB D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”;

## 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymaganie ogólne” pkt 5.

## 5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

## 5.3. Podsypka

Podłoże pod ustalenie obrzeża siamowi podsypka piaskowa, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

## 5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawić na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypelnione całkowicie na pełną głębokość.

## 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymaganie ogólne” pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami. Pomiaru długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przyrządu stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami. 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.

## 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podłoża podsypki z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach.
- linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczysty obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypiętlenia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypiętlenie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## 8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zamikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zamikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania I m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod obrzeża,
- rozścielenie i ułożenie podsypki,
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeża,
- wypiętlenie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

## 10.1.Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-EN-197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
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. Krawęzniki i obrzeża.

# ŚCIEKI Z KOSTKI KAMiennej I Z BETONOWEJ KOSTKI KORYTKOWEJ

*CPV 452 - Roboty Budowlane*

**D.08.05.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z kostki kamiennej i z betonowej kostki korytkowej przy wykonaniu odwodnienia powierzchniowego dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków ulicznych przykrawężnikowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdnii służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdnii i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).  
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

### 2.2. Krawężniki

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w STWiORB D.08.01.01.

### 2.3. Beton na ławę

Beton B15 na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 oraz wymaganiom zawartym w STWiORB D.08.01.01.

### 2.4. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.  
Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.



### 2.5. Cement

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701. Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### 2.6. Woda

Woda powinna być „odmiany I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### 2.7. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

### 2.8. Kostka kamienna

Kostka kamienna rzędowa, stosowana do wykonania ścieków powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-11100. Powinna to być kostka klasy I, gatunku I. Kształt, wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla kostki rzędowej podano w STWiORB D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”. 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 (zwięźłość), liczba uderzeń, nie mniej niż 12,
  - nasiąkliwość woda, nie więcej niż 0,5%.
- Kostkę rzędową należy ustawić w stosach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

### 2.9. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Kształt i wymiary kostek korytkowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Powierzchnia kostek powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.9.1. Wymiary betonowych korytek ścięskowych

Kształt korytka betonowych przedstawiono na rysunku poniżej



### 2.10. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzet do wykonania robót

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. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Transport kostek powinien odbywać się zgodnie z STWiORB D.05.03.23 pkt.4, transport cementu wg BN-88/6731-08.  
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linie krzewnika i os ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod wspólną ławę dla ścieku i krzewnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją PN-B-06050. Ławą pod ściek i krzewnik jest ława z oporem.  
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej metody Proctora. Wykonanie wykopu pod ławę powinno być zgodne z ustaleniami zawartymi w STWiORB D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”;

### 5.4. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami BN-64/8845-02.

#### 5.4.1. Ława betonowa

Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową i wynosić B-15. Ława betonowa dla ścieków z kostki kamiennej.  
Wykonanie ławy betonowej podano w STWiORB D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”;

### 5.5. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową oraz z postanowieniami według STWiORB D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”;

**5.6. Wykonanie ścieku z kostek betonowych**

Ustawienie kostek betonowych korytkowych powinno być wykonane na podsypce piaskowej gr. 5 cm. Ułożenie kostek powinno być zgodne z niwelacją dna ścieku. Szczeliny pomiędzy projektowanym ściekiem, a istniejącą nawierzchnią jezdni należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

**5.7. Wykonanie ścieku z kostki kamiennej rzędowej**

Ogólne wymagania dotyczące układania kostki kamiennej podano w STWiORB D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”:  
Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową:  
- z II rzędów kostki kamiennej rzędowej,  
- z I rzędu kostki kamiennej rzędowej.  
Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę z B-15 o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki rzędowej, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelacji ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.  
Wypełnienie spoin należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w STWiORB D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”:

**6. Kontrola jakości robót****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z kostki kamiennej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.  
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z kostki betonowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.  
Badania posztych materiałów stosowanych do wykonania ścieku z kostki kamiennej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Zakres badań**

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie kraężnika,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop pod ławę - należy sprawdzać wg. D.08.01.01,  
6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy - wg. D.08.01.01,  
6.3.4. Sprawdzenie ustawienia kraężnika – wg. D.08.01.01

- 6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku  
Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:
- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety proj. o  $\pm 1$ cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
  - b) równość podłuzna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a fatą 4-metrową,
  - c) wypchnięcie spoin, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypchnięcie badanej spoiny,
  - d) grubość podsypki, sprawdzana co 100m, która może się różnić od grubości proj. o  $\pm 1$ cm.

## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

## 8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.  
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zaniżających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod fatę,
- wykonana fawa,
- wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1mb ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:  
- prace pomiarowe i przygotowawcze,  
- cięcie nawierzchni z betonu asfaltowego wzdłuż proj. ścieku (jeżeli wystąpi taka konieczność),  
- dostarczenie materiałów,  
- wykonanie wykopu pod ściek korytkowy,  
- wykonanie podsypki piaskowej,  
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypchnięciem spoin,  
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,  
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawęznika,  
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

- Cena wykonania 1mb ścieku z kostki kamiennej rzędowej obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - dostarczenie materiałów,
  - wykonanie wykopu pod łąwę,
  - ew. wykonanie szalunku,
  - wykonanie łąwy,
  - pielęgnację betonu i ew. rozbiórkę szalunku,
  - wykonanie podsypki,
  - wypiętnienie spoin,
  - ułożenie ścieku z kostki kamiennej rzędowej, z wypiętnieniem spoin i pielęgnacją ścieku,
  - zasypanie zewnętrznej ściany krawężników gruntem i ubicie,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
8	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9	BN-80/6775-03/01	Przfabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10	BN-80/6775-03/04	Przfabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustalania i odbioru
12	PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa
13	Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.	

# ZIEMIEN DROGOWA

*CPV 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.09.01.01**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni drogowej w związku budową dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem trawników wraz z rozścieleniem ziemi urodzajnej.

## 2. Materiały

### 2.1. Nasiona traw

Nasiona traw nasączającej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### 2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna w zależności od miejsca pozyskania powinna spełniać następujące wymagania:  
- ziemia rodzima - powinna być zdjeta przed rozpoczęciem robót i zmagazynowana w hałdach o wysokości do 2 m,  
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy nie może być zgruzowana, przerosnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## 3. Sprzet

Sprzet używany do uprawy gleby – glebogryzarka, szpadel.  
Sprzet do zakładania trawników - wał koliczarka oraz wał gładki.  
Sprzet do pielęgnacji trawników - kosiarki mechaniczne do koszenia na skarpie.  
Ładowarka, koparka, taczki do przewozu ziemi urodzajnej.

## 4. Transport

Transport (środki transportowe, sposób transportu itp.) materiałów do wykonania zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowych materiałów.

## 5. Wykonanie robót

W niniejszym punkcie omówione zostały zasady wykonania i pielęgnacji poszczególnych rodzajów zieleni drogowej.

## 5.1. Trawniki

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć o 2-3 cm od krawężnika,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- przed sianiem trawników należy włączyć watek gładki a potem watek - kółczak lub zagrabieć,
- okres siania - najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub watek kółczak,
- po wysiewie nasion powinna być włączona lekka watek w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez włączanie kółczaka, można już nie stosować watek gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa,
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5-10 cm, trawa po skoszeniu powinna być zgrabiona,
- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewamy, gdy trawa jest zupełnie sucha, a po wysiewie obficie podlać.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Trawniki

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczeniu terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określeniu ilości zanieczyszczeń (w m<sup>2</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwłokę,
- przekopanie trawników,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu mieszanki traw z dokumentacją projektową,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwałszcza podczas suszy,
- dostawiania płaszczym trawników o zbyt małej gęstości wykietkowaniach z dzieł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „fysin”),
- brak obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

### 6.2. Odbiór robót zaniakających

Odbiór robót zaniakających (ulegających zakryciu) dotyczy:

- oczyszczenia terenu,
- wykonanie trawników,
- planowanie terenu,
- wysiew nasion traw.



## 7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- m2 (metr kwadratowy) wykonania trawników,
- m3 (metr sześcienny) rozścielenia ziemi urodzajnej.

## 8. Opis sposobu odbioru robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.  
Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru zieleni dokonuje inspektor nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i oględzin wykonanych robót.

Inspektor nadzoru zleci Wykonawcy lub niezależnej jednostce przeprowadzenie uzupełniających badań, gdy istnieje jakikolwiek wątpliwość co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca (tylko w razie stwierdzenia usterek. W przypadku stwierdzenia wad inspektor nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót i ustali zakres i wielkość potrzeb za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z inspektorem nadzoru.

## 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> rozścielenia ziemi urodzajnej obejmuje:  
- pobranie ziemi urodzajnej z hałd na terenie prac (jeżeli zostały zdjęte i nadają się do wykorzystania),  
- ewentualny dowóz ziemi urodzajnej z poza terenu robót,  
- przewóz taczkami po terenie,  
- rozścielenie humusu ręczne i mechaniczne,  
- przygotowanie pod wykonanie trawników.  
Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawników obejmuje:  
- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu,  
- przekopanie trawników,  
- wysiew nasion traw,  
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## 10. Przepisy związane

Katalog Nakładów Rzeczowych.

# TOM III

**KANALIZACJA DESZCZOWA  
RURY OCHRONNE  
PRZEŁOŻENIE WODOCIĄGU  
REGULACJA STUDIUM**

*GRUPA 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.03.02.01**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i prac towarzyszących przy budowie dróg na osiedlu Kwiałowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót zawarty w STWiORB obejmuje prowadzenie robót ziemnych i montażowych:

#### 1.3.1. Kanalizacja deszczowa:

- $\phi$  300 z rur PEHD SN8 o połączeniach na nasuwki i uszczelki profilowe,
- $\phi$  200 z rur PEHD SN8 o połączeniach na nasuwki i uszczelki profilowe,
- studzienki rewizyjne z prefabrykatów żelbetonowych  $\phi$  1000mm przelotowych typu BS z betonu B-45,
- wpusty uliczne  $\phi$  450,

#### 1.3.2. Rury ochronne

Przewiduje się zamontowanie rur ochronnych  $\phi$  110 typu AROT na długości  $L=24,00$  mb, w celu zabezpieczenia kabla teletechnicznego.

#### 1.3.3. Przetoznienie wodociągu

W ramach opracowania należy wykonać przetoznienie sieci wodociągowej  $\phi$  110 na długości  $L=30,00$  mb, od węża I do węża II.

- rury PE100  $\phi$  110 x 6,6 SDR 17, zgrzewane doczołowo lub łączone na mufy elektrooporowe.

## 2. Materiały

### 2.1. Rury kanałowe

Do budowy kanałów przyjęto rury:

- PEHD SN8  $\phi$  300 z rur strukturalnych PEHD typu Franksische – Strabussil SN8, łączone za nasuwki mufy dwustronne i uszczelki profilowe.
- Do budowy przykanalików przyjęto rury:
  - PEHD SN8  $\phi$  200 z rur strukturalnych PEHD typu Franksische – Strabussil SN8, łączone za nasuwki mufy dwustronne i uszczelki profilowe.

### 2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne  $\phi$  1000 wyposażone w: - dno studzienki, kręgi pośrednie, zwężkę redukcyjną betonową, pierścien dysansowy - przyjęto typu BS z prefabrykowanymi elementami betonowymi i żelbetonowymi o wytrzymałości klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności W-8, nasiąkliwość poniżej 4% i mrozoodporności F-50. Studnia wyposażona w stopnie wiazowe w otulinie odpornej na dziatanie sredowiska sciekow.  
Projektowaną studnię wykonać zgodnie z normą PN-B-10729:1999. Stopnie żelwne usytuowane mijankowo co 30 cm.

## 2.3. Wtazy kanałowe

Dla studzienek usytuowanych w jezdnich wtazy żeliwne, okrągłe  $\phi$  400 klasy D zgodne z normą PN-EN 124:2000, bez wentylacji z wypełnieniem betonowym i wkładką gumową, montowany na pierścieniach dystansowych. Dla studzienek poza jezdnią ruszty klasy C 250 zgodne z normą PN-EN 124:2000 z wypełnieniem betonowym 2 ryglami bez wentylacji.

Dla studzienek rewizyjnych zaprojektowano ruszty żeliwne  $\phi$  400.

## 2.4. Łączenie prefabrykatów

Kręgi należy łączyć z elementami dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelnień typu BS. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej marki 80 wg PN-90/B-14501.

## 2.5. Studzienki wpustowe

Wpusty uliczne typowe należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych typu BS o parametrach:

- żeliwna skrzynka uchylna,

- zwężka redukcyjna  $\phi$  450,

- krążki pośrednie  $\phi$  450,

- elementu przyłączeniowego  $\phi$  450,

- dna osadnikowego  $\phi$  450.

Zwłączenia wpustów należy wykonać zgodnie z PN-EN 124:2000.

Betonowe studzienki ściłkowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052.

Tolerancje wymiarowe dla wpustów żeliwnych nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104.

Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej, a powierzchnie przylegające dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Na skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane: dane wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

Dla wpustów ulicznych ruszty uchylne płaskie klasy C250, z koszem, osadnikiem z zabetonowanymi fabrycznie kielichem-króćcem dostudziennym dla przykanalika.

## 2.6. Rury ochronne

W miejscach skrzyżowań projektowanych kanałów z istniejącą siecią telekomunikacyjną, energetyczną - kabie zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT A 110/PS L=2,0 m.

## 2.7. Rury sieci wodociągowej

Sieć wodociągowa z rur PE100  $\phi$  110 x 6,6 SDR 17, zgrzewane doczołowo lub łączone na mufy elektrooporowe.

## 2.8. Kruszywo na podsypkę

Rury układać na podsypce piaskowej o gr. 15 cm.

## 2.9. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

## 2.10. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## 2.11. Składowanie materiałów

2.11.1. Rury kanatowe  
Rury można składować na otwartej przestroni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

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

Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem niskiej temperatury.

2.11.2. Kregi  
Kregi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kregów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kregów.

2.11.3. Wpusty żeliwne  
Skryniki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestroni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrynek poza powierzchnię palety.

2.11.4. Kruszywo  
Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Powinno być składowane jak najbliższej odzinka wykonywanego kanału.

2.11.5. Rury ochrone  
Rury można składować na otwartej przestroni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo.

## 3. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania odwodnienia, montażu przepustu i zarzutowania powinien wykasować możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- zurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pompy do odwodnienia
- ładowarki,
- samochody,
- szpadi, drągów stalowych, młotków itp.
- zurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniariek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- sprzętu spawalniczego itp.
- pozostały sprzęt wyspecyfikowano w STWiORB D.04.05.01, D.04.04.02, D.05.03.05.

#### 4. Transport

##### 4.1. Transport rur kanałowych

Rury kanalizacyjne, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.  
Przy wielowarstwowym układaniu rur górną warstwą nie może przewozić ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

##### 4.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.  
Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.  
Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszających rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

##### 4.3. Transport wiązów kanałowych

Wiązy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Wiązy typu ciężkiego mogą być przewożone luźno.

##### 4.4. Transport wpustów żeliwnych

Skrynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniami się podczas transportu.

##### 4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę okrzestioną w wymaganiach technologicznych.

##### 4.6. Transport kruszyw

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

##### 4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymaganie ogólne” pkt 5.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi:
- uzgodnić z właścicielami terenów protokołarnie warunki i terminy prowadzenia robót,
  - ustalić miejsce placu budowy,
  - ustalić miejsce składowania urtku,
  - ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
  - należy wytyczyć oś kanałów w terenie przez użycie geodeję,
  - dokonać trwałego oznaczenia osi w planie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych,
  - ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, wykonawca wykona repery tymczasowe, a szkice sytuacyjne i ich rzędne przekaże Inżynierowi,
  - zabezpieczyć teren zgodnie z organizacją ruchu zastępczego,
  - przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające przed rozpucczeniem robót ziemnych opadowymi, powierzcchniowymi i gruntowymi. Urządzenia wykop przed zalaniem wodami opadowymi, powierzcchniowymi i gruntowymi. Urządzenia należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót,
  - wykopy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową (zgodnie z pkt. 5.3),
  - Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999 i BN-72/8932-01,
  - Roboty ziemne prowadzić również ewentualnie można współpracując się koparką mechaniczną
  - waskopprzesztżennych o ścianach umocnionych obwodową segmentową,
  - Roboty ziemne w rejonie uzbiorzenia wykonywać obwodową systemem ręcznym, a wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbiorzenia,
  - w przypadku natrafienia na kolidujące sieci uzbiorzenia terenu, odkryte uzbiorzenie należy zabezpieczyć zgodnie ze schematami w dokumentacji projektowej i zaleceniami właścicieli sieci. Wykonawca robot jest odpowiedzialny za wszystkie szkody w istniejących sieciach uzbiorzenia zaistniałe na skutek prowadzonych prac, również w przypadku gdy przekazana przez Inwestora dokumentacja nie przewidywała występowania tych urządzeń,
  - Część wydobytej ziemi zostanie odwieziona na odkład do powtórnego wbudowania część zostanie wywieziona na wysypisko komunalne.

## 5.3. Przygotowanie podłoża

- Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu
- tolerancja rzędnych dna wykopu  $\pm 3$  cm,
- Rury kanalizacyjne należy układać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z prof. spadkiem,
- Podłoże dla rur będzie stanowiło podsypka z piasku naturalnego (bez frakcji pylistych, o ziarnach  $0,15 \div 2,0$  mm, max wymiar ziarna - 20 mm), o grubości 15 cm.
- Zagęszczenie podsypki do 95% wg Proctora,
- Górna warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania, ma to być luźna warstwa piasku grub.  $3 \div 5$  cm - warstwa wyrównawcza,
- Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości. Rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub.  $3 \div 5$  cm) powinna się opierać co najmniej na  $1/4$  obwodu. W miejscach łączenia rur w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotniej szerokości kielicha,
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm,
- Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w dokumentacji projektowej, nie powinno być większe niż 10%,
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,



- Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod kłielichami powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka,
- Studzienki posadowione będą na wyrównanym podłożu z chudego betonu B-10 o gr. 10 cm,
- Zagęszczenie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek pływowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN),
- Materiał podłoża nie może być zmroźony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

#### 5.4. Zasyпка, obsypka, podsypka

Do zasypanych można przystąpić po zakończeniu układania przewodów i studzienek, sprawdzeniu prawidłowości spadków kanałizacji, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, pamietając o pozostawieniu odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia badania szczelności odcinka kanałizacji sanitarniej z wynikiem pozytywnym.

#### Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasyпки wstępnej) rur kanałowych do wysokości 30 cm nad wierzch rury materiałem dowieszonym o parametrach jak dla podłoża, z wyłączeniem miejsc na złączach.
2. Po próbie szczelności - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach łączenia rur.
3. Wykonanie zasyпки głównej do powierzchni terenu. Zasypkę wykonac piaskiem/pospólką lub gruntem rodzimym (pod warunkiem, że będzie spełniał wymagania norm), warstwami grub. max 20 cm, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbitorka umocnienia wykopu.

Wykonując zasypkę należy uważać by rurociąg nie uległ zniszczeniu. Nie należy zrzucac materiału obsypki na rurę z wysokości większej niż 2 m. Przy zagęszczeniu warstwy ochronnej należy zwracać uwagę by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury. Należy szczególnie uważać zwrotić na podbitcie pachwin.

#### Obsypka

Obsypka musi być prowadzona tak, aby nie nastąpiło przemieszczenie rur, dlatego konieczne jest wykonywanie jej jednocześnie z obydwu stron przewodu.

Obsypkę należy wykonac z piasku. Z pierwszej warstwy grub. 15 ÷ 20 cm wykonac wspancie dla rurociągu na kącie 120° (aby rura opierała się na min 1/3 swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury o stopniu zagęszczenia pachwin 97% w skali Proctora. Należy szczególnie uważać zwrotić na podbitcie pachwin, które należy wykonac przy użyciu podbitaków drewnianych.

Następne warstwy obsypki do 60 - 70% wysokości rury zagęszczac do stopnia Dpr = 100 % przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej [max. ciężar roboczy 0,30kN] lub lekkiej zagęszczarki pływowej o działaniu wstrząsowym [max. ciężar roboczy do 1,0 kN]. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie suchym.

#### Zasyпка wstępna

Następnie należy wykonac wspancie piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających - jak dla obsypki. Zagęszczenie tej warstwy winno wynosić Dpr = 97 %.

#### Zasyпка główna

W dalszej kolejności można wykonywać zasypkę główna gruntem rodzimym (jeśli spełnia on wymagania, jeśli nie - piasek/pospólka dowieszona). Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą pływowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczenia gruntu wolno stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0m.

Powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie winno wynosić na terenach nieurtwardzonych nie mniej niż 100% wg Proctora

Zagęszczenie na całej szerokości wykopu warstwami o grubości 0,15 m — przy zagęszczeniu ręcznym, 0,20 m — przy zagęszczeniu mechanicznym.

**UWAGI:**

Zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym, a jednocześnie podczas zagęszczania mechanicznego nie wolno naruszyć struktury gruntu sąsiadującego – dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu (na wysokości tej warstwy).  
Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego inspektora.  
Zagęszczenie gruntu nad rurociągami przy użyciu urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.  
Materiały użyte do zasypania:

- a) piasek na podsypkę i warstwę ochronną ru – wg PN-B-11113.
- b) grunt wydobyty z wykopów i składowany na oddkąd tymczasowy do zasypywania przewodów i studzienek wg PN-86-B-02480 i PN-81/B-03020.

Do zasypywania wykopu powyżej warstwy ochronnej należy stosować grunty sypkie, średnio lub gruboziarniste, dobrze zagęszczające się, bez korzeni, grud i kamieni, mineralne.  
Grunt nie powinien zawierać takich materiałów jak: grunty zbrzydlone, zamaznięte, gruz, śmieci, itp.  
Do zasypki głownej można użyć gruntu wydobyty z wykopu, jeśli spełnia w/w wymagania.

**5.5. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Na czas budowy projektowanej kanalizacji deszczowej występujące na trasie uzbrojenie podziemne, pokazane na planie sytuacyjnym, należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami Użytkowników. Przed wykonaniem prac na skrzyżowaniach z sieciami innymi należy powiadomić Użytkowników poszczególnych sieci i uzgodzić o sposobie i terminie wykonania robót.  
Przebieg uzbrojenia podziemnego należy potwierdzić na planach sytuacyjnych i wyliczyć pod nadzorem właściciela sieci. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręczne próbnego wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejących sieci.  
Napokane istm. uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podsterplowanie.  
Skrzyżowania z kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi przekroczyć w następujący sposób:

- kabele w miejscu skrzyżowania odkopać sposobem ręcznym,
  - istniejące kable energetyczne i teletechniczne zabezpieczyć rurą AROT fi 110 mm,
  - przy zasypywaniu wykopu rury dwudzielne pozostawić w gruncie, a podwieszenia zdemontować.
- Skrzyżowania z istniejącą siecią kanalizacyjną, wodociągową oraz ich przylączami przekroczyć w następujący sposób:
- w obrębie przewodu wykop wykonać sposobem ręcznym,
  - rurę podwiesić cięgłami do belki drewnianej lub wyprasek metalowych, pod cięgna
  - podłożyć deski podtrzymujące rurę na całym obwodzie styku cięgna,
  - przy zasypywaniu wykopu zabezpieczenia zdemontować.

**5.6. Roboty instalacyjne – montażowe****5.6.1. Warunki ogólne układania rur**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia kanałów zgodnie z dokumentacją projektową.  
Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.  
W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku.  
Materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z STWiORB i dokumentacją projektową.

## 5.6.2. Kanaty

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z normą PN-92/B-10735.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Poszczególne rury umieruchania się poprzez obsypanie ziemią środka długości rury i podbitiu z obu stron tak aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury kanalowe z PEHD układa się na wcześniejszej przygotowanej podсыpce, z materiału nie zawierającego kamieni i osłuch przedmiotów na całej szerokości dna. Na dnie wykopu należy przygotować i zagęścić podсыpkę o grubości 15 cm. Za pomocą ławy celowniczej pion na uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperach pomocniczych, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka soi ułożonego przewodu w osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm, a odchyłka spadku  $\pm 10$  mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

### 5.5.2. Izolacja studzienek

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odpyrsków, pęcherzy oraz pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zainstalowane po przeprowadzeniu badania szczelności. Połączenia izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1 m.

### 5.7. Próba szczelności

Próby szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-81/B-10725 i instrukcjami producentów.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

- 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
- Kontrola jakości powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrole zgodności z dokumentacją techniczną, wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożenia przewodów, zasypek, szczelności kanału, izolacji rur i studzienek:
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ww dokumentacją oraz twierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i woda gruntowa, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów, badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi niearuszany rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany. Czy jest zgodny z parametrami określonymi w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480,
- badania zasypek przewodu sprwadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierznim terenu,
- badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego o zasypu, skontrolowanie ułożenia rury. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m, (badanie) (badanie nasypu statego sprwadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,
- badanie materiałów użytych o budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB, normach i aprobatkach technicznych. Także poprzez bezpośrednie oględziny na budowie i odpowiednie badania specjalistyczne,

- badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności wspólne prowadzące się do pomiaru długości z dokładnością do 10 cm, i średnicy z dokładnością do 1 cm. Badanie ułożenia przewodu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów należy dokonać poprzez oględziny zewnętrzne,
- badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napłnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodów i studzienek.
- W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczać miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności,
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min położenia zwierciadła wody gruntowej od zewnątrz w kinie poszczególnych studzienek,
- badane zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację, zaś od wewnątrz p próbie szczelności na infiltrację. Izolacją powierzoną przewodu i studzienek należy sprawdzić poprzez opukanie młotkiem drewnianym.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) 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.
- Do materiałów, których producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:
  - kształtowniki,
  - drut spawalniczy,
  - pręty zbrojenowe,Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwołać go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

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

## 8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Należy szczególnie uważać zwrotić przy odbiorze kanalizacji na :

- a) zgodność posadowienia kanałów z projektem,
- b) prawidłowy prześwit przewodów,
- c) szczelność przewodów i studzienek,

Etapowanie odbiorów należy uzgodnić w trakcie realizacji zadania. Odbiór robót montażowych dokonywany jest na zasadach Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

**Odbiór Robót Zamiokających i ulęgających zakryciu**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi w niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie prowadzenia prac,
- Protokoły ze sprawdzenia prawidłowości wykonania kolejnych faz robót,
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności użycia materiałów pomocn. z obowiązującymi normami,
- Dokumenty pomiarowe (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego),
- Protokoły ze sprawdzenia prawidłowości ułożenia rur w wykopie oraz przy przejściach przez przeskody.

Inwentaryzacja geodezyjna i branżowa należy wykonać przed zgłoszeniem do odbioru próby szczelności kanałów. Do odbioru przedłożyć dokumenty pomiarowe. Termin i sposób wiązania nowo wybudowanej kanalizacji do sieci miejskiej należy uzgodnić z Użytkownikiem tej sieci.

Długość odcinka kanalizacji podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Odbiór robót zamiokających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i opadów,
  - przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność),
  - warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu do poziomu terenu,
  - zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
  - jakości materiałów wbudowanych,
  - ułożenia kanałów na podłożu,
  - długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń dla rur i prefabrykatów,
  - szczelności przewodów i studzienek,
  - materiałów użytych do zasypu i jego stanu ubicia.
- Odbiór robót zamiokających powinien być dokonany w czasie umożliwiający wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

**Odbiór Ostateczny**

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony spisaniem „Protokoły odbioru końcowego”;

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły ze wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionego geodetę.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zmianami zapisanymi w Dzienniku Budowy,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej w zakresie wprowadzenia zmian i uzupełnień.

Odbiór Ostatecznemu podlega cały nowo wybudowany odcinek kanalizacji wraz z odwrózoną nawierzchnią po robotach ziemnych, tak aby możliwe było przekazanie go Użytkownikowi do eksploatacji. Termin i sposób wiązania nowo wybudowanej kanalizacji do sieci miejskiej należy uzgodnić z Użytkownikiem tej sieci.

Sposób przeprowadzenia Odbioru Ostatecznego Robot opisano w Specyfikacji STWiORB D.00.00.00.

W przypadku uszkodzenia czynnych sieci lub urządzeń wod-kan na terenie budowy Wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowej naprawy i zapewnienia ciągłości przepływu na swój koszt.

### 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

Poszczególne pozycje zawierają ceny podane w wymaganiach ogólnych: (robocizna, praca sprzętu, zużycie materiałów, zakup, dostarczenie materiałów, prace przygotowawcze, zabezpieczenie terenu itd.)

Cena ułożenia 1 m<sup>2</sup> podsypki piaskowej

- Ułożenie podsypki,
- Zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena ułożenia 1m rury obejmuje:

- Ułożenie,
- Zabezpieczenie przed ruszaniem,
- Zniwelowanie,
- Próba szczelności dla całego połączenia .

Cena 1m<sup>3</sup> obsypki:

- Obsypka,
- Zagęszczenie,
- Badanie zagęszczenia.

Cena ustawienia 1 kpl studni

- Podłoże z chudego betonu,
- Izolacja,
- Beton ochronny,
- Ława betonowa,
- Zamocowanie króćców,
- Obudowanie z klinieteru,
- Kineła, ustawienie kręgów na uszczelki,
- Zamontowanie dystansów i wiazu,
- Pomiar geodezyjne,
- Próba szczelności dla całego układu,
- Zasypanie przestrzeni wokół studni piaskiem do wysokości 0,3 m nad króćciec reszta
- wypłnienie ziemią z wykopu do spodu konstrukcji nawierzchni,
- Zagęszczenie każdej z układanych warstw, badanie.

Cena 1 kpl wpustu

- Podłoże z chudego betonu,
- Izolacja,
- Spód – osadnik studzienki,
- Ustawienie kręgów na uszczelki,
- Osadzenie łączna dla przykanalika,
- Montaż kręgów pośrednich,
- Zamontowanie osadnika zanieczyszczeń,
- Krag podporowy pośredni,
- Montaż wpustu ulicznego,
- Pomiar geodezyjne
- Próba szczelności dla całego układu
- Zasypanie przestrzeni wokół wpustu,
- Zagęszczenie każdej z układanych warstw, badania.

## Cena I mb rury ochronnej ATOT 110

- Podsyпка z piasku,

- Zabezpieczenie przewodów,

- obsypanie rury.

## Cena I mb rury wodociągowej fi 110

- Wykonanie wykopu,

- Demontaż istniejącego wodociągu fi 110,

- Wykonanie podsypki,

- Montaż rury PE 110 wraz ze złączkami,

- Obsypanie rur,

- Zagęszczenie każdej z układanych warstw, badania.

## Cena I szt regulacji wysokościowych studni

- Zdjęcie kratki ściekowej lub innego przykrycia,

- Rozbranie uszkodzonej górnej części studzienki,

- Wykonanie deszkowania,

- Ułożenie i zagęszczenie betonu,

- Rozbranie deszkowania,

- Osadzenie kratki ściekowej lub innego przykrycia na zaprawie cementowej.

## Cena wykonania I mb próby szczelności obejmuje:

- Przygotowanie odcinka do próby (długość odcinka opisana powyżej w STWIORB),

- Złożenie dokumentacji u właściciela sieci,

- Zamówienie badania,

- Odbiór odcinka.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Normy

1.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
2.	PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
3.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanka
4.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa tamane do nawierzchni drogowych
5.	PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
6.	PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
7.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
8.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypelniaczy stosowany na gorąco
9.	PN-H-74051-00	Wiazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10.	PN-H-74051-01	Wiazy kanałowe. Klasa A (wiazy typu lekkiego)
11.	PN-H-74051-02	Wiazy kanałowe. Klasy B, C, D (wiazy typu ciężkiego)
12.	PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
13.	PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
14.	PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
15.	PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
17.	BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
18.	BN-86/8971-08	Przebrakaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
19.	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

20. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
21. Katalog budownictwa  
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przełotowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)  
KB4-3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)  
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
22. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”, „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
23. Wycenne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WIK „Cewki” BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.



# PRZEŁOŻENIE SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

*GRUPA 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.01.03.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przelotem słupów oświetleniowych i linii napowietrznej na przybudowie kanalizacji deszczowej i prac towarzyszących związanych z wykonaniem dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

### 1.2 Zakres stosowania STWIORB

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

### 1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Zakres robót zawarty w STWIORB obejmuje przedstawienie słupów oświetleniowych i słupa linii napowietrznej m.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Energetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.2. Napiecie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.3. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.4. Odległość pozioma - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.5. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.6. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.7. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.8. Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach stojących - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.
- 1.4.9. Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- 1.4.10. Łańcuch izolatorowy - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszoną, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.
- 1.4.11. Skrzyżowanie - wysiępuje wedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiegokolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- 1.4.12. Zbliżenie - wysiępuje wedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyższej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.
- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-84/E-02051, PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### 2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe wg zarządzenia MGiB oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### 2.3. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401.

### 2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

### 2.5. Folia

Folie należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czernionego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie tuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ścisających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV. Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219, a rury PCW normy PN-80/89205.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, zafundunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniami Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przysięgający do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zągęszczarki wiracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t,
- zespołu prądoworczeo trójfazowego, przewozonego 20 kVA.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przysięgający do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu samowładowego,
- ciągnika kółowego.

Na środkach transportu przewozone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i ukladane zgodnie z warunkami transportu wydanyimi przez ich wytwórcę.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Przebudowa szpów oświetleniowych i szupa linii napowietrznej m

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne lub sygnalizacyjne linie kablowe, które nie spełniają wymagań PN-76/E-05125 powinny być przebudowane. Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napiecia w linii przebudowywanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napiecia w przebudowywanych liniach kablowych.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu szpów w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.  
 Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.  
 Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich na wskazane miejsce.

### 5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego ukształtowania terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.  
 Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.3.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,  
 d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,  
 a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy I.

Tablica I. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zblizeniach

Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	Skrzyżowanie lub zblizenie	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
		Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Skrzyżowanie przy pionowa przy skrzyżowaniu	Skrzyżowanie lub zblizenie	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
		Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Skrzyżowanie przy pionowa przy skrzyżowaniu	Skrzyżowanie lub zblizenie	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
		Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	Skrzyżowanie lub zblizenie	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
		Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	Skrzyżowanie lub zblizenie	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
		Kabli różnorodnych użytkowników	50	50
Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	Skrzyżowanie lub zblizenie	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25
		Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50

### 5.3. Układanie kabli

#### 5.3.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zgięcie, skreślenie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.  
 Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Roleki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczerne zalutowanie powłoki,
- nalożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

### 5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzywa sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

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

### 5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednowyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polinitowej oraz kabli wielowyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekr. 4,
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielowyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielowyłowych skreślanych z kabli jednowyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

### 5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Trzy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzywa sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzywa sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzywa sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.3.5. Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na ich słupy i połączenie jego żył z przewodami napowietrznymi.  
Kabel należy chronić rurą stalową do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel na słupie powinien być przyzmocowany do jego ścianki za pomocą uchwyłów o szerokości równej co najmniej zewnętrznemu jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzenia, uchwyły powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwyłów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.  
Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linii kablową na teren pasa drogowego przy zbieżeniach do drogi - wymagalną zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

#### 5.4. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakończenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych.

Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.  
Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylitowane szczerlinie do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności miejsc łączenia żył kablów. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył samowarzdzielnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wyplonowane zalewając izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasyciona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie nie przekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypłonione zalewając izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłone otaczającą wykonaną z materiałów niepaliwych, np. z cegiel wg BN-64/6791-02, połączonej z zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narazony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielożyłowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (mieweły) przeznaczonej do ruchu kołowego.  
Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozdzielnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.  
Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmotłowanymi szmatami, sznurami lub pakietami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

## 5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uzmiennianiami w sposób widoczny. Powtórki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uzmienniającą. Pancerze i powtórki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

## 5.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK, rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.  
Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastąpiło w trudności.  
Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednofazowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.  
Oznaczniki trasy kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować także oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWORB D.00.00.00 „Wytyczne ogólne”.  
Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.  
Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, STWORB i PZI.  
Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.  
Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powadami pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zamierzającej, która może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedzialnego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.



## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.  
Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.  
W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable  
Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.  
Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.  
6.3.2. Kable i osprzet kablowy  
Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.  
6.3.3. Układanie kabli  
W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:  
- głębokości zakopania kabla,  
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,  
- odległości folii ochronnej od kabla,  
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozpiętowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył  
Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiary rezystancji izolacji  
Pomiary należy wykonać za pomocą meganomietera o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.  
W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:  
izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebiecia i bez objawów przebiecia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,

wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu$ A.

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

#### 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Obmiar robót dokonac należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.  
Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

#### 8. Opis sposobu odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację wykonawczą,
- geodezyjną dokumentację wykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zaniakających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

#### 9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena wykonania 1km montowanych przewodów obejmuje:

- Roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Wykonomie wykopu,
- Montaż kabli,

Cena wykonania 1 kpl demontowanego słupa oświetleniowego obejmuje:

- Roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Odstąpienie napięcia w słupie oświetleniowym,
- Odkopanie fundamentu słupa i jego zdemontowanie,
- Demontaż słupa oświetleniowego z wysięgnikiem rurowym,
- Demontaż opawy oświetleniowej,
- Transport gruzu i elementów zdemontowanych.

Cena wykonania 1 kpl słupa oświetleniowego obejmuje:

- Roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Wykonomie wykopu, wyrównanie dna wykopu i ułożenie płyt betonowych,
- Ustawienie słupa zdemontowanego w wykopie,
- Czyszczenie ubicie i uformowanie ziemi pod fundament stożkowy,
- Przygotowanie betonu i ułożenie w wykopie,
- Zasypanie fundamentu, ubicie i wyrównanie ziemi,
- Zamocowanie tabliczki zabezpiecznikowej we wnęce słupa,

- Wzagięcie przewodów w shty i w wysięgniki,
- Podłączenie przewodów do zacisków tabliczki bezpiecznikowej,
- Podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- Cena wykonania i pom pomiaru obejmuje:
- Odłączenie zasilania i odbiorników,
- Wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi i między przewodami roboczymi a ziemią,
- Pomiar skuteczności zerowania,
- Sporządzenie protokołu wraz z oceną

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
  2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  3. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzet do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
  4. PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
  5. PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce otwianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
  6. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
  7. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
  8. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
  9. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
  10. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
  11. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichloru winylu.
  12. PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
  13. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
  14. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
  15. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu.
  16. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  17. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
  18. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
  19. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
  20. E-16 Zalewy kablowe.
- 10.2. Inne dokumenty

21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUÉ wyd. 1980 r.
22. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montazowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
23. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
24. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
25. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985

# UMOCNIENIE WYLOTÓW KANALÓW DO RÓWU

*GRUPA 452 - ROBOTY BUDOWLANE*

**D.06.01.01**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia rowów kanałów przy budowie kanalizacji deszczowej i prac towarzyszących związanych z wykonaniem dróg na osiedlu Kwiatowym w Kątach Wrocławskich.

#### 1.1.1. Wylot kanałów deszczowych

Wylot nr R4 kanału KD-5 fi 300 do rowu melioracyjnego zaprojektowano jako żelbetowy wylot na moku z betonu B-25, W-6. Od czoła wykończenie wylotu w ostonie z palisady drewnianej, okrągłaki 7-9 cm długość 1,0m – impregnowane. Po wykonaniu wylotu na odcinku 2,0m powyżej i 3,0 m poniżej osi kanału przewiduje się ubezpieczenie dna rowu przez ułożenie narzutu kamiennego. Stopy skarp ubezpieczono opaską z kieszki faszynowej fi 20 cm. Powyżej opaski oraz wokół konstrukcji wylotu przewiduje się ułożenie darniny na szerokości 50 cm lub płyt Meba. Wylot nr R5 kanału KD-8 fi 300 do rowu melioracyjnego zaprojektowano jak wylot nr R4. Wylot nr R6 kanału KD-9 fi 200 do rowu melioracyjnego zaprojektowano jak wylot nr R4 i R5.

#### 1.1.2. Umocnienie skarp kanałów

Umocnienie skarp będzie wykonane za pomocą prefabrykated betonowych – płyty Meba i kostki kamienniej 18/20 na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do brukowania należy wyprofilować skarpy zgodnie ze spadkami zawartymi w dokumentacji technicznej. Płyty Meba należy uzupełnić w miejscach otworów ziemią urodzajną i obsiać trawą.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót zawarty w STWiORB obejmuje wykonanie umocnień wylotów kanałów deszczowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.2. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.3. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerosniętej i związanej korzeniami roślinności trawistej.
- 1.4.4. Darniowanie - pokrycie darnią powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szeselin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypelnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.
- 1.4.5. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

- 1.4.6. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
- 1.4.7. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.
- 1.4.8. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu.
- 1.4.9. Tymczasowa warstwa przeciwerozryjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchnią do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.
- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami do umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą STWiORB są:

- płyty MEBA,
- kostka kamienna 18/20,
- darnia,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- brukowiec,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane.

### 2.3. Darnia

Darnię należy wycinać z obszarów położonych najbliższej miejscy budowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darni, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnia powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darnię, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stopy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stopy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darnię przed zanieczyszczeniem, najwyższej przez 30 dni.

## 2.4. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,
- c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

## 2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

## 2.6. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960.

## 2.7. Kruszywo

Zwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.

## 2.8. Cement

Należy stosować cement portlandzki kl. 32,5, portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1. Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 197-2:2002. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

## 2.9. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawę cementową zgodną z wymaganiami PN-B-14501:1990.

## 2.10. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

## 2.11. Kostka kamienna 18/20

Należy stosować kostkę opisaną w STWiORB 05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

## 2.12. Płyty MBBA

Prefabrykaty betonowe o gr. 10 cm azurowe z możliwością uzupełnienia przestrzeni ziemią urodzajną i ziarnami traw.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ubijaków o różnym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyty ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

- 4.2.1. Transport darniny  
Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obspaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.
- 4.2.2. Transport nasion traw  
Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.
- 4.2.3. Transport brukowca  
Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.
- 4.2.4. Transport kruszywa  
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.
- 4.2.5. Transport cementu  
Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.
- 4.2.6. Transport elementów prefabrykowanych  
Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekażać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.
- 4.2.7. Transport elementów prefabrykowanych i kostki kamiennej  
Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekażać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG. Wymagania co do transportu kostki kamiennej podaje STWiORB 05.03.01.



## 5. Wyknanie robót

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

### 5.2. Brukowanie

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumienia przepływającej wody.

### 5.3. Palisada

Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, palę należy wbić „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczeliny między palami nie powinna przekraczać 1 cm.

### 5.4. Układanie elementów prefabrykowanych i kamiennych

Rozpatrywanymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- kostka kamienna 18/20,
  - płyty betonowe „Meba” gr. 10 cm, z wypełnieniem humusem
- Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy użyć podspkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.
- Płyty Meba należy po ułożeniu wypełnić humusem i wysiać ziarna traw.

## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siwonej wystanej mieszanki nasion traw. Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zarawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyzłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### 6.3. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozbraniu ok. 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważy się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozbranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementów prefabrykowanymi

- Kontrola polega na sprawdzeniu:
- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.4,
  - szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
  - odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1$  cm,
  - równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dop. przew. mierzony łąką 2 m - 1 cm,
  - dokładności wypiętienia szczebli między prefabrykatami - pełna głębokość.
  - równomierność zadarnienia i równość powierzchni umocnionej.
- Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 specyfikacji, instrukcji producenta i aprobaty technicznej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, brukowanie, powierzenie z elementów prefabrykowanych i kamiennych
- m (metr) wyprofilowanej skarpy rowu.

8. Obiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 mb wyprofilowania skarp rowu obejmuje:

- Prace przygotowawcze,
- Wyprofilowanie skarp rowu,
- Zagęszczenie.

Cena 1 szt wlotu kanału

- Prace przygotowawcze,
- Zakup i transport materiałów,
- Wykonanie podsypki z pospółki gr. 30 cm,
- Wykonanie podkładu betonowego gr. 10 cm,
- Izolacja pozioma,
- Montaż kołnierzowego zakończenia wlotu kanału z uwzgl. mufy połączeniowej,

Cena wykonania umocnienia z plotków u podstawy:

- Zakup, dowóz kołków,
- Wykonanie umocnienia – plotki u podstawy skarpy z kołków 7-9 cm,

- Cena wykonania umocnienia dna rowu narzutem kamiennym gr. 15 cm.
- Prace przygotowawcze,
- Zakup, transport materiału
- Umocnienie dna rowu narzutem kamiennym gr. 15 cm,
- Wypełnienie spoin zaprawą, czyszczenie.
- Cena 1m<sup>2</sup> brukowania kostką kamienną
- Prace przygotowawcze,
- Zakup i transport materiałów,
- Umocnienie skarp materiałem kamiennym na podsypce cementowo - piaskowej,
- Wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- Oczyszczenie,

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomeliioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-EN 197-1. Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymaganie i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powoźnicze. Sznurki polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymaganie i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

### 10.2. Inne materiały

13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979.
14. Warunki techniczne. Drogi kationowe emulsje asfaltowe Ema-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.