

Zamawiający:



**Gmina Lesznowola**  
**05-506 Lesznowola,**  
**ul. Gminnej Rady Narodowej 60**  
**tel. 757-93-40 (42), fax 757-92-70**

Wykonawca:



**AGRAF3 RAFAŁ EBING,**  
**ul. Skarbka z Gór 122D/41, 03-287 Warszawa**  
**www.ebing.com.pl, tel. (+48) 501-019-056,**

Stadium:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Inwestycja:

**Budowa ul. Zajączka oraz ulic Żubra i Niedźwiedzia wraz z  
odwodnieniem w miejscowości Lesznowola.**

Nazwa opracowania:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

Autorzy opracowania:

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Opracował	inż. Rafał Ebing	MAZ/0414/ZOOD/10	

## **SPIS SPECYFIKACJI**

### **D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

- D.01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D.01.02.02. Zdobycie warstwy ziemi urodzajnej

#### **D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**

- D.02.01.01. Wykonanie wykopów
- D.02.03.01. Wykonanie nasypów

#### **D.03.00.00. ODWODNIENIE DRÓG**

- D.03.01.01. Wykonanie przepustu z rury PHED
- D.03.02.01.A. Budowa kanalizacji deszczowej
- D.03.03.01. Przebudowa sieci drenarskiej

#### **D.04.00.00. PODBUDOWY**

- D.04.01.01. Profilowanie i zagęszczanie podłoża
- D.04.02.02. Warstwa mrozochronna
- D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D.04.05.01. Ulepszenie podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

#### **D.05.00.00. NAWIERZCHNIE**

- D.05.03.23. Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej

#### **D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

- D.06.01.01. Rekultywacja terenu

#### **D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

- D.07.01.01. Oznakowanie poziome
- D.07.02.01. Oznakowanie pionowe
- D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszy

#### **D.08.00.00. ELEMENTY ULIC**

- D.08.01.01. Krawężniki betonowe
- D.08.03.01. Obrzeża betonowe
- D.08.05.01. Ścieki z betonowej kostki brukowej

## D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania robót drogowych i przebudowy infrastruktury technicznej, które zostaną wykonane w ramach inwestycji; „**Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznów**”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze STWiORB jak poniżej:

#### D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.00. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

D.01.02.02. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

#### D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01. Wykonanie wykopów

D.02.03.01. Wykonanie nasypów

#### D.03.00.00. ODWODNIENIE DRÓG

D.03.01.01. Wykonanie przepustu z rury PHED

D.03.02.01.A. Budowa kanalizacji deszczowej

D.03.03.01. Przebudowa sieci drenarskiej

#### D.04.00.00. PODBUDOWY

D.04.01.01. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

D.04.02.02. Warstwa mrozochronna

D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D.04.05.01. Ulepszenie podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

#### D.05.00.00. NAWIERZCHNIE

D.05.03.23. Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej

#### D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01. Oznakowanie poziome

D.07.02.01. Oznakowanie pionowe

D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszy

#### D.08.00.00. ELEMENTY ULIC

D.08.01.01. Krawężniki betonowe

D.08.02.01. Obrzeża betonowe

D.08.05.01. Ciepki z kostki betonowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

**Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

**Inspektor Nadzoru** – osoba wymieniona w umowie, która na zlecenie Inwestora zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniu prac budowlanych oraz postępowaniem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.

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

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

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

**Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich położenia.

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

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

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera Rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

**Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłoża gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) **Warstwa cierzpalna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążenia od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- c) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- d) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

**Niwelleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

**Odpowiednia (bliska) zgodnie** - zgodnie wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

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

**Kosztorys ofertowy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Plac budowy** - teren udostępniony przez Zamawiaczowi dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiacz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy (z wyznaczonymi granicami pasa drogowego wraz ze stosowanymi szkicami) wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędnymi punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz po dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych i granicznych do chwili odbioru ostatecznych robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne (pomiarowe i graniczne) Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania placu budowy do końca realizacji robót objętych Kontraktem.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierała rysunki, obliczenia i dokumenty, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- Zamawiającemu;
- sporządzoną przez Wykonawcę ;

#### 1.5.2.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

1. Powykonawczą dokumentację odbiorów (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8.4.2– 3 egz. (2 oryginały + 1 kopia) oraz 2 płyty CD
2. Projekty technologiczne i organizacji robót dla wszystkich robót objętych kontraktem.
3. Programy Zapewnienia Jakości i harmonogramy wykonania robót,
4. Program gospodarki odpadami i jego wykorzystania oraz zagospodarowania humusu w porozumieniu z samorządami lokalnymi.
5. Program gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).  
Do obowiązków Wykonawcy będzie należało :
  - (a) opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
  - (b) uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarowania odpadami niebezpiecznymi,
  - (c) sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych
6. Projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.
7. W razie potrzeby, Wykonawca opracuje i uzgodni z Inżynierem STWiORB dla robót nie objętych przekazanych STWiORB.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

W przypadku potrzeby wykonania jakichkolwiek dodatkowych opracowań projektowych w trakcie budowy, Wykonawca jest zobowiązany wykonać te projekty i uzgodnić z Inspektorem Nadzoru w ramach ceny Kontraktowej.

Projekty powinny być sporządzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Wykonawca powinien uzyskać do wykonanych projektów opinie, uzgodnienia i pozwolenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

### **1.5.3. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inspektorowi Nadzoru w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie w trzech egzemplarzach, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania.

### **1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB**

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

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 budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

### 1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inżyniera.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót Wykonawca odpowiednio oznakuje w zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem.

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych zgodnie z właściwymi przepisami. Treść tablic będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą przez Wykonawcę dostarczone, zainstalowane, w razie potrzeby przenoszone w inne lokalizacje oraz utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jak również koszt wszelkich robót i urządzeń technologicznych niezbędnych dla zrealizowania kontraktu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

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

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przenoszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół zagrożonych drzew należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej po dane jest, aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenia prac odwodnieniowych poza okresem wegetacji.

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

### 1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

### 1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

#### **1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych, takie jak linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz publicznych potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów zabudowy mieszkaniowej, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w siedzibie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca pokryje koszty odszkodowania z tytułu zniszczeń i szkód powstałych na skutek działań Wykonawcy na działkach poza projektowanym pasem drogowym.

Wykonawca zobowiązany jest do mycia samochodów wyjeżdżających z budowy i niezwłocznego usuwania zanieczyszczeń spowodowanych przez te pojazdy.

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

#### **1.5.10. Ograniczenie obciążenia osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosował się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych i oznakowanych obiektach mostowych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z występującymi ograniczeniami w tym zakresie i do dostosowania do nich sposobu dostaw materiałów, sprzętu i urządzeń na plac budowy. Rozpoznanie, o którym mowa, powinno być wykonane na etapie sporządzenia oferty, a występujące ograniczenia należy uwzględnić w cenie kontraktowej. Zmiana warunków dojazdu w czasie trwania kontraktu stanowi element ryzyka Wykonawcy, które powinno być uwzględnione w cenie kontraktowej.

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

#### **1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz.U. Nr 151 poz. 1256) i dostarczy Inżynierowi w terminie 14 dni od daty podpisania Umowy, jednak nie później niż 3 dni przed datą rozpoczęcia Robót.

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

#### **1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Koszt ochrony i utrzymania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

Jeżeli na skutek zaniedbań Wykonawcy dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowle drogowe lub jej elementy do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami.

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

### **1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

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

### **1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

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

### **1.5.15. Wykopaliska**

Wszelkie znaleziska archeologiczne (art. 35 ustawy z 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami) odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, o wszelkich znaleziskach archeologicznych stosownie do wymagań ustawy o ochronie zabytków i postępowania zgodnie z ich poleceniami.

### **1.6. Zaplecze Wykonawcy**

Koszt zaplecza budowy Wykonawca ujmie w kosztach ogólnych budowy.

## **2. MATERIAŁY**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w Specyfikacjach Technicznych lub Dokumentacji Technicznej oznacza będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

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

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

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

### **2.3. Stosowanie wyrobów budowlanych**

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881 z 2004r.) wyrób budowlany nadaje się do stosowania, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi; albo



2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulacjami sztuki budowlanej; albo

3) oznakowany znakiem budowlanym.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie niniejszej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166, poz. 1360; z 2003r.; Dz.U. nr 80 poz. 718; Nr 130 poz. 1188; Nr 170 poz. 1652 i Nr 229 poz. 2275 oraz z 2004 r. Nr 70 poz. 631) przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze określone w tych przepisach.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne z zastrzeżeniem ust. 2÷4, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swój wyłączny odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu lub aprobatę techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt wymagań podstawowych.

Aprobata techniczna udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu, objętego mandatem udzielonym przez Komisję Europejską na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

#### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca. Jeżeli Nadzór Inwestora zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, nieterminowe dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadałe i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnymi, usunięciem i niezapłaceniem.

#### **2.5. Materiały pochodzące z rozbiórek**

Materiały pochodzące z rozbiórek poszczególnych elementów występujących w trakcie budowy zostaną zagospodarowane zgodnie z STWiORB przypisanymi poszczególnym elementom robót rozbiórkowych.

Kosztu usunięcia i utylizacji tych materiałów opisane są w pkt.9 podstawy płatności właściwych STWiORB.

Wykonawca będzie postępował zgodnie z zapisami właściwych STWiORB i w zgodności z Ustawą o odpadach (Dz.U.nr.62 z 20.06.2001)

#### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swój kształt i właściwości 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 i zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru harmonogramach Wykonawcy.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwował sprzęt jak również naprawia lub wymienia sprzęt niesprawny. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru harmonogramami Wykonawcy.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Kontraktu, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględnia wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

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

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Program zapewnienia jakości**

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

##### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnięto jakoś 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.

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. Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego w tych STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

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

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

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.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

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

### 6.4. Badania i pomiary

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

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

### 6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inzynier może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB.

Dopuszcza się do stosowania:

- 1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
  - a. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
    - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent dołączył deklarację zgodności z tą normą,
    - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, za to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent dołączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
    - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
  - b. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielone mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
  - c. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności
- 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego wg indywidualnej dokumentacji technicznej, dla której producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.8. Dokumenty budowy

#### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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.

Wpisy do Dziennika Budowy mogą dokonywać tylko osoby do tego uprawnione.

Wszystkie wpisy do Dziennika Budowy dokonane przez uprawnione osoby, nie będące reprezentantami Zamawiającego, Wykonawcy lub Nadzoru Inwestora, Przedstawiciel Wykonawcy powinien bezzwłocznie zgłosić Inżynierowi

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałymi technikami, w porządku chronologicznym, bezpořrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Dołączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności ci:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót wraz z określeniem sposobu i zakresu tymczasowej organizacji ruchu,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie z rzeczywistymi warunkami geotechnicznymi 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 Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

## **(2) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów dokumentując narastający postęp rzeczowy robót. Wpisów do Rejestru Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie prowadził rejestr obmiarów w Rejestrze Obmiarów, w której będzie zamieszczał rysunki i obliczenia niezbędne do ustalenia ilości wykonanych Robót. Wykonawca będzie co dokonywał zapisów pomiarów wykonanych wspólnie z Inspektorem Nadzoru, w szczególności wszystkich Robót zanikających i ulegających zakryciu. Inżynier wraz z Wykonawcą wspólnie uzgodni sposób prowadzenia Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty 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.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

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

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

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

Po zakończeniu zadania dokumenty budowy zostaną przekazane właściwym jednostkom administracyjnym.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę Inspektor Nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeżeli STWiORB wymaga danych dla robót nie wymagających tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długości pomnożone przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi 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 posiadał odpowiednie świadectwa legalizacji.

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

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą dorazowo załączane do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w rejestrze obmiaru i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru przedmiotowych robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktów.

### **8.3. Odbiór cząściowy**

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 Komisja w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru wiadectwa Przejścia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego wiadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

### **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 bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór Inwestora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.4.2. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru wiadectwa Przejścia.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie z wykonaniem Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma to żadnego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **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 przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorczego:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, aby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlanych (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. recepty i ustalenia technologiczne.
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. opinie technologiczne opracowane przez Wykonawcę i skoreferowane przez Inspektora Nadzoru, sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, o wietlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwemu urzędowi.
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zatwierdzonej w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

Wykonawca opracuje operat kołaudacyjny w dwóch oryginalnych egzemplarzach i jednej kopii. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kołaudacyjnego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w dwóch egzemplarzach w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNO CI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniała 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 :

- koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00,
- robocizną bezpodatną wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość tych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami utrzymania, demontażu i usunięciem po zakończeniu robót,
- roboty tymczasowe,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- stosowanie się do PZJ,
- koszt pobierania próbek, koszt badań,
- oczekiwanie na zatwierdzenia i zezwolenia,
- przygotowanie i dostarczenie szczegółowych rysunków roboczych / wykonawczych,
- koszty podatkowe, zysk kalkulacyjny i koszt ryzyka lub koszt ubezpieczenia od wszelkich zdarzeń, które stanowią ryzyko związane z realizacją kontraktu,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z dnia 17 lipca 2002).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2006r. nr 129, poz. 902),
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
8. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (j.t. Dz. U. z 2005 nr 108, poz. 908; z późniejszymi zmianami)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
10. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

## D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

### D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem przebiegu trasy drogi oraz jej punktów wysokościowych w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie przebiegu trasy dróg oraz placów.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- założenie sytuacyjnej i wysokościowej osnowy realizacyjnej, również w oparciu o osnowę geodezyjną założoną w terenie dla sporządzenia mapy do celów projektowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, i ich ochrona oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich lokalizację i ewentualne odtworzenie
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy drogi oraz placów
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wg potrzeb
- oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtwarzanie uszkodzonych punktów pikietażu roboczego na bieżąco do końca okresu realizacji robót.
- koszty ewentualnego odtworzenia istniejącej osnowy geodezyjnej zniszczonej w wyniku działań Wykonawcy.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia podstawowe - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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

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

##### 2.1. Rodzaje materiałów

Do oznaczenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane, pręty stalowe lub rury metalowe o długości ok.0,50m, a do oznaczenia pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane długości około 0,30m.

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

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z instrukcjami technicznymi G1 i G-2.

Do stabilizacji oznaczenia roboczego pikietażu trasy stosować pale drewniane z tabliczkami.

#### 3. Sprzęt

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

##### 3.1. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity, tachimetry,
- odbiorniki GNSS
- niwelatory,



- dalmierze ,
- tyczki,
- łąty,
- ta my stalowe, szpilki.

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

#### **4. Transportu**

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

##### **4.1. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu.

#### **5. Wykonanie Robót**

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

##### **5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

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

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do prawidłowej realizacji robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Odtworzenie znaków geodezyjnych należy prowadzić w uzgodnieniu z innymi rodzajami geodezyjnymi.

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

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

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

##### **5.2 Wyznaczenie punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysoko ciowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być za stabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych. W zależności od charakterystyki terenu odległość pomiędzy punktami pośrednimi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysoko ciowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej nie powinna przekraczać 500m.

Dla placów punkty wierzchołkowe oraz inne punkty główne wyznacza się na siatce 10x10m

Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. W przypadku braku takich punktów repery robocze należy założyć przy użyciu słupków betonowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie i sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestora.

Rzędne reperów roboczych należy określić tak dokładnie, aby błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 10mm/km stosując niwelację podwójną w nawierzchni do reperów państwowych.

Repery robocze powinny mieć dodatkowe oznaczenie określające nazwę repera i jego rzędność.

##### **5.3. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci państwowej (również ASG) oraz sieci stworzonej dla sporządzenia mapy do celów projektowych.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### **6. Kontrola jakości Robót**

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

### **6.1. Wytyczenie osi trasy drogowej**

Kontrola jako ci prac pomiarowych zwi zanych z odtworzeniem trasy i punktów wysoko ciowych nale y prowadzi wedlug ogólnych zasad okre lonych w obowi zuj cych instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

### **7. Obmiar Robót**

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

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow odtworzenia trasy jest km (kilometr).

### **8. Odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **8.1. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót zwi zanych z odtworzeniem trasy w terenie nast puje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada In ynierowi.

### **9. Podstawa płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **9.1. Cena ryczałtowa obejmuje:**

Cena ryczałtowa za wykonanie odtworzenia trasy i punktów wysoko ciowych na trasie drogi i placach obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich materiałów niezb dnych do wykonania robót,
- roboty przygotowawcze,
- zało enie i utrzymanie realizacyjnej osnowy geodezyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysoko ciowych
- wyznaczenie punktów roboczego pikietu u tras
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem, oznakowanie ułatwiają ce odszukanie i ewentualne odtworzenie w okresie realizacji
- przeniesienie punktów pa stwowej osnowy geodezyjnej poza granic pasa robót.

### **10. Przepisy zwi zane**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysoko ciowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
4. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysoko ciowe, GUGiK, 1979
5. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
6. Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z pó niejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

## D.01.02.02. Zdj cie warstwy ziemi urodzajnej

### 1. Wst p

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB s wymagania szczególowe dotycz ce wykonania i odbioru Robót zwi zanych ze zdj cciem warstwy ziemi urodzajnej w ramach inwestycji: „**Budowa ul. Zaj czka oraz ulic ubra i Nied wiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowo ci Lesznowola**”.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót obj tych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotycz zasad prowadzenia Robót zwi zanych z mechanicznym usuni cciem warstwy ziemi urodzajnej z pasa drogowego na redni głą boko 30cm.

#### 1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB s zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce Robót

Ogólne wymagania dotycz ce wykonania Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 3. Sprz t

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

#### 3.1. Sprz t do wykonania robót

Ziemia urodzajna b dzie usuwana mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje si :

- spycharki,
- równiarki,
- zgarniarki,
- koparki.

Dopuszcza si równie r czne usuni cie ziemi urodzajnej w miejscach, gdzie sprz t mechaniczny z uwagi na mały zakres robót lub niekorzystne warunki nie mo e by u yty.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### 4.1. Transport ziemi urodzajnej

Ziemia urodzajna b dzie składowana do dalszego wykorzystania lub jej nadmiar odwieziony. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej przeznaczonej do pó niejszego wykorzystania, wraz z uzyskaniem wszelkich pozwole na składowanie. Nadmiar ziemi urodzajnej b dzie odwieziony zgodnie z wytycznymi Inwestora. Transportu ziemi urodzajnej na miejsce składowania mo e odbywa si samochodami samowyładowczymi.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

#### 5.1. Usuni cie ziemi urodzajnej

Warstwa ziemi urodzajnej powinna by zdj ta z przeznaczeniem do pó niejszego u ycia przy rekultywacji terenu po rozbiórkach. Ziemi urodzajnej przeznaczonej do dalszego wykorzystania, po załadowaniu na rodki transportowe nale y odwie na miejsce hałdowania. Miejsca składowania humusu powinny by przez Wykonawc tak dobrane, aby humus zabezpieczony był przed zanieczyszczeniem, a tak e naje d aniem przez pojazdy. Zgromadzony w pryzmach humus nie mo e zawiera adnych korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie nale y zdejmowa humusu w czasie intensywnych opadów i bezpo rednio po nich, aby

unikn zanieczyszczenia glin lub innym gruntem nieorganicznym.  
Przewidzie nale y odchwaszczenie humusu (przeznaczonego do pó niejszego stosowania) przy zastosowaniu herbicydów.

## **6. Kontrola jako ci Robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.  
Kontrola jako ci Robót b dzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowo ci ich wykonania.

## **7. Obmiar robót**

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

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni zdj cia warstwy ziemi urodzajnej/humusu na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych przed i po zdj ciu humusu.

## **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

## **9. Podstawa płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa zdj tej warstwy ziemi urodzajnej do pó niejszego wykorzystania uwzgl dnia:

- oczyszczenie powierzchni z wszelkich zanieczyszcze ,
- zdj cie warstwy ziemi urodzajnej na projektowan gł boko ,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszcze jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.
- wielokrotne przemieszczanie ziemi urodzajnej na tymczasowe składowisko,
- składowanie ziemi urodzajnej/humusu w przyzmac wraz z odchwaszczeniem i zabezpieczeniem
- wszelkie koszty zwi zane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnie od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego,.
- koszt utrzymania czysto ci na drogach, po których transportowany jest humus,

## **10. Przepisy zwi zane**

- nie dotyczy

## D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

### D.02.01.01. Wykonanie wykopów (korytowanie)

#### D.02.03.01. Wykonanie nasypów

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta (wykopów) oraz nasypów pod konstrukcją nawierzchni w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem koryta (wykopów) oraz nasypów pod konstrukcją nawierzchni.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębości przemarzania.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

w którym:

$I_s$  – wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą BN-77/8931-12

... $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

... $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).

**Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca szczyłność gruntów, określona wg wzoru:

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

w którym:

$U$  – wskaźnik różnoziarnistości

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w 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

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

### 2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty pozyskane wzdłuż koryta pod nawierzchnią będą wbudowane w nasyp. Jeżeli ilość gruntu uzyskanego z koryta pod nawierzchnią będzie niewystarczająca to do wykonania nasypu należy pozyskać grunt niewysadzinowy spełniający wymagania PN-S-02205 do wykonania górnej warstwy nasypu, tj. pospółki oraz piaski grubo- i średnioziarniste, pozwalające na uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  1,0.

## 3. Sprzęt

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z układem

ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzętu do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniając jego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagszczenia.

#### **4. Transport**

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

Wybór rodzajów transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

#### **5. Wykonanie Robót**

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

##### **5.1. Wykonanie koryta pod nawierzchni (wykopy)**

Do wykonania koryta należy przystąpić po zdjęciu warstwy nasypu budowlanego jak określono w D.01.02.04.

Wykopy w korycie należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, nadając im odpowiedni kształt, wymiary, rzędne wysokościowe. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogłębnie przejechać redniem walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania należy stosować równiarki. W tym gruncie powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagszczania. Zagszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagszczenia  $I_s$  1,00. Wskaźnik zagszczenia określa zgodnie z BN-77/8931-12

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

##### **5.2. Wykonanie nasypów**

Przed przystąpieniem do wykonania nasypów Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5m od powierzchni terenu.

Jeżeli wartość wskaźnika zagszczenia  $I_s$  jest niższa od 1,0 to podłoże należy dogłębnie

Jeżeli wartość wskaźnika zagszczenia  $I_s$  nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagszczenie podłoża, to Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia metody ulepszenia podłoża w zależności od warunków gruntowych, umożliwiającej uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagszczenia.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu odwzorowania przekroju poprzecznego i profilu podłoża, które określono w dokumentacji projektowej.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów, zgodnie z metodą zakładając szersze wykonanie korpusu z późniejszym zebraniem nadkładu,

Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Nadzór prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Wskaźnik zagszczenia gruntów, określony wg normy BN-88/8931-12 powinien wynosić  $I_s$  1,0 dla każdej warstwy.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagszczania powinna być dostosowana do metody zagszczania i rodzaju stosowanego sprzętu.

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagszczenia ani gruntów zamrzniętych.

## 6. Kontrola jakości Robót

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

### 6.1. Badania materiałów

Dla gruntu dostarczonego z dokopu Wykonawca dostarczy dokumenty stwierdzające jego przydatność do wbudowania w nasypy zgodnie z PN-S-02205, w których przedstawi:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481
- zawartość cząstek organicznych, wg PN-B-04481
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności wg PN-B-04492

### 6.2. Człystość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta

Człystość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagłębionego podłoża podaje tabela 1.

Tabela 1. Człystość oraz zakres pomiarów i badań koryta pod nawierzchnią

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Najmniejsza człystość badań i pomiarów	tolerancje
1.	Szerokość	Co 100 m	+10 cm i -5 cm
2.	Równość podłoża	co 20 m na każdym pasie ruchu	20 mm
3.	Równość poprzeczna	minimum co 50m dla każdego jezdni	
4.	Pochylenie poprzeczne <sup>*)</sup>	Co 100m	± 0,5%
5.	Różnice wysokości czołowe	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach	+0cm, -2cm
6.	Zagłębienie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej	Is 1,00 ± 2% wilgotności optymalnej

\*) Dodatkowe pomiary pochyleń poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

### 6.2. Człystość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego nasypu

Człystość oraz zakres pomiarów i badań wykonanego nasypu podaje tabela 2.

Tabela 2. Człystość oraz zakres pomiarów i badań wykonanego nasypu

Lp.	Człystość budowlą	tolerancje	Najmniejsza człystość badań i pomiarów
1	Przydatność gruntu do budowy nasypu	-	Na podstawie dokumentów Wykonawcy
2	Wskaźnik zagłębienia gruntu	Zgodny z pkt. 5.2	Wskaźnik zagłębienia określa dla każdego ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w raz na 50 mb jezdni
3	Dokładność wykonania nasypu: – o korpusu drogowego (odchyłka w planie) – szerokość górnej powierzchni – nierówność powierzchni <sup>*)</sup> – niweleta górnej powierzchni	±10cm ±10cm ±4cm + 2, - 3cm	Pomiar tańm, szablonem, łata o długości 3 m i poziomicy lub niwelatorem, w odstępach co 50 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwość

## 7. Obmiar Robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów Robót związanych z robotami ziemnymi jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykopu lub nasypu.

## 8. Odbiór 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 i STWiORB, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącymi kontrolami jakości robót. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania wykopu (korytowanie) obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z transportem gruntu na odkład lub bezpośrednio w miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża w korycie
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- koszt ewentualnego zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa 1 m<sup>3</sup> wykonania nasypu obejmuje:

- pozyskanie, dostarczenie i składowanie gruntu z dokopu,
- oznakowanie miejsca robót
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- załadunek na środki transportu i transport z tymczasowego składowiska,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie badań podłoża oraz doprowadzenie podłoża nasypu do wymaganych parametrów,
- wykonanie badań gruntów z wykopów,
- wykonanie nasypu drogowego wraz z zagęszczeniem każdej ułożonej warstwy gruntu,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- koszt zabezpieczenia skarp nasypów przed rozmywaniem na czas prowadzenia wszystkich robót,
- wykonanie pomiarów i badań,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu.

#### UWAGA:

**Ilości robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót zostały określone na podstawie przekroi poprzecznych, bez uwzględnienia spulchnienia i zagęszczenia gruntu rodzimego.**

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.



## D-03.01.01 Przepust z rury PEHD

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania przepustu, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ul. Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustu pod drogą i chodnikiem:

- przepust z rury z tworzywa sztucznego  $\varnothing$  80cm,
- zbrojone ściany czołowe przepustu,
- umocnienie wylotu przepustu płytami betonowymi,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Materiały do wykonania przepustu

Materiałami do wykonania przepustu z rury z tworzywa sztucznego  $\varnothing$  80,0 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową, są:

- rura z tworzywa sztucznego  $\varnothing$  80 cm,
- zaciskowe złączki opaskowe – jednodzielne,
- geokrata komórkowa wypełniona kruszywem
- mieszanka wirowo piaskowa 0-32 mm,
- geowłóknina separacyjna w podłożu przepustu,
- stal zbrojeniowa klasy AIIIIN i AI do zbrojenia wlotu i wylotu,
- beton klasy B30 (C25/30); B25 (C20/25), B10 (C8/10)
- krata stalowa zabezpieczona przed korozją dwiema powłokami malarskimi o wymiarach dostosowanych do średnicy przepustu i oczkach 20x20cm
- umocnienie wlotu i wylotu płytami betonowymi,

##### 2.2.1. Rury plastikowe

Rury plastikowe  $\varnothing$  80 cm powinny spełniać wymagania podane w Aprobacie Technicznej, którą producent musi uzyskać z Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Do wykonania przepustów stosować rury z PEHD (polietylen wysokiej gęstości) o sztywności obwodowej określonej w Aprobacie Technicznej. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, bez pęknięć, zapadnięć, rys i wtrąceń obcych.

Końce rur muszą być ścięte prostopadle do osi w rowku (między karbami).

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierać:

- nazw producenta,
- nazw typu rury,
- symbol surowca,
- sztywność obwodową,
- numery norm,
- znak jakości,
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem. Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu na podkładkach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur. Podkładki pod rury powinny być szerokości nie mniejszej niż 0,1m i rozmieszczone w odstępach 1 – 2 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30°C. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać dwóch lat.

#### **2.2.2. Złotki do rur.**

Do łaczenia rur należy używać złotych posiadających Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz spełniających wymagania tej Aprobaty.

Złotki do rur powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrobów, wymienione w pkt. 2.2.1

#### **2.2.3. Beton i jego składniki**

Beton klasy B30, B25 i B10 i składniki mieszanki betonowej wg STWiORB M.13.01.00 Beton klasy C25/30, C20/25 i C8/10 i składniki mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1.

- B30 (C25/30) – beton konstrukcji cianek czołowych i skrzydełek,
- B-25 (C20/25) – fundament,
- B-10 C8/10) – beton wyrównawczy.

#### **2.2.4. Stal zbrojeniowa**

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom: dla stali klasy A-IIIIN gatunku RB500W wg PN-ISO 6935-2:1998 i PN-ISO 6935-2/Ak:1998 lub BSt500S-Q.T.B PN-H-93215; stal klasy A-I gatunku St3SX-b wg PN-H-84023/01 Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Katalogiem Przepustów Rurowych. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera. Przed użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzewienia, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami. Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

#### **2.2.5. Materiały izolacyjne**

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i cianek czołowych i skrzydełek należy stosować materiały posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone do wiadczalnie i posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Inżyniera.

#### **2.2.6. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- rury, wkłady do drewna i podkładki do rur wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i 82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

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

Na przewidziany do wykonania robót sprzęt należy uzyskać akceptację Inżyniera.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport rur plastikowych**

Rury przewozi w wiązkach zabezpieczonych drewnianymi krawdziakami i spitych metalowatymi lub luzem. Kołce rur muszą być zabezpieczone za pomocą odpowiednich do rednicy rur. Rury przewozi w położeniu poziomym. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie dopuszcza się uwywania do rozładunku lin stalowych. W czasie transportu należy rury zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie ostrożnie należy zachować przy transporcie materiałów w obniżonych temperaturach otoczenia poniżej 5°C. Transport wyrobów jest zabroniony, gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej -15°C.

#### **4.3 Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

#### **4.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250, tak by nie spowodował:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu, utrzymania temperatury mieszanki z tolerancją  $\pm 5\text{C}$ .

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić nie później niż po:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30C.

#### **4.5. Transport drewna i elementów deskowania**

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

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Zgodnie z pkt 1.5.2.1 D-M.00.00.00 Wykonawca powinien opracować szczegółowe projekty technologiczne posadowienia i wykonania przepustów zgodnie z wymaganiami i wytycznymi niniejszej Dokumentacji Projektowej. Projekty te powinny zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Z uwagi na małą objętość wykopów w gruncie rodzimym zaleca się wykonywać je ręcznie. Dno wykopu powinno być wyrównane i zagłębione mechanicznie do uzyskania wskaźnika zagłębienia  $I_s = 0,97$  zgodnie z wymaganiami ST D.02.01.01. W przypadku stwierdzenia podłoża gliniastego należy ułożyć warstwę odcinającą z geowłókniny lub zastosować inne rozwiązanie zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.2. Wykonanie przepustu**

Przepust powinien być wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową w zakresie lokalizacji, wysokości i sposobu posadowienia. Na podsypkę należy stosować mieszankę kruszywa naturalnego, odpowiadającą wymaganiom PN-B-11111. Grubość warstwy zgodnie z Dokumentacją Projektową, min. warstwa o grubości 15 cm. Podsypki nie wolno wykonywać na przemarzniętym dnie wykopu pod przepust. Podsypkę należy zagłębioną do wskaźnika zagłębienia nie mniejszego niż 0,98.

Podsypkę zaleca się tak układać, aby jej górna warstwa o grubości równej wysokości karbu rury była luźna (dla swobodnego zagłębienia karbów w podsypce).

Rurę przepustu należy układać na przygotowanej podsypce po wyznaczeniu osi przepustu i poziomu posadowienia.

Rura po ułożeniu nie może zmienić swojego położenia w czasie wykonywania zasypki.

W uzasadnionych przypadkach po uzyskaniu akceptacji Inżyniera dopuszcza się zagłębienie przepustu poniżej dna rowu jednak nie większe niż 1 rednicę.

Zaleca się, aby min. grubość zasypki nad rurą nie była mniejsza niż 30 cm.

Materiał na zasypkę powinien być kruszywem o frakcji 0 – 31 mm i nierównomiernym uziarnieniu ( $D_{50}$ ). Wskaźnik zagęszczenia zasypki wg BN-77/8981-12, nie mniej niż 0,98.  
Wlot i wylot przepustu zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera rozwiązaniem i szczegółowymi przedstawionymi przez Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót**

Kontrola jakości robót należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Aprobataj Technicznej oraz ST D.03.01.02 „Przepusty z tworzywa sztucznego”

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) długości przepustu wraz z ciankami czołowymi i skrzydełkami oraz umocnieniem wlotu i wylotu płytami betonowymi

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

- wykonanie zbrojonych cian czołowych przepustu (jedna ciana wspólna z wylotami kanalizacji deszczowej).
- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- opracowanie recept laboratoryjnych dla mieszanek betonowych,
- przygotowanie mieszanek betonowych,
- montaż konstrukcji przepustu
- wykonanie deskowania,
- wykonanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie głowicy i skrzydełek na mokro,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami,
- wykonanie i zamontowanie kraty zabezpieczającej – dla przepustów ekologicznych – uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- umocnienie wlotu i wylotu płytami betonowymi
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych i mieszanka BN-77/8981-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06251 Roboty betonowe i Selbetowe. Wymagania techniczne

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

PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

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

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej  
BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

## **10.2. Inne dokumenty**

- Aprobata Techniczna IBDiM (wydana dla zastosowanych rur przepustu).

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990

Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów - Transprojekt Warszawa, Sp. z o.o.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. WT.EmA-1994IBDiM 1994r

Aprobata techniczna

## D-03.02.01. Budowa kanalizacji deszczowej

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące budowy kanalizacji deszczowej, które zostaną wykonane w ramach Inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odwodnieniem drogi w ramach zadania określonego w punkcie 1.1.

W zakres Robót wchodzi :

- ułożenie rur kanałowych PCV, SN8 o średnicy 200 mm na warstwie piasku grubości 10 cm
- ułożenie rur kanałowych PP/PCV, SN8, o średnicy 300 i 400 mm na warstwie piasku, grubości 10 cm,
- studnia systemowa PP bez osadnika o średnicy 1000 mm z pokrywą eliwną kl. D400,
- studnia systemowa PP z osadnikiem wys. 80 cm średnicy 1000 mm z pokrywą eliwną klasy D400,
- studnie wpustowe średnicy 500 mm z osadnikiem i wpustem eliwnym typu ciękiego,
- umocnienie wylotów o średnicy 300 i 400 mm zespolonych ze ścianką przyczółka przepustu,
- wykopy z zabezpieczeniem skarp,
- podsypka z piasku,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

**Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych

**Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka ujściowa – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do ujmowania wód deszczowych rowu oraz kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Korytko rynnowe** – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z utwardzonych powierzchni terenu

**Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z utwardzonych powierzchni terenu

**Wylot kolektora wód deszczowych** – element na końcu kanału odprowadzający wody deszczowe do odbiornika.

**Osadnik przy wlocie do studni kanalizacyjnej** – element na końcu rowu umożliwiający wprowadzenie wód deszczowych do studni kanalizacyjnej.

**Separator** – zbiornik olejowy służący do usuwania z wód opadowych zawieszin i związków olejowych

**Osadnik szlamowy** – zbiornik elbetowy służący do usuwania z wód opadowych substancji stałych, które w procesie sedymentacji opadają na dno zbiornika.

**Rura ochronna** – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do zabezpieczenia wodociągu przecinającego trasę projektowanej kanalizacji deszczowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicji podanych w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

### **2.1. Rury**

#### **2.1.1. Rury kanałowe**

- Rury kanalizacyjne, PCV klasy min S 8 o średnicach 200 mm łączzone na kielich i uszczelki, spełniają wymagania PN-EN 1401;
- rury kanałowe PP/PCV, SN 8, o średnicy 300 mm i 400 mm łączzone na kielich i uszczelki, spełniają wymagania PN-EN 1401;

#### **2.1.2. Przejścia przez ciany**

Przejścia przez ciany uszczelniać z zastosowaniem kształtek typowych (np.: żłobka do studni betonowej).

#### **2.1.3. Piasek na podsypkę**

Piasek na podsypkę wg PN-B-11113

### **2.2. Rury ochronne**

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Rury ochronne wykonać należy z rur z CFW GRP SN 10 zgodnych z PN-EN 1115

### **2.3. Studnie kanalizacyjne**

#### **2.3.1. Studnie rewizyjne i ujściowe**

Studnie systemowe z PP:

- bez osadnika DN1000 z pokryweliwn. kl. D400
- z osadnikiem h = 0,8 m DN1000 z pokryweliwn. kl. D400

#### **2.3.2. Studzienki ciekowe**

Studzienki ciekowe o średnicy 500mm z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki z betonu B45 (C35/45) wodoszczelnego i mrozoodpornego spełniają wymagania PN-EN 1917, składające się z:

- a) z części dennej o średnicy wewn. 500mm i o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- b) kręgów betonowych o średnicy 500mm i wysokości 50cm,
- c) osadnika wysokości 800mm,

d) pierścienia odciążającego z betonu B45 (C40/50) i stali 18G2 lub S235JR

a) wpustu ulicznego eliwnego klasy D400 spełniającego wymagania PN-EN 124

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawami cementowymi klasy B8 wg PN-B-14501. W przypadku występienia gruntów nawodnionych - sznurem smołowym, kitem fugowym i zaprawami cementowymi. Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji.

### **2.4. Wylot kolektora wód opadowych**

Wylotu kanalizacji deszczowej DN300 i DN400 zespolony ze ścianą przyczółka przepustu.

### **2.5. Płyty betonowe**

Do umocnienia dna i skarp przy wylocie do rowu zastosowano płyty betonowe o wymiarach 60x40x8cm spełniającego wymagania PN-EN 13369.

## **2.6. Materiały do wypełnienia szczelin i podsypk**

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową :

- dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementu powszechnego ujętego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego wg PN-B-06712, wody wg PN-EN 1008

- dla wypełnienia szczelin: w stosunku 1:2 z cementu powszechnego ujętego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego wg PN-B-06712, wody wg PN-EN 1008.

## **2.7. Składowanie materiałów**

### **Rury kanałowe i ochronne**

Rury mogą być składowane na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **Prefabrykaty**

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia drogowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rodzajami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

### **Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy składować wg klas.

### **Wpusty uliczne eliwnne**

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

### **Kruszywo**

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach tak, aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa. Kruszywo chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

### **Gotowe urządzenia**

Powinny być składowane zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Na przewidziany do wykonania robót sprzęt należy uzyskać akceptację Inżyniera.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące ce transportu**

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

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.



Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewozić ładunku transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek podłazęcających spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur, ładunki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególnie ostrożnie należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i należy zwrócić uwagę na kruchość rur z w tych temperaturach.

#### **4.3. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu samochodowego w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciękiego przewozi się luzem z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem.

#### **4.4. Transport wpustów eliwnych**

Skrzynki i ramy mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu samochodowego w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

#### **4.5. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi rodzajami transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na rodzajach przewożowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni rodzaju transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone rodzajami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien odbywać się mechanicznie, za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej rodzajami transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenie temperatury przekraczające granic określonych w wymaganiach technologicznych. Czas transportu powinien spełniać wymagania zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Transport powinien być zgodny z BN – 88/6731-08

#### **4.7. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym rodzajem transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Sposób transportu, zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

#### **4.8. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN – 88/6731-08.

#### **4.9. Transport elementów prefabrykowanych**

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi rodzajami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju, co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość, co najmniej 0,75 Rb.

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

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

W czasie Robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów. Podstawą wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w odniesieniu do osi projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - wiadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych oraz kołki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inwestorowi. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowle należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Niezbędne odstępowania od dokumentacji powinny być wpisane do Dziennika Budowy i zaaprobowane przez Inżyniera.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

#### **5.3.1. Kanały**

1. Wykopy dla kanałów wykonano jako w skoprzestrzenie, zabezpieczone wypraskami stalowymi
2. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykonano na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdecyzyjnie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanałów. Zdecyzyjnie tej warstwy Wykonawca wykonano ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.
3. Wykop należy prowadzić od odbiornika.
4. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.
5. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzić wykop kontrolnie pod nadzorem Urzędnika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Urzędnika.
6. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodami opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
7. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.
8. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypiania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

1. W gruntach suchych piaszczystych, wirowo – piaszczystych i piaszczysto – gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.
2. Pod płyty denne studzienek należy wykonać warstwę betonu podkładowego klasy B-7.5.

### **5.5. Roboty montażowe**

#### **5.5.1. Rury kanałowe**

Rury z PCV stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:

- czynnik transportowy
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie średnicy
- grubość ciarki
- data produkcji – rok, miesiąc, dzień
- obowiązujące normy.

1. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową
2. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w pkt. 5, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi

wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.

3. Roboty montażowe prowadzi się w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Położenia rur wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

4. Kielichy rur powinny być układane w kierunku odwrotnym do spadku kanału.

5. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystany do stabilizacji ułożonej części przewodu po obu stronach rury (obsypki).

6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej ¼ jego obwodu z wyłączeniem złączy.

7. Po zakończeniu dnia roboczego należy kółki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

### 5.5.2. Przykanaliki

Trasy przykanalików od wpustów deszczowych do studzienek rewizyjnych na sieci wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- trasa przykanalików powinna być prosta, bez załamań w planie i w pionie

- ułożenie przykanalików do kanałów za pośrednictwem studzienek rewizyjnych

- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego

### 5.5.3. Studnie kanalizacyjne

Studnie systemowe z PP:

- bez osadnika DN1000 z pokrywą eliwną kl. D400

- z osadnikiem h = 0,8 m DN1000 z pokrywą eliwną kl. D400

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i

zielecach górna krawędź wąża powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu.

Studzienki należy wykonać na dnie wzmocnionym warstwą wiru grubości 10 cm i warstwą piasku stabilizowanego cementem w stosunku 1:4.

### 5.5.4. Studzienki ciekowe

Studzienki ciekowe przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni, dróg i placów powinny być z wpustami ulicznymi eliwnymi i osadnikami.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość osadnika 0,8 m

- średnica osadnika 0,50 m

Krata ciekowa wpustu zlokalizowana w cieku powinna być usytuowana 1 cm poniżej cieku jezdni, natomiast krata ciekowa wpustu zlokalizowana poza ciekiem powinna być usytuowana 2 cm poniżej jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

### 5.6. Wylot kolektora do odbiornika

Wyloty zespolony ze ścianką przyczółka przepustu.

### 5.7. Montaż pompowni

Kompletne pompownie należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

### 5.8. Próba szczelności kanałów

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 dla całego odcinka wraz ze studzienkami. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

### 5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypanie wykopów ponad podłożem i obsypką kanałów deszczowych należy prowadzić warstwami, co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nieprzekraczającej wartości  $\pm 2\%$ .

Wykopy pod jezdnią zasypa się piaskiem jak określono w pkt. 5.3. Zasypanie wykopów w nasypie drogowym wykonano gruntem na nasyp wg STWiORB D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy badać wg BN-77/8931-12.

Zasypanie separatorów i osadników szlamowych należy rozpocząć od równomiernego obsypania z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami o grubości nie większej:

- 25 cm – przy zagłębieniu ręcznym,
  - 40 cm – przy zagłębieniu urządzeniami wibracyjnymi.
- Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji.  
Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badanie przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodnie z normami, deklaracje zgodnie z normami, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Należy dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- stref montażowych
- dróg dowozu materiałów do stref montażowych
- miejsc składowania materiałów
- miejsc składowania gruntu z wykopów

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) ułożenia przykanalika, kolektora, rury ochronnej;
- 1 kpl. (komplet) montażu studnie kanalizacyjnej, wylotu;

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

### **8.2. Odbiór robót**

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

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.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej i urządzeń do podczyszczania wód opadowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne z obudowaniem wykopów
- przygotowanie podłoża
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych
- wykonanie montażu wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych
- wykonanie izolacji
- próby szczelności kanałów
- zasypanie z zagłębieniem wykopu

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze
- b) Dokumentacja geotechniczna wymagana dla określonego rodzaju robót

- c) Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia
- d) Dziennik Budowy
- e) Dokumentacja dotycząca jakością wbudowanych materiałów

#### **8.4. Odbiór ostateczny**

Przed przekazaniem odcinków przewodów i urządzeń do podczyszczania wód deszczowych do eksploatacji

dokona należy odbioru ostatecznego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek kanalizacyjnych i ciekowych oraz urządzeń do podczyszczania wód deszczowych.

Odbiory: częściowy i ostateczny powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych w tym rozbiórka nawierzchni wraz z podbudową,
- wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu na czas wykonywania kanalizacji wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
- wykonanie robót demontażowych i naprawczych zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót,
- przygotowanie podłoża pod rury, studnie,
- wykonanie robót montażowych, instalacyjnych i pozostałych zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB,
- wykonanie izolacji elementów wykonanych z betonu i betonu zbrojonego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- zasypanie i zagłuszczenie wykopu
- odwóz nadmiaru gruntu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego wraz odtworzeniem podbudowy i nawierzchni,
- załadunek i odwóz zdemontowanych elementów na odkład,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy,
- koszt ewentualnych odszkodowań za szkody spowodowane robotami;
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i odtworzenia zagospodarowania terenu.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub placu budowy.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

PN-EN 124 Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

PN-EN 197-1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN-206-1 Beton: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 963 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciężniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 1115 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciężkiej i ciekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)

PN- EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  
PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezci nieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotycz ce rur, kształtek i systemów.  
PN-EN 1852-1/A1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezci nieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotycz ce rur, kształtek i systemów. (Zmiana A1)  
PN-EN 1917 Studzienki włazowe i bezwłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i elbetowe  
PN-EN 10027 Systemy oznaczania stali - Cz 1: Znaki stali  
PN-EN 13244-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ci nieniowych ruroci gów do wody u ytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemi i nad ziemi . Polietylen (PE). Cz 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 13244-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ci nieniowych ruroci gów do wody u ytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemi i nad ziemi . Polietylen (PE). Cz 2: Rury  
PN-EN 13244-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ci nieniowych ruroci gów do wody u ytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemi i nad ziemi . Polietylen (PE). Cz 3: Kształtki  
PN-B-01070 Sie kanalizacyjna zewn trzna. Obiekty i elementy wyposa enia. Terminologia.  
PN-B-06250 Beton zwykły.  
PN-S-02204 Odwodnienie dróg.  
PN-B-01700 Wodoci gi i kanalizacje. Urz dzenia i sie zewn trzna. Oznaczenia graficzne.  
PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodoci gowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
PN-B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i elbetowe. Nazwy i okre lenia.  
PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.  
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.  
PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i pospółka.  
PN-B-11113 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek  
BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.  
PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.  
PN-B-24626 Lepik smołowy stosowany na gor co.  
PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gor co.  
PN-B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-B-12050 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.  
PN-B-12008 Materiały budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.

## 10.2. Inne dokumenty

Katalogi Producentów rur wykonanych z PVC i PP posiadaj cych Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczpospolitej Polskiej.  
„Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych” opracowany przez „Transprojekt” W-wa  
Katalog separatorów i odstojników szlamowych firmy „AWAS” W-wa  
Instrukcja zabezpieczenia przed korozj konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986r  
Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji ruroci gowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewn trzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.  
Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-monta owych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

## D.03.02.01. Przedudowa sieci drenarskiej

### **1. Wst p**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych s wymagania zwi zane z przebudow urz dze drenarskich, które zostan wykonane w ramach inwestycji: „**Budowa ul. Zaj czka oraz ulic ubra i Nied wiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowo ci Lesznwola**”

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót obj tych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem:

- demonta sieci drenarskiej rednicy 5 cm i 10 cm
- za lepienie s czków rednic 5 cm
- za lepienie zbieraczy rednica 10 cm
- uło enie rury PP rednicy 110 mm SN 16
- zł czki redukcyjne 5/110
- studnia drenarska typu S-1 o rednicy 1000 mm lub systemowa PP o rednicy 315 z osadnikiem i pokryw betonow

Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Okre lenia podstawowe**

Okre lenia podstawowe podane w niniejszej ST s zgodne z obowi zuj cymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **2. Materiały**

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

#### **2.2. Ruroci gi przechwytuj ce:**

- rury kanałowe z PP, SN 16 rednicy 110 mm;

#### **2.3. Studnie kanalizacyjne w technologii PP rednicy 315**

Studnie kanalizacyjne w technologii PP z rur karbowanych rednicy 315 z osadnikiem i pokryw betonow .

#### **2.4. Piasek**

Piasek – musi odpowiada wymaganiom PN- EN 13242:2004.

### **3. Sprz t**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne zwi zane z wykonaniem drena u mog by wykonane r cznie lub przy u yciu dowolnego sprz tu mechanicznego i zaakceptowanego przez In yniiera.

#### **3.3. Uło enie rur**

Uło enie rur drenarskich wykonane b dzie r cznie.

#### **3.4. Sprz t**

Koparka i spycharka – do robót ziemnych,  
Wyci g spalinowy – wolnostoj cy – 0,5 tony.

### **4. Transport**

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

#### **4.1. Ruroci gi przechwytuj ce**

Rury drenarskie przewo one mog by dowolnymi rodkami transportu. Naley je uło y równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczy przed mo liwo ci przesuwania si oraz uszkodzenia podczas transportu.

#### **4.2. Piasek**

Piasek przewożony może być dowolnymi rodzajami transportu. Wskazany transport samowyładowczy.

#### **4.3. Mieszanka betonowa**

Mieszanka betonowa - transport (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinny powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określonych wymaganiami technologicznym

#### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. Geodezyjne wyznaczenie odcinków rurociągowych przechwytyjących**

Roboty te obejmują sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie odcinków rurociągowych przechwytyjących i należy je wykonać na podstawie planu sytuacyjnego.

#### **5.3. Zakup i transport materiałów**

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej Specyfikacji.

#### **5.4. Wykonanie wykopów**

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2,5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Przy wykonywaniu wykopu należy przy udziale Inżyniera sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu kanalizacji wg Dokumentacji Projektowej. Wykop należy wykonać o cianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub metalowej. Napotkanie w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

#### **5.5. Wykonanie rurociągu przechwytyjącego**

W wykonywanym wykopie należy rozciągnąć podsypanie piasków zgodnie z przewidzianym w Dokumentacji Projektowej grubości oraz spadkami. Na powyższej podsypce układamy rury PCV bacznie na zachowanie projektowanych spadków. Wykonany rurociąg obsypujemy piaskiem. Na rurociągach należy wykonać studnie o średnicy 315 mm,

#### **5.6. Montaż studzienek PP**

Montaż studzienek z PP wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

#### **5.7. Wyloty rurociągowych drenarskich średnicy 110 należy wykonać jako betonowe z zabezpieczeniem kratami z prętów stalowych jak w KPED 02.17.**

Wyloty rurociągowych drenarskich średnicy 110 należy wykonać jako betonowe z zabezpieczeniem kratami z prętów stalowych jak w KPED 02.17.

#### **6. Kontrola jakości Robót**

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

#### **6.1. Badania materiałów na etapie akceptacji do robót**

Użyte materiały powinny posiadać aprobatę techniczną. Badania materiałów na etapie akceptacji do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera. Użyte materiały pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm materiałowych.

#### **6.2. Kontrola wykonania rurociągowych przechwytyjących polega na:**

- prawidłowości wykonania robót ziemnych
- prawidłowości wykonania rurociągowych
- prawidłowości ułożenia rur na podsypce pod względem zgodności pochylenia z projektowanymi, ST D-01.03.0
- prawidłowości wykonania obsypki z piasku,
- prawidłowości wykonania studni drenarskich;



## **7. Obmiar Robót**

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

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiaru robót jest:

- 1 m (metr) wykonanego ruroci gu przechwytyj cego,
- 1 szt. (sztuka) wykonanej i zamontowanej studni drenarskiej, wykonanego wylotu ruroci gu,

## **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z Dokumentacj Projektow i STWiORB je eli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Ogólne wymagania dotycz ce płatno ci podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopów ze przyzowaniem gruntu na zasypk ,
- załadunek i transport nadmiaru gruntu na składowisko Wykonawcy,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- układanie ruroci gów przechwytyj cych,
- monta studni drenarskich z tworzywa,
- wykonanie zasypki ruroci gów,
- przeprowadzenie pomiarów i bada ,
- uporz dkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty czasowego zaj cie terenu podczas wykonywania robót ponosi Wykonawca.

## **10. Przepisy zwi zane**

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwi zanych i zwi zanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-EN 124:2000 Zako czenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

## D.04.00.00. PODBUDOWY

### D.04.01.01. Profilowanie i zag szczenie podło a

#### 1. Wst p

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem profilowania i zag szczenia podło a pod konstrukcje nawierzchni w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zaj czka oraz ulic ubra i Nied wiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowoci Lesznowola”

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

##### 1.3. Zakres robót obj tych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem profilowania i zag szczenia podło a pod konstrukcj nawierzchni ulic jak w pkt 1.1.

##### 1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podane w niniejszej STWiORB s zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

#### 2. Materiały

- nie wyst puj

#### 3. Sprz t

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

##### 3.1. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca jest zobowi zany do u ywania jedynie takiego rodzaju sprz tu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na wła ciwo ci gruntu podło a.

Do wykonywania robót nale y stosowa koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z uko nie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby równie sprz t do r cznego prowadzenia robót.

Do zag szczenia podło a nale y u y walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dost pnych innego sprz tu zag szczaj cego (np. płyty wibracyjne), zapewniaj cego uzyskanie wymaganych warto ci wska nika zag szczenia.

Sprz t budowlany powinien odpowiada pod wzgl dem typów i ilo ci wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### 4. Transport

- nie wyst puje

#### 5. Wykonanie robót

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

##### 5.1. Warunki przyst pienia do robót

Wykonawca powinien przyst pi do profilowania i zag szczenia podło a bezpo rednio przed rozpocz cciem robót zwi zanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcze niejsze przyst pienie do profilowania i zag szczenia podło a i wykonania tych robót z wyprzedzeniem mo liwe jest wył cznie za zgod Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zag szczonym podło u nie mo e odbywa si ruch budowlany, niezwi zany bezpo rednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

##### 5.2. Profilowanie podło a

Przygotowane w ramach robót ziemnych podło e powinno spełnia wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (pochylenia, rz dne wysoko ciowe)

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli przed przystąpieniem do profilowania nie wymagaj dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogłębnie przelicytrować średniego walca stalowego, gładkiego.

### 5.3. Zagłębienie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagłębienia. Zagłębienie podłoża należy kontynuować do osi gniazda wskaźnika zagłębienia  $I_s = 1,03$  dla projektowanej ul. Głębokiej i Berensona oraz  $I_s = 1,0$  dla ul. Załtek. Wskaźnik zagłębienia określa zgodnie z BN-77/8931-12

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagłębienia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją z tolerancją  $+10\%$  i  $-20\%$  jej wartości.

### 5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagłębionego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagłębieniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagłębieniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagłębione podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przystąpić do układania podbudowy można dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

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

## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagłębionego podłoża podaje tabela 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Najmniejsza częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość koryta	Co 100m
2.	Równość podłoża na	co 20 m na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	co 50m dla każdego jezdni
4.	Pochylenie poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5.	Różnice wysokości ciowe	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Zagłębienie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

\*) Dodatkowe pomiary pochyleń poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### 6.1.1. Szerokość koryta

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

#### 6.1.2. Równość

Nierówności podłoża i poprzeczne należy mierzyć 4-metrowym łatem zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.1.3. Pochylenie poprzeczne

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

#### 6.1.4. Różnice wysokości ciowe

Różnice pomiędzy różnicami wyprofilowanego podłoża a różnicami projektowanymi nie powinny przekraczać  $+0$ cm,  $-2$ cm.

#### 6.1.5. Zagłębienie

Wskaźnik zagłębienia powinien wynosić  $I_s = 1,03$  dla ulic Głębokiej i Berensona oraz  $I_s = 1,0$  dla ul. Załtek. Wskaźnik zagłębienia określa zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagłębienia, jako zastępcze kryterium oceny wymagane zagłębienia przyjmuje się wartość wskaźnika

odkształcenia  $I_0$  równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$  wyznaczonych zgodnie z załącznikiem B normy PN-S-02205. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:  $I_0 \leq 2,2$ . Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ .

## 6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych określonych w pkt. 6.1. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. Obmiar robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża pod nawierzchnią.

## 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. Warunki płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- oznakowanie miejsca robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- rozplantowanie gruntu,
- zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie suszarką z wentylacją.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łatą.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## D.04.02.01. Warstwa mrozochronna

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania warstwy mrozochronnej, która zostanie wykonana w ramach inwestycji:

**„Budowa ul. Zajczka oraz ulic Lubra i Niedźwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”**

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej z piasku gr. 15 cm – jezdnie i zjazdy.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania szczegółowe” pkt 1.4.

#### 1.5. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### 2. Materiały

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

#### 2.1. Materiały do wykonania warstwy mrozochronnej

Dla wykonania warstwy należy użyć kruszywa naturalnego o następujących właściwościach:

- wskaźnik piaskowych WP>35
- kapilarność bierna < 1m
- wskaźnik CBR >20%
- wodoprzepuszczalność < 8 m/d.

Uziarnienie kruszywa należy tak dobrać, aby zapewniony został spełniony warunek szczelności tj.  $d_{15}/d_{85} \leq 5$ , gdzie:  $d_{15}$  – wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy mrozochronnej;  $d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

#### 2.2. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo nie jest uzyskiwane bezpośrednio w miejscu wydobycia lecz przechowywane na placu budowy to powinno ono być składowane w przymach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

### 3. Sprzęt

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

#### 3.1. Sprzęt do wykonania warstwy mrozochronnej

Do wykonania warstwy mrozochronnej należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- równiarki do wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne, ogumione do zagęszczania;

W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

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

Transport materiału może odbywać się dowolnymi samochodami samowładkowymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie Robót

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

### 5.1. Przygotowanie podłoża

Warstwa mrozochronna układana będzie na gruncie nasypowym lub gruncie rodzimym. Podłoże pod warstwę mrozochronną powinno spełniać wymagania podane w ST D.04.01.01, Warstwa mrozochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

### 5.2. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarek, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto projektowaną grubość. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po całkowitym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Zagęszczenie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłóżnymi czółowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niej poło onej krawędzi i przesuwając pasami podłóżnymi w stronę jej poło onej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, a do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców zagęszczenie wykonywać przy pomocy płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Zagęszczenie należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy przesuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### 5.3. Utrzymanie warstwy mrozochronnej

Warstwa mrozochronna powinna być utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych lub ruchu technologicznego.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.6.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.1.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozochronnej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozochronnej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na prostych i co 10 m na osi podłożnej i krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 6000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej,

### 6.2.1. Szeroko warstwy

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

### 6.2.2. Równo warstwy

Nierówność podłogowej warstwy mrozochronnej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówność poprzecznej warstwy mrozochronnej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówność nie może przekraczać 20mm.

### 6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy mrozochronnej na prostych i łukach powinny być zgodne z pochyleniem jezdni, lecz nie mniejsze niż 2 %.

### 6.2.4. Różnice wysokości

Różnice wysokości warstw i różnicami projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm i +0 cm.

### 6.2.5. Grubo warstwy

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

Jeżeli warstwa, ze względu na różnice technologiczne, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawy warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

### 6.2.6. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozochronnej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,0. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714/17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% - i -20%.

## 6.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) o grubości 15cm.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i bilansy kontroli materiałów i Robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania warstwy mrozochronnej z kruszywa naturalnego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie mieszanki kruszywa,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

#### **10. Przepisy związane**

1. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego..
3. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
4. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatką.
6. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



## **D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:  
- o grubości 20 cm na ul. Zajczka, ul. Ubra i ul. Niedwiedzia  
Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – warstwa zagłębionej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### **2. Materiały**

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

#### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **2.2. Kruszywo**

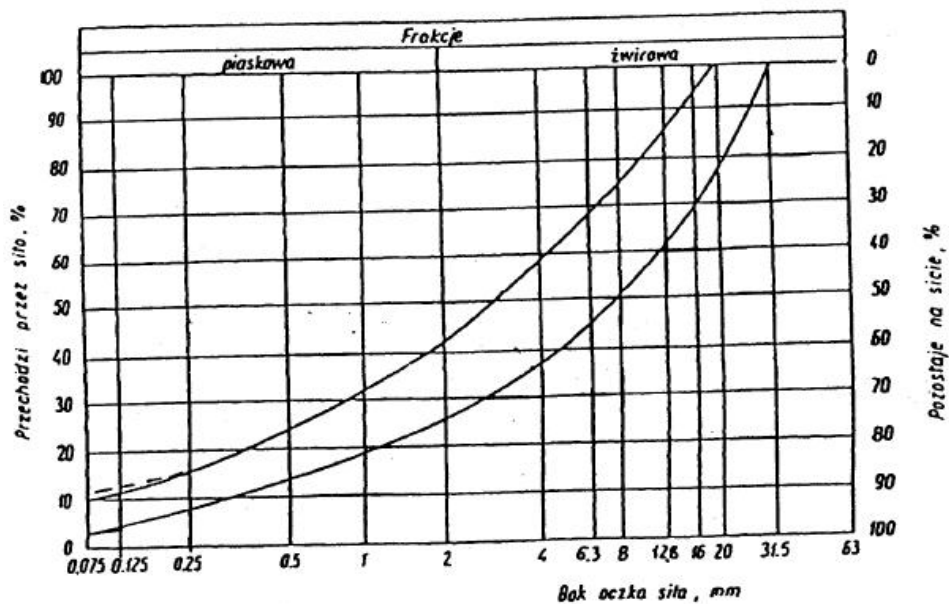
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie będzie kruszywo łamane. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

##### **2.2.1. Uziarnienie kruszywa**

Kruszywo uziarnienia mieszanki powinna być cięła. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714/15, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rys. 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw dla podbudowy



Tablica 1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia kruszyw dla podbudowy

Przesiew, %, m/m wymiar sita # w mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia
31,5	100
20	79÷100
16	70÷95
12,8	62÷85
8	50÷75
6,3	45÷68
4	38÷58
2	25÷42
1	18÷32
0,5	14÷24
0,25	8÷15
0,125	4÷12
0,075	3÷10

### 2.2.2. Wła ciwo ci kruszywa

Kruszywa powinny spełnia wymagania określone w tabeli 2.

Tabela 2. Właściwości kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	PN-B-06714/15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714/15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714/16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	50 35	PN-B-06714/42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	6	PN-B-06714/18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714/19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714/28
10	Wskaźnik nośności podbudowy w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,0	80	PN-S-06102

### 2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymagania te są ważne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowładkowymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać następujące wymagania:

- zagęszczenie I<sub>s</sub> 1,0
- równość warstwy – nierówności nie mogą przekraczać 20mm
- spadki poprzeczne – zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,5%
- rzędne wysokościenne – zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +2cm, +0cm.

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej STWiORB.

#### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na

miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### 5.3. Odcinek próbny

Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprężyt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprężytu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprężytu, jakiego będzie stosowane do wykonania podbudowy na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego nie mniej niż 100m. Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.4. Wbudowanie mieszanki

Projektowane grubości podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jak w pkt. 1.3. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościami. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościami. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościami. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

### 5.5. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać w jednej warstwie o grubości projektowanej po zagęszczeniu, odpowiednim sprężytem zgodnie z p.3. przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy, badany zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić  $I_s \geq 1,0$ .

### 5.6. 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 wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy, potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej STWiORB. Dla potwierdzenia cech materiałów Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, itp.) dla każdej dostarczonej partii kruszywa. Dla potrzeb badań kontrolnych Inżyniera pobierze próbki materiałów i wykona badania kontrolne obejmujące sprawdzenie właściwości kruszyw podane w pkt. 2.2. Pobieranie próbek oraz wykonanie badań kontrolnych będzie wykonane w obecności Wykonawcy. Badania odbędą się również wtedy, gdy Wykonawca został powiadomiony w porządnym terminie a nie jest obecny. Inżynier może polecić Wykonawcy pobieranie i pakowanie próbek do badań kontrolnych.

### 6.2. Badania w czasie robót

Tablica 3. Ciężkość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	6000
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2	6000
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt. 2.2.2	przy każdej zmianie kruszywa	

### 6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być zgodne z p. 2.2.1.

### 6.2.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-B-06714/17; do kontroli należy pobierać 2 próbki z każdej dziennej działki roboczej. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją +10%, -20%.

### 6.2.3. Zagęszczenie podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od określonego w pkt. 5.5. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, i wykonywać nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

Wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 140 \text{ MPa}$ .

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Koeficjent obciążenia powinien wynosić 0,45 MPa. Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

$\Delta p$  – różnica nacisków (MPa)

$\Delta s$  – przyrost osiada odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

### 6.2.4. Właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki wszystkich badań kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy, potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej STWiORB. Dla potwierdzenia cech materiałów Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, itp.). Dla potrzeb badań kontrolnych Inżyniera pobierze próbki materiałów i wykona badania kontrolne.

### 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tabela 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20m na odcinkach prostych i co 10m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	usytuowanie osi wg dokumentacji projektowej
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 2 punktach na każdej działce roboczej Przed odbiorem: nie rzadziej niż raz na 6000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

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

### 6.3.1. Szerokość podbudowy

Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 100 m. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 6.3.2. Równość podbudowy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona planografem lub 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04; dopuszczalne nierówności pod łata 10 mm.

Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04; dopuszczalne odchyłki pod łata 10 mm.

### 6.3.3. Spadki poprzeczne

Kontrola spadków poprzecznych dokonuje się łata profilow z poziomnicą. Dopuszczalne odchyłki spadku  $\pm 0,5\%$ .

### 6.3.4. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki -1 cm, +0 cm.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

### 6.3.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Kontrola ukształtowania osi podbudowy w planie sprawdzana co 100 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

### 6.3.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

### 6.3.6. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia wg „Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego - Załącznik” powinien być zgodny z podanym w tabelicy 5,

Tabela 5. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
80	1,0	80	140
120	1,03	100	180

## 7. Obmiar Robót

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

### 7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego

stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie recepty laboratoryjnej i przygotowanie mieszanki,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań i pomiarów,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania
- rozłożenie mieszanki w jednej warstwie – dla podbudowy o grubości do 20cm,
- rozłożenie pierwszej warstwy mieszanki kruszywa wraz z profilowaniem i zagęszczeniem a następnie rozłożenie drugiej warstwy mieszanki kruszywa – dla podbudowy o grubości >20cm,
- profilowanie do wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podbudowy,
- badania materiałów, opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- naprawę powierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- koszt zabezpieczenia i ochrony przed zniszczeniem spowodowanym penetracją wody i prac maszyn budowlanych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
2. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
3. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiłki
7. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpoziomą.
8. PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
9. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Oznaczanie twardości w skali Los Angeles.
10. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
12. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
13. BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
14. BN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciemierzem belkowym
15. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

16. „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998 r.
17. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997.
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich urządzenie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

## D-04.05.01 PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, które zostaną wykonane w ramach inwestycji:

**„Budowa ul. Zajczka oraz ulic Kubra i Niedźwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznowola”**

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy podłoża z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m=2,5$  MPa, o grubościach:

- **15 cm** wykonywanych metodami na miejscu i lokalizacji zgodnie z dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.1. Kruszywo stabilizowane cementem** – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.2. Ulepszone podłoże** – warstwa podłoża bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona cementem, stosowana wówczas, gdy podłoże gruntowe ma małą nośność.

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

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

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania ulepszonych podłoża, z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa stosuje się następujące materiały: grunt, kruszywo, cement, woda.

#### 2.3. Kruszywo

##### 2.3.1. Właściwości kruszyw i gruntu

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymało na ściskanie



i mrozoodporno próbek gruntu stabilizowanego b d zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 6.2 dla warstwy ulepszonego podłoża. Do ulepszonego podłoża należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem według PN-S-96012:

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Uziarnienie, wg PN-88/B-04481* a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, %, nie mniej niż b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, %, powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, %, powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, %, poniżej	100 85 50 20
2.	Granica płynności, wg PN-88/B-04481, %, poniżej	40
3.	Wskaźnik plastyczności, wg PN-88/B-04481, %, poniżej	15
4.	Odczyn pH,	5 - 8
5.	Zawartość części organicznych, wg PN-88/B-04481, %, poniżej	2
6.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , wg PN-78/B-06714, %, poniżej	1

\* Uziarnienie gruntu jest wartością zalecaną, aby uzyskać parametry wytrzymałościowe przy jak najmniejszej ilości cementu. Odstąpienie od uziarnienia podanego w tabelicy, nie dyskwalifikuje gruntu pod warunkiem uzyskania parametrów wytrzymałościowych. W przypadku uchylenia do stabilizacji gruntu o innym uziarnieniu nie podano, ograniczenie stanowi górny wymiar ziarna ( uziarnienie do 40mm) Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 1, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi lub doziarnione. Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem pod warunkiem uchylenia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem. Dodatkowymi kryteriami oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem są zalecenia aby używać grunty o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziaren pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

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

### 2.3.2. Rodła gruntów do stabilizacji

Wszystkie grunty do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych w pkt. 2.3.1. niniejszej Specyfikacji, zostaną odrzucone.

### 2.3.3. Składowanie kruszyw

Jeżeli grunt do stabilizacji nie jest używany bezpośrednio w miejscu wydobycia (metoda na miejscu) lecz przechowywany na placu budowy to powinien on być składowany w przymach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów materiałów.

### 2.4. Cement

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 lub 32,5R wg PN-EN-197-1. Dopuszcza się inne rodzaje cementu pod warunkiem uzyskania parametrów stabilizacji podanych w p. 6.2. Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300. Wystarczającym dokumentem do zatwierdzenia przez Inżyniera cementu jest atest Producenta dla dostarczonej partii.

Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

### 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne zasady stosowania sprzętu**

Ogólne zasady stosowania sprzętu podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Do wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne wyposażone w urządzenia wagowe dla kruszywa i cementu oraz obrotowe dla wody,
- układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania,
- w miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,

#### **3.3 W przypadku wytwarzania mieszanek na miejscu:**

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwem,
- spycharek, równiarek do rozkładania materiału i wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewodnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- sprzętu do zagęszczania jak w punkcie 3.2

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo może być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi, gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

#### **4.3. Transport cementu**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

#### **4.4. Transport wody**

Woda może być dostarczana wodociągami lub cysternami.

#### **4.5. Transport mieszanki z wytwórni stacjonarnej**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezproblemowego wyładunku mieszanki do układarki.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Skład mieszanki gruntu stabilizowanego cementem**

Zawartość cementu w mieszance gruntu stabilizowanego cementem w warstwie ulepszanego podłoża nie może przekraczać 8%, (dla KR5-KR6) lub 10% (dla KR1-KR2) w stosunku do masy suchego kruszywa. W warstwie stabilizacji o grubości 15 cm układanej z mieszarki stacjonarnej, lecz na warstwie mrozoochronnej, zawartość cementu nie może przekraczać 6%.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 z tolerancją +1% i -2%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 6.2. niniejszej Specyfikacji.

### 5.3. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem

na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót, wykonawca powinien dostarczyć inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań gruntu
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-88/B-04300, (Atest Producenta)
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymagania zawartości w mieszance cementu,
- wymagania zawartości wody w mieszance, odpowiadające wilgotności optymalnej kruszywa z cementem,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg pn-88/b-32250.

### 5.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa podłoża ulepszanego z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwość spadku temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.6. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, podłoże (grunt rodzimy, nasypowy, lub warstwa mrozoochronna) należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie.

### 5.7. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża

#### a) mieszarki stacjonarne

Do przygotowania mieszanki należy zastosować betoniarkę przeciwbieżną typu cyklicznego z automatycznym dozowaniem składników. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej.

Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz obrotowego dozowania wody, gwarantujące następującą tolerancję dozowania, wyrażoną w stosunku do masy poszczególnych składników:

- kruszywo  $\pm 3\%$ ,
- cement  $\pm 0,5\%$ ,
- woda  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu równiarek. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice lub rozkładarki w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy.

Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

#### b) mieszanie na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek (gruntofrezarek). Grunt (kruszywo) po wbudowaniu powinien być wstępnie zagęszczony, aby przez cie rozsypanie cementu nie powodowało głębokich kolein. W przypadku mieszania kilku rodzajów gruntów (kruszyw) należy je wbudować warstwami zapewniającymi uzyskanie zakładanych w recepturze proporcji. Każda warstwa, przed ułożeniem następną, powinna być wstępnie zagęszczona. Po rozłożeniu gruntu (kruszywa) lub kolejnych jego warstw, należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby zwiększyć w celu doprowadzenia do wilgotności optymalnej. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkwozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, jeżeli jest to przewidziane recepturą. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu (kruszywa) jest

wi ksza od wilgotno ci optymalnej o wi cej ni 10% jej warto ci, grunt powinien by osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Na istniej cy grunt lub po rozło eniu gruntu (kruszywa) nale y doda i przemiesza z gruntem dodatki ulepszej ce, w ilo ci okre lonej w recepcie laboratoryjnej, o ile ich u ycie jest przewidziane w tej e recepcie. Cement nale y dodawa na wbudowan warstw gruntu (kruszywa) przy u yciu specjalistycznego sprz tu z mo liwo ci regulacji wydatku spoiwa, w ilo ci ustalonej w recepcie laboratoryjnej. Grunt powinien by wymieszany z cementem w sposób zapewniaj cy jednorodno na okre lon g boko , gwarantuj c uzyskanie projektowanej grubo ci warstwy po zag szczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególn uwag nale y zwróci na jednorodno wymieszania gruntu w obr bie skrajnych pasów o szeroko ci od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic. Po zako czeniu mieszania nale y powierzchni warstwy wst pne zag ci (1 przej cie walca) a nast pne wyrówna i wyprofilowa do wymaganych w dokumentacji projektowej rz dnych oraz spadków poprzecznych i podłu nych.

Do tego celu nale y u y równiarek i wykorzysta prowadnice podłu ne, układane ka dorazowo na odcinku roboczym. Od u ycia prowadnic mo na odst pi przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantuj cej odpowiedni równo warstwy, po uzyskaniu zgody In yniera. Po wyprofilowaniu nale y natychmiast przyst pi do ostatecznego zag szczenia warstwy. Zag szczenie nale y przeprowadzi w sposób okre lony w p. 5.8.

### **5.8. Zag szczenie**

Zag szczenie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem nale y prowadzi przy u yciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z In yniere.

Zag szczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocz si od ni ej poło onej kraw dzi i przesuwaj pasami podłu nymi w stron wy ej poło onej kraw dzi. Pojawiaj ce si w czasie zag szczenia zani enia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny by natychmiast naprawione przez wymian mieszanki na pełn g boko , wyrównanie i ponowne zag szczenie. Powierzchnia zag szczonej warstwy powinna mie prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygl d. Dla przyj tej technologii, operacje zag szczenia i obróbki powierzchniowej musz by zako czone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zag szczenie nale y kontynuowa do osi cia wska nika zag szczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481. Specjaln uwag nale y po wi ci zag szczeniu mieszanki w s siedztwie spoin roboczych podłu nych i poprzecznych, oraz wszelkich urz dze obcych. Wszelkie miejsca lu ne, rozsegregowane, sp kane podczas zag szczenia lub w inny sposób wadliwe, powinny by naprawione przez zerwanie warstwy na pełn grubo , wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zag szczenie. Roboty te zostan wykonane na koszt Wykonawcy.

### **5.9. Piel gnacja warstwy z gruntu stabilizowanych cementem**

Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem powinna by poddana piel gnacji polegaj cej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utrat wilgotno ci. Sposób piel gnacji zaproponowany przez Wykonawc powinien by zaakceptowany przez In yniera.

Nie nale y dopuszcza adnego ruchu po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu.

## **6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Wła ciwo ci kruszywa stabilizowanego cementem**

Wytrzymało gruntu stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa powinna wynosi :

- wytrzymało na ciskanie próbek nasyconych wod , po 7 dniach –  $1,0 \div 1,6$  MPa, po 28 dniach –  $1,5 \div 2,5$  MPa,

- wska nik mrozoodporno ci, co najmniej 0,6 badany wył cznie, gdy stabilizujemy grunty rednio i bardzo spoieste lub przy dodaniu popiołów lotnych w ilo ci wi kszej od cementu.

Próbki do bada nale y pobra z cz stotliwo ci podan w tablicy 2, z miejsc wybranych losowo na wie o rozło onej i zag szczonej warstwie. Próbki 8cm (lub 16cm) w ilo ci 6 sztuk nale y formowa i przechowywa zgodnie z norm PN-S-96012. Trzy próbki nale y bada po 7 dniach dojrzewania ( warto orientacyjna), za 3 po 28 dniach. Przy stosowaniu gruntu ( kruszywa) o uziarnieniu do 40 mm nale y stosowa formy 16 cm.

Dopuszcza si do 25% wyników wytrzymało ci mieszcz cych si w przedziale od 2,5 do 3,0Mpa, oraz do 25% wyników wytrzymało ci mieszcz cych si w przedziale od 1,0 do 1,5 Mpa.

Badania należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-96012.

### 6.3. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy wykonywaniu warstw z kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	
1. 2. 3.	Uziarnienie kruszywa Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem Zagęszczenie warstwy	2	
4.	Wytrzymałość 7-dniowa	1 seria	
5.	Wytrzymałość 28-dniowa	1 seria	
6.	Mrozoodporność kruszywa stabilizowanego cementem	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych p.6.2)	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy (Atest Producenta)	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Szczegółowe badania kruszywa: uziarnienie, granica płynności, wskaźnik plastyczności, zawartość części organicznych, odczyn pH, zawartość siarczanów, wskaźnik piaskowy.	Przy każdej zmianie źródła kruszywa	

#### 6.3.1 Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszank przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST tabl. 1.

#### 6.3.2. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją +10% -20% jej wartości.

#### 6.3.3. Jednorodność i głębokość wymieszania (dla metody stabilizacji na miejscu)

Jednorodność wymieszania kruszywa ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

#### 6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczona do osi gęstości wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00, oznaczonego zgodnie z normą BN-77/8931-12

#### 6.3.5. Grubość ulepszonego podłoża

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 + 1 cm.

#### 6.3.6. Wytrzymałość na ciskanie

Wytrzymałość na ciskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. (przy zastosowaniu kruszywa grubszego dopuszcza się formy walcowe o średnicy i wysokości 16 cm). Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96012. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ciskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST p.6.2.

### 6.3.7. Mrozoodporno

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrężania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST. Metoda badania zgodna z PN-S96012.

### 6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien dostarczyć Attest Producenta cementu. Zabrania się używania do stabilizacji cementów ciepłych (zbyt wiejących, prosto z produkcji)

### 6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-88/B-32250.

### 6.3.10. Badanie własciwości gruntu

Własciwości gruntu należy badać przy każdej zmianie. Własciwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących ulepszonych podłoża.

## 6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych wykonanej warstwy ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podano w tabelicy 3.

**Tabela 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstwy	W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
2.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
5.	Spadki poprzeczne <sup>1)</sup>	10 razy na 1 km
6.	Rzędne wysokościowe	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach, w osi jezdni i na jej krawędzi
7.	Ukształtowanie osi w planie <sup>1)</sup>	co 100 m

<sup>1)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

## 6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszonych podłoża

### 6.5.1. Równomiernie wzmocnianego podłoża

Nierównomiernie wzmocnianego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

Nierównomiernie poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

Nierównomiernie nie powinny przekraczać 18 mm.

### 6.5.2. Spadki poprzeczne wzmocnianego podłoża

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

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

### 6.5.3. Rzędne ulepszonych podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm, +0cm.

### 6.5.4. Ukształtowanie osi ulepszonych podłoża

Ukształtowanie osi warstwy podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

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

#### **6.5.5. Szerokość wzmacnianego podłoża**

Szerokość wzmacnianego podłoża należy sprawdzić z czułością podaną w tabelicy 3. Szerokość wzmacnianego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

#### **6.5.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy**

Grubość warstwy należy mierzyć przez wykonanie otworów na całej jej długości w odległości co najmniej 0,5m od krawędzi natychmiast po zagęszczeniu warstwy z czułością podaną w tabelicy 3. Grubość warstwy ulepszonego podłoża nie powinna różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10 %, -15 %.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ulepszonego podłoża o grubości 15 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Dopuszcza się statystyczną ocenę wytrzymałości i zagęszczenia warstwy.

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej dla stabilizacji „z betoniarki” obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie receptury,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

### **10. Przepisy związane**

#### **10.1. Normy**

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
5. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
6. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. PN-EN-197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
8. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
9. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem oraz warstwa podłoża gruntowego ulepszonego cementem.
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
12. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **D.05.03.23. Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji:

**„Budowa ul. Zajczka oraz ul. Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”**

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- a) nawierzchnia na ul. Zajczka, ul. Niedwiedzia, ul. Ubra i zjazdach z brukowej kostki betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3cm,
- b) nawierzchni chodników z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3cm

Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cierpalnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2. Spoina** - odstępy pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełnione określonymi materiałami wypełniającymi.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

#### **2. Materiały**

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

##### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Do wykonania nawierzchni przewiduje się użycie kostki betonowej oraz obrzeży (dla chodników) pochodzących z rozbiórki istniejących nawierzchni chodników i zjazdów. Jeżeli odzyskana kostka betonowa nie nadaje się do wbudowania, to Wykonawca dostarczy kostki betonowe spełniające poniższe wymagania.

##### **2.2. Brukowa kostka betonowa**

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki pochodzącej z rozbiórki oraz nowej betonowej kostki brukowej o grubości 8cm. Kolor i kształt kostki do poszczególnych nawierzchni należy uzgodnić z Inwestorem.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym, mającym kontakt z solą odładowaną w warunkach mrozu określa norma PN-EN 1338.



### 2.2.1. Aspekty wizualne

Aspekty wizualne			
1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rysów i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa cierzalna lub cały element)		

### 2.2.2. Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych

Grubość kostki mm	Długość w mm	Szerokość w mm	Grubość w mm
< 100 mm	± 2	± 2	± 3

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być < 3mm

### 2.2.3. Wytrzymałość na zginanie

Oznaczenie	Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
T	3,6	aden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczenia mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania

### 2.2.4. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odłóżek

Klasa	Oznaczenie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia 1,0 przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5

### 2.2.5. Nasiłki

Klasa	Oznaczenie	Nasiłki % masy
2	B	Wartość średnia 6,0

### 2.2.6. Odporność na cieranie

Klasa	Oznaczenie	Pomiar wykonany na Tarczy Boehmego
4	I	18 000mm <sup>3</sup> / 5 000mm <sup>2</sup>

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, wiatła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zapraw cementowo-piaskowych może odbarwić kostki). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących z czynnikiem cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie utwardzania w okresie do 2-3 lat.

### 2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową :

- dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementu (powszechnego użytku) portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12522 pod względem uziarnienia, wody wg PN-EN 1008
- dla wypełnienia szczelin: w stosunku 1:2 z cementu (powszechnego użytku) portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12522 pod względem uziarnienia, wody wg PN-EN 1008.

Na podsypkę piaskową stosować kruszywa drobne spełniające wymagania PN-EN 12522 pod względem uziarnienia.

## 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe i płyty chodnikowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Piasek należy gromadzić w przyzmacz na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

## 3. Sprzęt

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

Roboty wykonuje się głównie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wytworzenia podsypki cementowo-piaskowej i zapraw można użyć betoniarek.

Do zagęszczenia podsypki można stosować małe spycharki, równiarki a do zagęszczenia również małe walce statyczne i wibracyjne.

## 4. Transport

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

### 4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu po osi gnieciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładkach i przekładkach drewnianych długości w kierunku osi podłужnej rodzaju transportowego. Sposób ich załadunku na rodzki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczyć w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztuk.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej obramowane białymi krawężnikami betonowymi – ustawienie wg D.08.01.01 lub obrzeżami betonowymi.

### 5.1. Rozbiórka istniejących nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Istniejące nawierzchnie chodników i zjazdów z betonowej kostki brukowej należy rozebrać w taki sposób, aby uzyskać jak najwięcej przydatnych materiałów do ponownego wbudowania.

### 5.2. Podbudowa

Wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanej ujętej w D.04.02.02.

Wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa stabilizowanej cementem ujętej w D.04.05.01.

### 5.3. Ustawienie obrzeży

Dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej przewiduje się rozbiórkę i ponowne ustawienie obrzeży betonowych na podsypce piaskowej grubości 3cm.

### 5.4. Podsypka

Nawierzchnie ulic, zjazdów i chodników układana będzie na podsypce piaskowej grubości 3cm

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozciela się na uprzednio zwilżonej podbudowie lub w korycie.

Wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ścięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni ładunku wody, a po nacięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozcielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozcielenie podsypki powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polewać w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozcielenie podsypki z suchej zaprawy można wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20m.

## 5.5. Układanie brukowej kostki betonowej

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różnice odcienia wybranego koloru kostki. Kostki układają się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących ze sobą elementów nie może przekraczać 2 mm. Powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.) powinna wystawać 3-5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków),

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach stosuje się elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1 cm powyżej górnej powierzchni krawężnika,

Kostki zaleca się układać dłuższym bokiem w kierunku ruchu. Szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3-5 mm. Wzajemnie spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać o  $\frac{1}{2}$  szerokości,

Elementy betonowe na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato, jednak były nie szersze niż 9 mm. Spoiny pomiędzy kostkami układanymi na podsypce cementowo-piaskowej po oczyszczeniu powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Wszystkie kostki uszkodzone podczas ubijania należy wymienić.

Po ubiciu należy szczeliny uzupełnić piaskiem frakcji 0-2 mm. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przez rozpoczęcie wzniesienia cementu w podsypce. Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchni należy starannie oczyścić.

Spoiny między kostkami układanymi na podsypce piaskowej wypełnić piaskiem.

Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

## 6. Kontrola jakości Robót

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

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- Ew. sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.2. Kontrola podłoża i gruntowego

Należy sprawdzić:

- a) zagęszczenie wg BN-77/8931-12 – w 2 punktach dziennej działki roboczej,
- b) ukształtowanie powierzchni podłoża
  - spadek poprzeczny – co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 0,5\%$ ,
  - spadek podłużny – co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 0,3\%$ ,
  - równość w profilu podłużnym i w przekroju poprzecznym – co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 20\text{mm}$ ,
  - rzędne wysokościowe – co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 2\text{cm}$ ,
  - szerokość koryta – co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 5\text{cm}$ .

### 6.3. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej

Należy sprawdzić:

- a) grubość warstwy podsypki – w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości  $\pm 1\text{cm}$ ,
- b) rzędne wysokościowe – co 20 m na krawędziach, odchyłki od wartości projektowanych  $\pm 1\text{cm}$ ,
- c) ukształtowanie w planie – co 50 m,
- d) szerokość – co 20 m, dopuszczalne odchyłki  $\pm 2\text{cm}$ ,
- e) równość w profilu podłużnym – co 20 m mierzona łatką 4 metrową, nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,

- f) równo w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne – co 20 mb, przez wity pod łata profili nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- g) szerokość i wypełnienie spoin – w 5 punktach dziennej działki roboczej – spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

## 7. Obmiar Robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 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 badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich potrzebnych materiałów
- wykonanie wszystkich robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót,
- usunięcie obrzeży betonowych, segregowanie i oczyszczenie
- rozebranie istniejących nawierzchni z betonowej kostki brukowej, segregowanie i oczyszczenie kostek,
- oznakowanie miejsca robót;
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta pod konstrukcją,
- ponowne ustawienie obrzeży betonowych na podsypce piaskowej wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- przygotowanie, dostarczenie, rozcielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej lub podsypki piaskowej,
- ułożenie brukowej kostki betonowej wraz z jej zagęszczeniem,
- oczyszczenie spoin pomiędzy elementami,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin,
- przygotowanie materiałów i wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- utrzymanie nawierzchni,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszym STWiORB
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

## 10. Przepisy związane

- 1) PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- 2) PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badania
- 3) PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badania
- 4) PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 5) PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
- 6) PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 7) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 8) BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 1) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

## D.06.00.00. ROBOTY WYKO CZENIOWE

### D.06.01.01. Rekultywacja terenu

#### 1. Wst p

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB s wymagania szczególowe dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z rekultywacj terenu po zako czeniu robót budowlanych w ramach inwestycji: „**Budowa ul. Zaj czka oraz ulic ubra i Nied wiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowoci Lesznowola**”

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót obj tych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotycz zasad prowadzenia Robót zwi zanych z rekultywacj terenu po zako czeniu robót budowlanych.

W zakres robót wchodzi wykonanie: pokrycie terenu warstw humusu w pasie szeroko ci i obsianie nasionami traw

##### 1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podane w niniejszej STWiORB s zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce Robót

Ogólne wymagania dotycz ce wykonania Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

#### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

##### 2.1. Ziemia urodzajna

Do zahumusowania skarp nale y u y ziemi urodzajn zdj t z pasa robót ziemnych i składowan zgodnie z STWiORB D.01.02.02. "Zdjecie warstwy humusu" oraz pozyskan .

Ziemia urodzajna powinna zawiera co najmniej 2% cz ci organicznych. Ziemia urodzajna powinna by wilgotna i pozbawiona kamieni wi kszych od 5cm oraz wolna od zanieczyszcze obcych.

##### 2.2. Nasiona traw

Wybór gatunków nale y dopasowa do warunków miejscowych, a wi c do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadaj si do tego specjalne mieszanki traw o g stym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jako ci. Gotowa mieszanka traw powinna mie oznaczony procentowy skład gatunkowy, klas , numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolno kiełkowania.

##### 2.3. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny by w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawarto azotu, fosforu, potasu [N.P.K.]) i udziałem procentowym składników. Nawozy nale y zabezpieczy przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Zaleca si stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawieraj cych azot, fosfor i potas.

Ilo , termin oraz mieszanka nawozowa winny zosta zatwierdzone przez In yniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

##### 2.4. Kruszywo

Piasek, pospółka, lub inne zaproponowane przez Wykonawc , o rednim uziarnieniu.

#### 3. Sprz t

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w STWiORB-D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Roboty mo na wykonywa przy pomocy sprz tu dobranego do zakresu robót.

#### **4. Transport**

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

##### **4.1. Transport materiałów**

Transport kruszyw może odbywać się dowolnymi rodzajami transportowymi.

#### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

##### **5.1. Wykonanie rekultywacji terenu**

Przed przystąpieniem do rekultywacji teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń i wyrównany. Terenach po rozbiórce istniejącej wyrównać kruszywem warstw grubości 10cm i następnie przywałować. Ziemi urodzajnej należało rozłożyć równo warstw grubości 10cm i wymieszać z nawozem mineralnym. Następnie przywałować a potem zagrabić. Powierzchnie obsiać nasionami traw w ilości 2,5 kg na 100 m<sup>2</sup>. Przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemi grabiami, a następnie rozłożenie 1-2cm warstwy mieszanki odkwaszonego torfu i ziemi urodzajnej dla zabezpieczenia wilgoci. Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody.

##### **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6. Kontrola jakości polega na wizualnej ocenie wykonania rekultywacji.

##### **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

##### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionej powierzchni.

##### **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

##### **9. Podstawa płatności**

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

##### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa rekultywacji terenu wzdłuż krawężników obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- oznakowanie miejsca robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu z miejsca składowania,
- wyrównanie i profilowanie terenu,
- rozłożenie humusu warstw grubości 10 cm, zmieszanie z nawozami i przywałowaniem,
- obsianie mieszanką traw,
- zabiegi pielęgnacyjne.
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

Cena jednostkowa rekultywacji terenu po rozbiórce nawierzchni obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- oznakowanie miejsca robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu z miejsca składowania,
- wyrównanie i profilowanie terenu,
- rozłożenie kruszywa warstw grubości 10cm i wyrównanie,
- rozłożenie humusu warstw grubości 10 cm, zmieszanie z nawozami i przywałowaniem,
- obsianie mieszanką traw,
- zabiegi pielęgnacyjne.
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

##### **10. Przepisy związane**

Nie dotyczy

## D-07.01.01. Oznakowanie poziome

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania oznakowania poziomego, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odwodnieniem drogi w ramach zadania określonego w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonywania robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego:

- a) cienkowarstwowe uszorstnione - linie ciągłe, linie przerywane i inne symbole.
- b) przymocowanie punktowych elementów odblaskowych (kocie oczka) barwy białej wg zakresu określonego w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2. Znaki poprzeczne** – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.3. Materiały do poziomego znakowania dróg** – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, itp. Na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia. Materiały te powinny być odblaskowe.

**1.4.4. Punktowe elementy odblaskowe** – materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych przypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z tworzywa sztucznego z osłon przedcieraniem i folie odblaskowe.

**1.4.5. Kulki szklane** - materiał do posypywania lub narzucania podcieraniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**1.4.6. Materiał uszorstniający** - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwość antypoślizgową. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

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

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić Aprobaty Techniczne IBDiM na wybrane przez siebie materiały.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowaj swój jakość i właściwość do robot i będą dostępne dla Zamawiającego. Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

W tabelicy 1 podano zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania poziomego.

Lp.	Wymagania	Wymagania		
		farby	prefabrykowane taśmy odblaskowe	masy chemoutwardzalne termoplasty
1	Grubość warstwy na mokro Grubość warstwy z „baretkami”	0,3-0,8 mm	do 5 mm	0,9 – 5 mm min. 5 mm
2	Twardość wg skali LPC po: a) 6 miesiącach b) 12 miesiącach c) 24 miesiącach Barwa oznakowania określona współczynnikiem luminacji $\beta$ :	min. 8 min. 6 -	min. 8 min. 8 min. 6	min. 8 min. 6 min. 6
3	a) w stanie świeżym do 10 dni b) 6 miesiącach c) 12 miesiącach	min. 0,65 min. 0,15 min. 0,30	min. 0,60 min. 0,32 min. 0,30	min. 0,60 min. 0,32 min. 0,30
4	Powierzchniowy współczynnik odblasku RL mierzony w $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ : a) w stanie świeżym do 10 dni b) 6 miesiącach c) 12 miesiącach d) 24 miesiącach	min. 300 min. 250 min. 100 -	min. 600 min. 300 min. 250 min. 150	min. 400 min. 200 min. 150 min. 100
5	Czas schnięcia (wg ASTM D 711-84) gwarantowany przez producenta (dopuszczenie do ruchu pojazdów po wykonanym oznakowaniu poziomym)	max. 30min	max. 30min	max. 30 min.
6	Wskaźnik szorstkości SRT	min. 45	min. 45	min. 45

#### 2.4. Farby - oznakowanie cienkowarstwowe

Biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników, jednoskładnikowa stosowana na zimno. Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych. Rozpuszczalnik - do rozcieńczenia farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta farby i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym w danym dla farby. Przy myciu sprzętu do znakowania mogą być użyte inne rozpuszczalniki.

Wymagany okres gwarancji - 1 rok oraz spełnienie w tym okresie wymagań podanych w tabelicy 1 koi. 3 pozycje: 2c; 3c, 4c

#### 2.5. Materiał odblaskowy

Odblask farby uzyskuje się przez, posypanie jej powierzchni, bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się uziarnieniem 100-600 mikrometrów lub 125-630 mikrometrów. Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone w celu wyeliminowania trudności przy ich rozsypywaniu. Mikrokulki muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnik załamania światła - ponad 1,50,
- odporność na wodę i chlorek sodowy,
- zawartość kulek z defektami mniejszą od 20%.

#### 2.6. Przechowywanie, transport i składowanie materiałów



Materiały do poziomego znakowania dróg nale y przewozi w pojemnikach zapewniaj cych szczelno , bezpieczny transport i zachowanie wymaganych wła ciwo ci materiałów. Pojemniki powinny by oznakowane zgodnie z norm PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego nale y przewozi krytymi rodkami transportowymi, chroni c opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym. Materiały do znakowania poziomego nawierzchni powinny zachowa stało swoich wła ciwo ci chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesi cy składowania w warunkach okre lonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg nale y przechowywa w warunkach odpowiadaj cych zaleceniom producenta. Materiały do poziomego znakowania dróg nale y przechowywa w magazynach odpowiadaj cych zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczaj cych je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorocznie czalnych od 5o do 40oC,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0o do 25oC,
- c) pozostałych materiałów - poni ej 40oC.

Materiały do poziomego znakowania dróg powinny by przechowywane w oryginalnych opakowaniach producenta.

Opakowania powinny by zgodne z PN-O-79252 a ponadto na ka dym opakowaniu powinien by umieszczony trwały napis zawieraj cy:

- nazw producenta i materiału,
- masa brutto i netto,
- numer partii i data produkcji,
- informacje o szkodliwo ci i klasie zagro enia po arowego,
- ewentualne wskazówki dla u ytkowników.

## 2.7. Punktowe elementy odblaskowe

Odblý nik punktowych elementów odblaskowych typów 1, 2 i 3 powinien spełnia wymagania podane w tabeli 2 dotycz ce współczynnika wiatło ci R pomno onego przez odpowiedni mno nik odpowiadaj cy barwie podanej w tabeli 3.

### Tabela nr 2

Minimalne warto ci współczynniki wiatło ci R (mcd/lx) dla punktowych elementów odblaskowych typów 1, 2 i 3 o odbły niku barwy białej:

Kąt padania $\beta_{\text{H}}$ $\beta_{\text{H}=\alpha}$	$\pm 15^\circ$	$\pm 10^\circ$	$\pm 5^\circ$
Kąt obserwacji $\alpha$	2°	1°	0,3°
Typ 1	2,0	10	20
Typ 2	2,5	25	220
Typ 3	1,5	10	150

Dla barwy czerwonej podane warto ci nale y pomno y przez 0,2.

Dla barwy ółtej podane warto ci nale y pomno y przez 0,6.

Współrz dne chromatyczno ci promieniowania odbitego od odbły nika punktowego elementu odblaskowego stałego lub tymczasowego badanego zgodnie z odpowiedni norm , powinny mie ci si w obszarze okre lonym w tablicy 3

### Tabela nr 3

Współrz dne punktów naro nych chromatyczno ci promieniowania odbitego od odbły ników stałych lub tymczasowych punktowych elementów odblaskowych

Barwa		Współrz dne punktów naro nych				
		1	2	3	4	5
Biała	x	0,390	0,440	0,500	0,500	0,500
	y	0,410	0,440	0,440	0,390	0,375
Żółta	x	0,539	0,530	0,580	0,589	-
	y	0,460	0,460	0,410	0,410	-
Czerwona	x	0,665	0,645	0,721	0,735	-
	y	0,335	0,335	0,259	0,265	-

Jeżeli dwa punkty leżą na linii widma, nie powinny być łączone linią prostą, lecz dołączone do granic widma.

Pomiary przeprowadza się zgodnie z wymaganiami podanymi w ISO/CIE 10526 i 10527 (pole obserwacji 20 przy zastosowaniu kąta padania  $H = 50^\circ$ ,  $v = 50^\circ$  i kąta obserwacji  $\alpha = 0,30$ ).

Punkty narożne współrzędnych chromatycznych i minimalny współczynnik luminancji (widzialność w dzień) dla korpusów tymczasowych punktowych elementów odblaskowych podano w tabeli nr 4

#### Tabela nr 4

Współrzędne punktów narożnych obszarów chromatycznych i promieniowania odbitego od korpusów tymczasowych punktowych elementów odblaskowych.

Barwa		Współrzędne punktów narożnych				Współczynnik luminancji $\beta$
		1	2	3	4	
Biała	x	0,350	0,300	0,290	0,340	$\geq 0,75$
	y	0,60	0,310	0,320	0,370	
Żółto-zielona fluorescencyjna	x	0,539	0,530	0,580	0,589	$\geq 0,75$
	y	0,460	0,460	0,410	0,410	
Żółta	x	0,549	0,543	0,590	0,605	$\geq 0,45$
	y	0,450	0,450	0,395	0,395	

#### 2.8. Kulki szklane

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

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

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97

#### 2.9. Materiał uszorstniający do oznakowania

Materiał uszorstniający do oznakowania powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż  $90 \mu\text{m}$ .

Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

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

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

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

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

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

#### 2.11. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 ,
- b) w czasie wykonywania pracy:
  - pomiar grubości warstwy oznakowania,
  - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 ,
  - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
  - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach
  - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
  - oznaczenia czasu przejeżdżalności, wg POD-97 .

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm), wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań :

- widzialności w dzień ,
- widzialności w nocy,
- szorstkość ci,

odpowiadających wymaganiom podanym w punktach od 2.1 do 2.6. i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykazują wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### **2.12. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych**

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowania ,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach. Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w SST,

Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań :

- widzialności w dzień ,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 2.7. i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” . Jeżeli wyniki tych badań wykazują wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- układarki mas chemoutwardzalnych,
- szczotki mechaniczne (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- malowarki zintegrowane z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi, do wykonania oznakowania cienkowarstwowego,
- walec do wgniatania w nawierzchnię ,

- układarki do ta m prefabrykowanych, lub inny sprz t zaakceptowany przez In yniera.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Wykonawca jest zobowi zany do stosowania jedynie takich rodków transportu, które nie wpłyn niekorzystnie na jako wykonywanych robot.

Materiały do poziomego znakowania dróg nale y przewozi w pojemnikach gwarantuj cych szczelno bezpieczny transport i zachowanie wymaganych wła ciwo ci materiałów. Pojemniki powinny by oznakowane zgodnie z norm PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego nale y przewozi krytymi rodkami transportowymi, chroni c opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosi co najmniej 10 st. C, a wilgotno wzgl dna powietrza powinna by zgodna z zaleceniami producenta lub wynosi co najwy ej 85%.

### **5.3. Jednorodno nawierzchni znakowanej**

Poprawno wykonania znakowania wymaga jednorodno ci nawierzchni znakowanej.

Nierównomierno ci i albo

miejsca łatania nawierzchni, które nie wyró niaj si od starej nawierzchni i nie maj wi kszego rozmiaru ni 15% powierzchni znakowanej, uznaje si za powierzchnie jednorodne.

### **5.4. Przygotowanie podło a do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego nale y oczy ci powierzchni nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, smarów, olejów i innych zanieczyszcze , przy u yciu sprz tu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez In yniera.

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

### **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, mo na wykona przedznakowanie, stosuj c si do instrukcji In yniera oraz „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”. Do wykonania przedznakowania mo na stosowa nietrwał farb , np. farb silnie rozcie zyon rozpuszczalnikiem. Zaleca si wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Pocz tek i koniec znakowania nale y zaznaczy mał kresk poprzeczne .

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczaj co czytelne i zgodne z dokumentacj projektow , mo na przedznakowania nie wykonywa .

### **5.6. Wykonanie oznakowania poziomego cienkowarstwowego**

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

Farb do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania nale y wymiesza w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodno ci. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca si przecedzi farb przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosowa do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje si całkowicie wymiesza lub na jej powierzchni znajduje si ko uch. Farb nale y nakłada równomiern warstw o grubo ci ustalonej w SST, zachowuj c wymiary i ostro kraw dzi.

Grubo nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. Wszystkie wskazane prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakoś sprężutność należą dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprężutności i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. Wykonywane oznakowanie musi posiadać wymiary zgodne z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami umieszczania ich na drogach” oraz musi być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszelkie niezgodności (długość linii, szerokość niewłaściwej linii) w malowaniu spowodowane błędami Wykonawcy zostaną zatarte na jego koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

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

### **6.3. Kontrola wykonywanego oznakowania poziomego**

Wymagania wobec oznakowania poziomego przedstawiono w tabelicy 1.

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnego powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania - co najmniej 1 badanie na 1000 m<sup>2</sup> oznakowania,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania w zgodności z Dokumentacją Projektową oraz „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”.

W czasie nanoszenia prefabrykowanej taśmy odblaskowej należy kontrolować przyczepność taśmy do nawierzchni, aby nie nastąpiła jej lokalne odrywanie. W przypadku miejscowego oderwania taśmy Wykonawca uzupełni jej brak.

Spadek odblaskowości taśmy w okresie gwarantowanej trwałości (tj. przez okres 5 lat) poniżej wartości minimalnych wymaga ponownego naniesienia taśmy przez Wykonawcę. Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.2.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą w wątpliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### **6.4. Tolerancje**

Dopuszcza się następujące tolerancje w wykonaniu oznakowania poziomego:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż + 5 mm,
- długość linii -  $\pm 50$  mm,
- długość cyklu złożonego z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż 50 mm długości wymaganej,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

a) Jednostk obmiarow jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego oznakowania cienkowarstwowego:

- linie ci gte,
- linie przerywane,
- inne symbole.

b) Jednostk obmiarow jest 1 szt. (sztuka) przymocowania punktowych elementów odblaskowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacj Projektow i poleceniami In yniera, je eli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNO CI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 9.

#### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania oznakowania poziomego obejmuje wg pkt 7.2 a-b, obejmuje:

- projekt oznakowania i organizacji ruchu na czas robot,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i wykonanie przedznakowania,
- oznakowanie robot i jego utrzymanie w nale ytm stanie w całym okresie prowadzenia robot,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podło a,
- wykonanie oznakowania cienkowarstwowego farbami, zgodnie z Dokumentacja Projektow oraz „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego i warunkami umieszczania ich na drogach”,
- przymocowania punktowych elementów odblaskowych.
- ochrona oznakowania przed zniszczeniem w czasie robot
- badania kontrolne i pomiary

#### **10.1. Normy**

- PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-0-79252 Opakowania transportowe z zawarto ci . Znaki i znakowanie.

#### **10.2. Inne dokumenty**

- „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”, Dz. Ustaw nr 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.
- LCPC. "Skala wzorców do oceny trwało ci poziomego oznakowania".
- Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, instrukcje. Zeszyt Nr 55. IBDiM, Warszawa 1997 r.

## D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania oznakowania pionowego, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odwodnieniem drogi w ramach zadania określonego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu oznakowania pionowego:

- a) ustawienie słupków z rur stalowych  $\varnothing$  50mm (do przymocowania znaków drogowych),
- b) przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków, zgodnie z zakresem i lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy, z naniesionym na niej odblaskowym licem, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego odblaskowe lico znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku jest wykonane z folii odblaskowej, na powierzchni, której naniesiona jest treść przy użyciu transparentnych farb sitodrukowych bądź transparentnych kolorowych folii ploterowych. W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Konstrukcja wsparcia znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (ruby, zaciski itp.) Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

#### 2.2. Materiały do oznakowania pionowego

Materiałami do wykonania oznakowania pionowego według zakresu określonego w Dokumentacji Projektowej są:

- prefabrykaty betonowe lub beton wykonywany "na mokro" do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków,
- tarcze znaków,
- folie odblaskowe, transparentne farby sitodrukowe, transparentne kolorowe folie ploterowe,
- materiały do montażu znaków
- elementy łączące tarcze znaków i tablic ze słupkami nośnymi,

Wszystkie znaki pionowe, wymienione w Dokumentacji Projektowej będą zamówione u producenta posiadającego certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” dla produkcji pionowego oznakowania dróg, a także gwarantujący jego trwałość znaków w okresie odpowiednim do typu folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku. I tak dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 1, minimalna trwałość znaków wyniesie 7lat, dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2, minimalna trwałość znaków wyniesie 10 lat, a dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 3 (pryzmatycznej), minimalna trwałość znaków wyniesie 12 lat. Powyższe wymagania będą obowiązywać w przypadku wykonania tarcz znaków z aluminium. W przypadku wykonania tarcz znaków z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo, maksymalna wymagana gwarantowana trwałość znaków wynosi 5 lat. Każdy materiał użyty do wykonania i zamocowania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN), będzie posiadał Aprobat Techniczny wydany przez IBDiM. Dotyczy to zwłaszcza folii odblaskowych użytych do wykonania odblaskowych lic znaków. Nie wymaga się Aprobatów Technicznych dla transparentnych farb sitodrukowych lub transparentnych kolorowych folii ploterowych, wykorzystywanych do wykonania kolorowych powłok lica znaku i stanowiących jego treść. Wybór tych materiałów będzie zgodny z zaleceniami producenta użytej folii odblaskowej.

### **2.2.1. Fundamenty znaków**

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego zostaną wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż B-20 spełniającego wymagania zgodnie z PN-EN 206-1:2000, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-84/B-03264. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-85/13-03215.

Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

Fundamenty dla znaków A-D i F należy wykonać z betonu B-20 według KPED karta nr 03.67.

Cement stosowany do betonu w fundamencie znaku powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2000.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

Beton w fundamentach powinien być klasy co najmniej B-20, zgodnie z PN-EN 206-1:2000.

Prefabrykaty betonowe do zamocowania słupków i konstrukcji wsporczych w gruncie, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wymiary fundamentów pod słupki do znaków drogowych powinny być zgodne z KPED - karta 03.67. Sposób połączenia słupka z prefabrykatem wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **2.2.2. Konstrukcje wsporcze dla znaków kierunku o dużych powierzchniach na jednej podporze typu wiązka**

Konstrukcje wsporcze dla znaków kierunku E zostaną wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub propozycją Wykonawcy akceptowaną przez Inżyniera, w zależności od ich wymiarów liniowych.

Będą one wykonane w postaci konstrukcji kratowych przestrzennych z ocynkowanych rur, kształowników lub o innym kształcie zaakceptowanymi przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać maksymalnie dwie podpory. Zamocowanie tarcz oznakowania kierunkowego do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo. Konstrukcje wsporcze znaków oraz sposób połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, lub propozycją Wykonawcy akceptowaną przez Inżyniera.

Kształowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Do każdej partii dla rur i kształowników wytwórca powinien dostarczyć „za wiadczeniem o jakości” stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej: nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy. Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narosłej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02, w warunkach umiarkowanych wynosi 120 µm.

### **2.2.3. Rury i kształowniki na słupki i konstrukcje do znaków**

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, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Po dane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

– dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalnym odchyłkiem  $\pm 10$  mm,



– wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każdą długość i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i wiązanych grubości cianek 3,2 mm i wiązanych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Tablica 1A.

Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
44,5	od 2,6 do 11,0	od 2,69 do 9,09	± 1,25 %	± 15 %
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01		
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		
102,0	od 4,0 do 12,0	od 9,67 do 26,6		
108,0	od 3,6 do 20,0	od 9,27 do 43,4		
114,0	od 4,0 do 14,0	od 10,9 do 34,5		
114,3	od 3,6 do 20,0	od 9,83 do 46,5		
121,0	od 4,0 do 16,0	od 11,5 do 41,4		

Tablica 1B. Kształtowniki równoramienne wg PN-H-93401

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	± 1	± 0,4
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	± 1,5	± 0,5
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	± 1,5	± 0,5
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	± 1,5	± 0,5
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,00	± 1,5	± 0,5
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90	± 1,5	± 0,5
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	± 1,5	± 0,5
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80	± 2	± 0,6

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrabiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może być mniejsza niż dopuszczalna dolna odchyłka wymiarów dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców

kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwienia, pęknięć i ładów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020- tablica 1A lub innej uzgodnionej stali i normy pomiaru. Zamawiającym i wytwórcą. Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Tablica 1C. Podstawowe własności kształtowników według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, w mm						Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grub. lub średnicy w mm	
	do 40	od 40 do 65	od 65 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewiduje wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a

drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Grubość elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeli, brudu lub smarów.

Dokładając partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć za wiadczeniem, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą. Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

Dokładając partii dla rur i kształtowników wytwórca powinien dostarczyć "za wiadczeniem o jakości" stwierdzenie zgodności wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej: nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narosłej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02, w warunkach umiarkowanych wynosi 120 µm.

## 2.2.4. Materiały na tarcze znaków

### 2.2.4.1. Znaki o konstrukcji panelowej tarcz

Tarcze oznakowania kierunkowego wykonane będą z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25 mm, zabezpieczone antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badania na odporność w komorze solnej i badania na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia.

Tyłne strony tarcz oznakowania kierunkowego będą pokryte lakierem barwy szarej, neutralnej o współczynniku lustrzistości od 0,08 do 0,10; zgodnie ze wzorcem w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”, Dz. Ustaw nr 220, poz. 2181z dnia 23.12.2003r. Zastosowane powłoki lakiernicze spełnią warunki norm PN-88/C/81523 oraz PN-76/C/81521.

W przypadku wykonania tarcz znaków z aluminium, ich gwarantowana trwałość nie może być niższa od trwałości zastosowanej folii odblaskowej. Tarcze znaków należy wykonać w konstrukcji panelowej z możliwością dzielenia znaków w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Pionowe i poziome linie łączenia paneli nie mogą powodować przecinania liter.

Usztywnienie paneli należy uzyskać poprzez podwójne zagięcie krawędzi znaku na całym jego obwodzie lub / i przez zastosowanie stalowych profili.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowania, wgniecia, lokalnych wgniecień lub nierówności itp.

Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż :

- 0,1 % najwęższego wymiaru znaku przy  $L < 4,0$  m

- max. 6 mm przy  $L > 4,0$  m

Przyjęte wymiary paneli muszą gwarantować spełnienie warunków j.w. W przypadkach koniecznych należy dodatkowo wzmocnienia (usztywnienia) zapobiegające odkształceniom powierzchni panela.

Dopuszczalne są :

- inne wymiary tablic o konstrukcji panelowej spowodowane faktem stosowania takiej konstrukcji i konieczności spełnienia innych warunków (przecinanie liter) lub potrzeb zwiększenia powtarzalności wymiarów paneli,

- odstępstwa od poziomych wymiarów znaków E-4, E-13, E-17a i E-18a celem stylizowania tych wymiarów.

Dopuszczalne jest stosowanie wymiarów poziomych znaków do 0,05 m np. cięgieł wymiarów 1,20 m, 1,25 m, 1,30 m, 1,35 m itd.

#### **2.2.4.2. Znaki o jednolitej konstrukcji tarcz**

Do znaków o jednolitej konstrukcji tarcz należą wszystkie znaki grup A-D i F. Znaki, których wymiary nie uzasadniają podziału na panele powinny być wykonane jako jednolite z podwójnie zagłębionymi krawędziami na całym obwodzie, bez osłabiających nacięć i przełameń na narożnikach, z zachowaniem wszystkich innych warunków jak dla tarcz panelowych.

#### **2.2.5. Materiały odblaskowe na tarczach znaków**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się trwałe naniesienie na powierzchni tarczy znaku odblaskowego lica znaku.

Materiały odblaskowe użyte do wykonania znaków drogowych powinny posiadać Aprobatę Techniczną (za wyjątkiem transparentnych kolorowych farb sitodrukowych lub transparentnych kolorowych folii ploterowych, których dobór powinien być zgodny z zaleceniami producenta folii odblaskowej w celu zapewnienia maksymalnej trwałości kolorowych transparentnych powłok na powierzchni folii odblaskowej).

Jako materiały odblaskowe będą stosowane:

- folie odblaskowe typu 1,

- folie odblaskowe typu 2,

- folie odblaskowe typu 3 (pryzmatyczne),

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchni tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od powierzchni tarczy bez jej uprzedniego zniszczenia folii.

Przy wykonywaniu kolorowych, transparentnych powłok na powierzchni lica znaku (wykonywaniu trefci lica) należy skonsultować z producentem folii odblaskowej technologii oraz materiały związane z operacjami sitodruku będą wykonywania transparentnych kolorowych powłok ploterowych, w celu zapewnienia ich optymalnej trwałości i chemicznej kompatybilności z powierzchnią folii odblaskowej.

Okresy trwałości lica znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych:

- 7 lat dla lic wykonanych z folii typu 1,

- 10 lat dla lic wykonanych z folii typu 2,

- 12 lat dla lic wykonanych z folii typu 3.

W przypadku wykonania tarczy znaku z aluminium, podane wyżej okresy trwałości lica znaku w zależności od typu zastosowanej folii odblaskowej są zarazem okresami trwałości znaku.

W przypadku wykonania tarczy znaku z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo, wymagany okres trwałości znaku wynosi 5 lat.

Powierzchnia tarczy znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni tarczy znaku.

Dokładność odwzorowania rysunku symboli na powierzchni lica znaku powinna być taka, aby wady konturów tych symboli, które mogą powstać przy nanoszeniu transparentnej kolorowej farby sitodrukowej na odblaskową

powierzchnię folii nie były większe niż :

– 0,5 mm dla znaków rednych,

– 1 mm dla znaków dużych.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między folią a tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Tyłna strona płyty znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić min. 20µm.

### 2.2.5.1 Barwa

Odblaskowe znaki drogowe pionowe, wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, spełniającej podane wymagania, obowiązującej dla znaków nowych, przed ich zamontowaniem na drodze. Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy. Wartości współrzędnych chromatycznych (x,y) wyznaczających punkty narożne pól tolerancji barwnych dla poszczególnych typów folii odblaskowych oraz powłok kryjących wraz z wartościami współczynników luminancji dla znaków nowych zostały podane w tabelach 1 i 2.

**Tabela 1D**

Minimalne wartości współczynnika oraz wartości współrzędnych chromatycznych (x,y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odblaskowych typu 1 i 2 dla odblaskowych znaków drogowych pionowych, w okresie ich wymaganej trwałości:

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalna wartość współczynnika luminancji $\beta$		
		1	2	3	4	folia typu 1	folia typu 2	folia typu 3
Biała	x	0,350	0,300	0,285	0,335	0,35	0,27	0,40
	y	0,360	0,310	0,325	0,375			
Żółta	x	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16	0,24
	y	0,454	0,423	0,483	0,534			
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655	0,05	0,03	0,03
	y	0,265	0,236	0,341	0,345			
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03	0,03
	y	0,703	0,409	0,362	0,399			
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01	0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038			
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570	0,15	0,14	
	y	0,390	0,375	0,404	0,429			
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	0,03	
	y	0,397	0,429	0,373	0,394			
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335	0,12	0,12	
	y	0,360	0,310	0,325	0,375			

Pomiary zostaną przeprowadzone sferycznym spektrokolorymetrem w geometrii pomiaru 45°/0° dla 2°obserwatora, przy zastosowaniu standardowego, polichromatycznego źródła światła CIE D65, zdefiniowanego w publikacji CIE Nr 15.2 - 1986.

**Tabela 2**

Wartości współrzędnych chromatycznych (x,y) punktów narożnych pól tolerancji barw i współczynnika luminancji dla powłok kryjących:

Barwa lica znaku		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych pól tolerancji barw				Wartość współczynnika luminancji $\beta$	
		1	2	3	4	min.	max.
Szara	x	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08	0,10
	y	0,315	0,360	0,370	0,325		
Czarna	x	0,300	0,385	0,345	0,360	-	<0,02
	y	0,270	0,335	0,395	0,310		

Pomiary zostaną przeprowadzone sferycznym spektrokolorymetrem w geometrii pomiaru 45°/0° dla 2°obserwatora, przy zastosowaniu standardowego, polichromatycznego źródła światła CIE D65, zdefiniowanego w publikacji CIE Nr 15.2 – 1986

### 2.2.5.2. Odblaskowość znaków

Odblaskowe znaki drogowe pionowe, wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, spełniającej podane wymagania, obowiązującej dla znaków nowych, przed ich zamontowaniem na drodze. Minimalne wartości gstości powierzchniowej współczynnika odbicia dla folii odblaskowych

typu 1 i 2 i 3 pryzmatycznej naniesionych na tarcze znaków nowych zostały określone w tabelach: 3, 4, 5. Folie odblaskowe wszystkich typów użyte do wykonania lic znaków powinny spełniać odpowiednio wymagania podane w tabelach 1D, 3, 4, a powłoki kryjące powinny spełniać odpowiednio wymagania określone w tabeli 2.

W zależności od typu folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku wymagane współczynniki odblasku  $R'$  dla znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości zostały określone w tabeli 6.

**Tabela nr 3**

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  w [ $\text{cd}/\text{lx}/\text{m}^2$ ] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 1 mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A.

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	Barwa lica znaku						
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1,0	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
2,0°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	-	-	0,4

**Tabela nr 4**

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  w [ $\text{cd}/\text{lx}/\text{m}^2$ ] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2, mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A.

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	Barwa lica znaku						
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5,0	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5,0	40
	40°	95	64	13	11	7	3,0	20
2,0°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	-	-	0,8

**Tabela nr 5**

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  w [ $\text{cd}/\text{lx}/\text{m}^2$ ] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 3 pryzmatycznej, mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A.

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	Barwa lica znaku				
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska
0,2°	5°	430	350	110	45	22
	30°	235	190	60	25	10
	40°	150	125	40	15	6
0,33°	5°	275	220	70	32	17
	30°	170	140	40	19	7
	40°	35	30	10	3.5	1.5
1,0°	5°	75	58	20	9	4
	30°	42	35	11	5	2.5
	40°	10	8.8	3	1.6	0.7

**Tabela nr 6**

Minimalne wartości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [cd/lx/m<sup>2</sup>] dla lic odblaskowych znaków w całym okresie ich gwarantowanej trwałości.

Barwa lica znaku	Typ odblaskowości / wartość $R'$		
	Kąt obserwacji $\alpha=0,20^\circ$ , Kąt oświetlenia $\beta_1=5^\circ$ ( $\beta_2=0^\circ$ ), Kąt obrotu $\varepsilon=0^\circ$		
	typ 1	Typ 2	typ 3
	7 lat	10 lat	12 lat
Biała	25	126	400
Żółta	17	84	330
Czerwona	5	17	107
Zielona	3	15	38
Niebieska	1	10	22
Pomarańczowa	10	45	-
Brazowa	0,3	5	-
Szara	15	63	-

Wartości powierzchniowej współczynnika odbłasku mierzone dla transparentnych kolorowych powłok naniesionych na biały folii odblaskowej przy pomocy techniki sitodruku lub transparentnych kolorowych folii ploterowych nie będą niższe niż 70% wartości uzyskanych dla odpowiednich kolorów folii odblaskowej typu 2.

Wartości powierzchniowej współczynnika odbłasku mierzone dla czerwonej transparentnej powłoki sitodrukowej naniesionej na żółtą folii odblaskowej typu 2 nie będą niższe niż 50% wartości uzyskanych dla czerwonej folii odblaskowej typu 2.

### 2.2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane elementy metalowe do konstrukcji wsporczych znaków jak rury, listwy, wkłady itp. powinny być czyste, gładkie bez pyłu, naderwań i wypukłych karbów. Elementy zastosowane do montażu znaków i tablic, oraz sposób montażu, powinny umożliwiać demontaż tarcz, znaków i tablic dla pracowników administratora drogi; dla konserwacji, lub wymiany uszkodzonych części znaku.

### 2.2.7. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy znak przeznaczony do montażu będzie posiadał na tylnej stronie tarczy naniesione w sposób trwały i czytelny następujące informacje:

- datę produkcji znaku
- nazwę lub znak handlowy Wykonawcy znaku
- nazwę lub znak handlowy producenta użytej folii odblaskowej

d) okres gwarancji odpowiedni dla u ytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku (tj. 10 lub 12lat)

e) nazw inwestora o tre ci – GDDKiA O/Warszawa

Napisy musz by wykonane w sposób trwały i wyra ny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres u ytkowania znaku.

### **3. Sprz t**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

#### **3.2. Sprz t do wykonania oznakowania pionowego**

Roboty zwi zane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mog by wykonane przy u yciu dowolnego sprz tu mechanicznego, zaakceptowanego przez In ynieria.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

#### **4.2. Transport znaków**

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprz tu (uchwyty, ruby, nakr tki, itp.), folie, elementy odblaskowe, farby powinien si odbywa rodkami transportowymi w sposób uniemo liwiaj cy ich przesuwanie si w czasie transportu i uszkodzanie.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Zgodnie z zapisami D-M.00.00.00 pk.t 1.5.2.1 Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z In ynierem projekty fundamentowi konstrukcji wsporczych dla oznakowania pionowego oraz projekty szczegółowe tablic drogowych.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przyst pieniem do robót nale y wyznaczy :

- lokalizacj znaku, tj., jego pikieta oraz odległo od kraw dzi jezdni lub kraw dzi pobocza umocnionego,

- punkty stabilizuj ce miejsca ustawienia znaków nale y zabezpieczy w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała mo liwo odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysoko zamocowania znaku powinny by zgodne z Dokumentacj Projektow oraz wymaganiami podanymi „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”, Dz. Ustaw nr 220, poz. 2181z dnia 23.12.2003r.

#### **5.4. Konstrukcje wsporcze znaków**

Przed przyst pieniem do robót, je li zachodzi potrzeba, Wykonawca opracuje projekt roboczy konstrukcji wsporczych oraz ich ustawienia wraz z fundamentowaniem. Projekt powinien uwzgl dnia zalecenia konkretnego producenta materiałów i warunki miejscowe.

W przypadku konstrukcji wsporczych, nale y stosowa łatwo zrywalnych lub łatwo rozł czalnych przekrojów, zł czy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysoko ci od 0,15 do 0,20 m nad powierzchni terenu. W szczególno ci - zaleca si stosowanie takich przekrojów, zł czy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoni tych barierami ochronnymi, które znajduj si na obszarach zwi kszonego zagro enia kolizyjnego (ostrza rozgał zie dróg ł cznikowych, zewn trzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozł czalne zł cza, przekroje lub przeguby powinny by tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcj wsporczej po zerwaniu nie przewracał si na jezdni .

Wysoko cz ci konstrukcji wsporczej, pozostałej po odł czeniu górnej jej cz ci od fundamentu, nie mo e by wi ksza od 0,25 m.

Konstrukcja wsporcza znaku musi by wykonana w sposób ograniczaj cy zagro enie u ytkowników pojazdów samochodowych oraz innych u ytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy

najechnaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku. Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - podane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa drogowego itp. lub była nad powierzchnią wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokrywy cynkowanej. Zabrania się stosowania pokrywy konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

Konstrukcje wsporcze dla zestawu maksymalnie posiadającego dwie tarcze na jednym słupku należy wykonać z rury wg tablicy 1A o r. 70 mm.

Konstrukcje wsporcze dla pozostałych zestawów znaków - słupki, słupy, wysięgniki, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Dopuszcza się tolerancje:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\text{cm}$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ .

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących

urządzeń elektroenergetycznych. Sposób połączenia tarczy znaku lub konstrukcji wsporczej z komorą lub oprawą w której znajdują się urządzenia elektryczne powinien gwarantować stopień IP-54 ochrony od wpływu czynników zewnętrznych,

## 5.5. Tarcze znaków

Jeżeli zajdzie potrzeba, Wykonawca wykona projekty robocze treści tablic dla potrzeb zamówienia u producenta. Płyty znaków powinny być wykonane jako jednolite. Znaki drogowe składane z kilku segmentów mogą być wykonywane tylko dla tablicowych znaków informacyjnych - tablice przeddrogowskazowe, drogowskazy tablicowe, tablice kierunkowe.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechnania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - łączenie z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłuszczać w sposób powodujący naruszenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Zamocowanie znaków odblaskowych do konstrukcji wsporczych powinno być wykonane w taki sposób, aby nie przewiercał otworów mocujących w tej części tarczy znaku, na której znajduje się treść znaku. Nie dopuszcza się umieszczania rub mocujących przez odblaskowatę tarczę znaku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót wykonawca powinien przedstawić dokumenty wymienione w pkt 2.2. na materiały do akceptacji Inżyniera.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodnie z wykonaniem znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,



- poprawno wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawno ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- widoczno znaków w dzień,
- widoczno i odblaskowo znaków w nocy (wizualnie).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) wykonanego znaku wg zakresu w pkt. 1.3.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „wymagania ogólne” pkt 8.

roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 szt. (sztuki) wykonanego znaku obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robot,
- opracowanie roboczego projektu tablic,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków,
- ustawienie słupków w fundamencie i zamocowanie znaków,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie do dobrego stanu.

### **10.1. Normy**

1. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
2. PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie z normą dotyczącą cementów powszechnego użytku.
3. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
4. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
5. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu cięgnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
6. PN-77/H-82200 Cynk
7. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
8. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żelaznych. Wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty**

9. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki umieszczania ich na drogach”, Dz. Ustaw nr 220, poz. 2181z dnia 23.12.2003r.
10. " GDDP - Ogólna Specyfikacja Techniczna D.07.02.01 „Oznakowanie pionowe”.

## D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszcy

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic ubrania i Niedźwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznowola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem balustrad U-11a.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi 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

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

#### 2.1. Materiały do wykonania balustrad U-11a

– gotowe balustrady składające się z ramy wykonanej z płaskownika 100x12mm i pionowych szczeblinek wykonanych z płaskownika 50x10mm; rozstaw szczeblinek nie większy niż 14cm.

– marki stalowe do mocowania balustrady do fundamentu,

– rury

Balustrady powinny być wykonane w wytwórni, w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewożenia. Człony balustrady łączyć za pomocą spoin na budowie.

Balustrada wykonana ze stali S235JR zabezpieczona antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe warstwą o grubości co najmniej 85µm, styki montażowe metalizowane. Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikują elementów, należy naprawić farbami wysokocynkowymi z dużą zawartością cynku stałych. Elementy powłoki (rury) zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie.

#### 2.4. Materiały na fundament pod słupki

Beton klasy B20 wg PN-B-06250 lub klasy C16/20 wg PN-EN 206-1.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB-D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Wykonanie dołów pod słupki, fundament ogrodzenia, ustawienie słupków będzie wykonane ręcznie.

### 4. Transport

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

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi rodzajami transportu.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

### 5.1. Wykonanie dołów pod słupki i fundament.

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 0,8-1,2 m. Doły pod fundament powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości odpowiadające długościom przeseł ogrodzenia i w takich odległościach wykonać doły pod słupki po rednie. Należy dążyć, aby odległość pomiędzy słupkami była jednakowa we wszystkich odcinkach ogrodzenia. Dno wykopów należy wyrównać i zagęścić.

### 5.2. Ustawienie balustrady U-11a

Lokalizacja balustrady winna być zgodna z dokumentacją projektową.

Roboty związane z ustawieniem balustrad obejmują wykonanie następujących czynności:

- jeżeli konieczne – połączenie członów balustrady przez spawanie,
- wyznaczenie lokalizacji balustrady na podstawie Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie dołów pod słupki balustrady,
- przygotowanie mieszanki betonowej, wykonanie fundamentów pod słupki wraz z zabetonowaniem w nich marek stalowych do zamocowania balustrady,
- zamocowanie balustrady,
- uzupełnienie ochrony antykorozyjnej.

Złącza spawanych elementów powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 499.

Dolny poziomy element konstrukcji balustrady nie może znajdować się powyżej 0,12m od poziomu chodnika.

Minimalne wysokości balustrad wynoszą:

- 1,1m przy chodnikach dla pieszych
- 1,2m przy ścieżkach rowerowych
- 1,3m przy chodnikach dla pieszych nad liniami kolejowymi i tramwajowymi.

W celu uniknięcia wydołowania lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą rur i płaskowników z otworami podłużnymi. Przewity między ramą a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Po zamocowaniu przeseł należy sprawdzić zabezpieczenie antykorozyjne i uzupełnić ewentualne uszkodzenia. Do wykonania naprawy uszkodzenia powłoki antykorozyjnej można użyć farb wysokocynkowych z dużą zawartością cynki stałych.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową,
- poprawności wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawności ustawienia słupków,
- dokładności przymocowania przeseł,
- wysokości ustawienia,
- ciągłości, wyglądu i grubości zabezpieczenia antykorozyjnego.

Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego mierzy się grubościerzami magnetycznymi lub elektromagnetycznymi zgodnie z EN ISO 2178 i ISO 2808.

## 7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionej balustrady.

## 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 badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m ustawienia balustrady U-11a obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty przygotowawcze,
- połączenie członów balustrady przez spawanie,
- wyznaczenie lokalizacji balustrady na podstawie Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie dołów pod słupki balustrady,
- przygotowanie mieszanki betonowej, wykonanie fundamentów pod słupki wraz z zabetonowaniem w nich marek stalowych do zamocowania balustrady,
- zamocowanie balustrady,
- uzupełnienie ochrony antykorozyjnej.
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN ISO 2178	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym -- Pomiar grubości powłok -- Metoda magnetyczna
PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN 10210-2	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 10305-1	Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury bez szwu cięgnię na zimno.
PN-EN 499	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu cięgnię i walcowane na zimno ogólnego zastosowania

### 10.2. Inne dokumenty

Załącznik Nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218)

## D.08.00.00. ELEMENTY ULIC

### D.08.01.01. Krawniki betonowe

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawników betonowych na ławie betonowej z oporem w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrol i odbiór krawników betonowych. W zakres robót wchodzi ustawienie krawników prostokątnych, o wymiarach 15x30cm na ławie betonowej z oporem. Szczegółowa lokalizacja krawników wg Dokumentacji Projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Krawniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

**Ława** – warstwa nośna służyca do umocnienia krawnika oraz przenosząca obciążenie krawnika na grunt.

**Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi 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

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

##### 2.1. Krawniki betonowe

Krawniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawnik może być produkowany:
  - a) z jednego rodzaju betonu,
  - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie cieżkiej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skosy krawnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawnika); zalecana długość prostego odcinka krawnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe: zewnętrzne o promieniach 0,5; 1, 3, 6, 9, 12 m i wymiarach 15x30x78 cm,

Wymagania wobec wymiarów krawnika przedstawiono w tabeli 1

Tablica 1

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340:2004	
1	Długość	±1% nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	±3% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm)	
3	Pozostałe wymiary	±5% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	±1,5
		400	±2,0
		500	±2,5
		800	±4,0

Wymagania techniczne wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 przedstawia tablica 2. Klasa betonu nie niższa niż C25/30 (B30).

Tablica 2

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
<b>1</b>	<b>Właściwości fizyczne i mechaniczne</b>				
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odłazających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik > 1,5 kg/m <sup>2</sup>	
1.2	Wytrzymałość na zginanie	3	T	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa > 4,0
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Krawężniki mające zadawalając trwałość (wytrzymałość) jeżeli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Nasiłki	2	B	6,0	
1.4	Odporność na ścieranie	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Boehmego, wg zał. H normy- badanie alternatywne 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	
<b>2</b>	<b>Aspekty wizualne</b>				
2.1	Wygląd		J	powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych	

Sprawdzenia krawężników należy dokonywać zgodnie z PN-EN 1340. W razie wystąpienia wątpliwości należy zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

## 2.2. Materiały do podsypki i wypełnienia szczelin pomiędzy ciankami bocznymi

Należy stosować mieszanek cementowo-piasków:

- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu (powszechnego użytku) portlandzkiego klasy 32.5 N wg PN-EN 197-1 i kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12522 pod względem uziarnienia, wody wg PN-EN 1008
- kruszywa drobne spełniające wymagania PN-EN 12522 pod względem uziarnienia, na podsypki pod ławy betonowe.

## 2.3. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych można stosować masy zalewowe na stosowane na gorąco lub stosowane na zimno.

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską lepkość w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do cianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnego, który jest osiągnięty w temperaturze od 150 do 180°C.

Do uszczelniania „na zimno” szczelin podłużnych i poprzecznych należy stosować masy uszczelniające jedno lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, żywicy uszlachetnione, silikonowe,

poliwinylowych, epoksydowych, itp.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kłów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), bądź innym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającej aplikacji dodania utwardzacza i wymieszania.

Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Masa uszczelniająca powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

#### **2.4. Materiały do posadowienia krawężników**

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy B-15 według PN-B-06250 lub C12/15 wg PN-EN 206-1.

#### **3. Sprzęt**

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

Roboty można wykonywać również przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania zapraw.

Do wytwarzania betonu na ławie:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

#### **4. Transport**

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

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu po osi gładkiej przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładkach i przekładkach drewnianych długości w kierunku osi podłogi rodzaju transportowego. Sposób ich załadunku na rodzki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co 50 sztuk. Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

#### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### **5.1. Ława betonowa**

Koryto pod ławę wykonano o wymiarach pozwalających na wykonanie ławy o deskowaniu. Podłoga w korycie powinna być zagorzona do  $l_s > 0,97$ .

Ława betonowa posadowiona będzie na podłożu gruntowym. Dla ewentualnego wyrównania podłoga może na podsypkę wyrównującą z piasku. Grubość podsypki zmienna dostosowana do wysokości posadowienia krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę zagorzą do  $l_s 0,97$ . Wymiary ławy betonowej dostosowane do prefabrykatu krawężnika i poszerzone o odsadzkę technologiczną umożliwiającą regulację krawężnika. Po ustawieniu krawężnika odsadzkę można rozebrać.

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Wymiary ławy betonowej dostosowane do prefabrykatu krawężnika. W miejscach, gdzie przewiduje się ułożenie ciekłu przykrawężniowego z klinkieru wymiary ławy betonowej poszerzone o szerokość zewnętrznej ciekłu zgodnie z dokumentacją.

Beton rozcielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251, przy czym należy stosować minimum, co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg 2.3.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoga jest zamrznięta i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagorzania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagorzaniu betonu należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

##### **5.2. Ustawienie krawężników**

Kraw niki nale y wykonywa ze spoinami szeroko ci 5 mm minimum, co 50m stosowa szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.  
Przy układaniu kraw ników na łukach do R 3m nale y stosowa wyokr glone elementy prefabrykowane.  
wiatło kraw nika powinno by zgodne z dokumentacj projektow .  
Rz dne wysoko ciowe powinny by zgodne z Dokumentacj Projektow .

### 5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny nale y wypełnia zapraw cementowo-piaskow 1:2. Spoiny przed zalaniem zapraw nale y oczy ci i zmy wod .  
Szczeliny dylatacyjne nale y zalewa mas zalewow wg pkt.2.3. po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełn gł boko i osuszeniu.

## 6. Kontrola jako ci Robót

Ogólne zasady kontroli jako ci Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.1. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodno ci, deklaracje zgodno ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Nale y sprawdzi co 20 mb:

- a) zgodno profilu podł u nego górnej powierzchni ławy z Dokumentacja Projektow ; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy  $\pm 1$  cm na ka de 100mb,
- b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie mo e przekracza  $\pm 1$  cm na ka de 100 mb,
- a) wymiary ławy , dopuszczalne odchyłki:
  - dla wysoko ci -  $\pm 10\%$  wysoko ci projektowanej,
  - dla szeroko ci -  $\pm 20\%$  szeroko ci projektowanej.
- b) równo górnej powierzchni ławy mierzona łat 3 m - nierówno ci nie mog przekracza 1 cm na ka de 100 mb.

#### 6.2.2. Kontrola uło enia kraw ników

Nale y sprawdzi co 20 mb :

- a) zgodno niwelety górnej płaszczyzny kraw ników z Dokumentacj Projektow , dopuszczalne odchyłki niwelety  $\pm 1$  cm na ka de 100 mb,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mog przekracza  $\pm 1$  cm na ka de 100 mb,
- c) równo górnej powierzchni kraw ników mierzona łat 3 m - nierówno ci nie mog przekracza 0,5cm na ka de 100mb.

#### 6.2.3. Kontrola wypełnienia spoin

Zapraw do wypełnienia spoin nale y skontrolowa , co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach w tplych. Wytrzymało na ciskanie zaprawy powinna wynosi nie mniej ni 30 MPa.  
Szeroko i dokładnie wypełnienia spoin nale y skontrolowa na ka dych 10 metrach ustawionego kraw nika. Spoiny musz by wypełnione całkowicie na pełn gł boko i mie szeroko ok. 5 mm.

## 7. Obmiar robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest 1m (metr) ustawionego kraw nika betonowego.

## 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow i STWiORB, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.1. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :



- wykonanie koryta pod łąw ,
- wykonanie łąwy.

## 9. Podstawa płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w wymaganiach STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m kraw nika uwzgl dnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich potrzebnych materiałów;
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod łąw ,
- roz cielenia i zag szczenie podsypki wyrównuj cej z piasku,
- wykonanie szalunku pod łąw betonow ,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- ustawienie kraw ników wraz z regulacj w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczn mas zalewow ,
- zasypanie zewn trznej ciany kraw nika i ubicie (je li ma zastosowanie),
- wykonanie niezb dnych bada materiałów zgodnie z niniejsz STWiORB
- uporz dkowanie miejsca robót.
- koszt utrzymania czysto ci na przylegaj cych drogach lub terenie budowy.

## 10. Przepisy zwi zane

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodnie z PN-EN 197-1 dotyczących cementów powszechnego użytku.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 1340	Krawniki betonowe. Wymagania i metody badania.
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igły.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie twardości na tarczy Boehmego.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
BN-68/8933-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

## D.08.03.01. Obrze a betonowe

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic Ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3 cm.

Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w 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

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

#### 2.1. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeży betonowych o wymiarach 8x30cm - beton klasy C25/30 (B30).

Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami STWiORB.

Tablica 1.

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340	
1	Długość	±1% nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	±3% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm)	
3	Pozostałe wymiary	±5% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	±1,5
		400	±2,0
		500	±2,5
	800	±4,0	

Wymagania techniczne wobec obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymagania wobec obrzeży

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odśnieżających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia 1,0kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik >1,5kg/m <sup>2</sup>	
1.2	Wytrzymałość na zginanie wg PN-EN 1339 (klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	3	T	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
				5,0	>4,0
1.3	Trwałość względnie wytrzymałość			Obrzeża mające zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeżeli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej	

				konserwacji.
1.4	Nasi kliwo	2	B	Warto rednia 6,0
1.5	Odporno na cieranie (klasa odporno ci ustalona w dokumentacji projektowej lub przez In yniera)	4	I	Odporno przy pomiarze na tarczy Boehmego, wg zał. H normy-badanie alternatywne
2	Aspekty wizualne			
2.1.	Wygl d		J	Powierzchnia nie powinna mie rys i odprysków, nie dopuszcza si rozwarstwie w

## 2.2. Materiały na podsypk i wypełnienia szczelin pomi dzy ciankami bocznymi obrze y

Nale y stosowa mieszanek cementowo-piaskow :

- dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementu (powszechnego u ytku) portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i kruszywa drobnego spełniaj cego wymagania PN-EN 13242 pod wzgl dem uziarnienia, wody wg PN-EN 1008
- dla wypełnienia szczelin: w stosunku 1:2 z cementu (powszechnego u ytku) portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniaj cego wymagania PN-EN 13139 pod wzgl dem uziarnienia, wody wg PN-EN 1008.

## 3. Sprz t

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty wykonuje si r cznie przy pomocy drobnego sprz tu.

## 4. Transport

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

### 4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mog by przewo one dowolnymi rodkami transportu po osi gni ciu przez beton wytrzymało ci minimum 75% wytrzymało ci gwarantowanej; w trakcie transportu powinny by zabezpieczone przed przemieszczaniem si i uszkodzeniem. Nale y je układa na podkładach i przekładkach drewnianych długo ci w kierunku osi podłu nej rodka transportowego. Sposób ich załadunku na rodki transportowe i zabezpieczenie przed przesuni cciem w czasie jazdy powinny by zgodne z obowi zuj cymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny by oznaczone. Dane powinny by umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewo enia luzem nale y oznacza w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztuk .

Oznaczenie na palecie powinno zawiera , co najmniej:

- oznaczenie(okre lenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- dat produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.1. Koryto

Koryto pod podsypk nale y wykonywa zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiada wymiarom ławy w planie. Wska nik zag szczenia gruntu w korycie powinien wynosi , co najmniej,  $I_s \geq 0,97$ .

### 5.2. Ustawienie obrze y

Pod obrze a betonowe nale y wykona podsypk cementowo-piaskow gr. 3 cm po zag szczeniu.

Ustawienie obrze y nale y ze spoinami szeroko ci ok. 5mm, spoiny miedzy obrze ami nale y wypełni zapraw cementowo-piaskow . Spoiny przed zalaniem zapraw nale y oczy ci i zmy wod .

wiatło obrze y od strony chodnika powinno wynosi 3 cm. Tylna cian obrze y nale y obsypa gruntem i ubi .

## 6. Kontrola jako ci Robót

Ogólne zasady kontroli jako ci Robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.1. Kontrola materiałów

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzi cechy zewnętrzne obrzeży.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.1.

## 6.2. Kontrola ułożenia obrzeży

Należy sprawdzić:

- wykonanie podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości  $\pm 1$  cm
- wiatło obrzeży od strony chodnika – co 20mb, dopuszczalne odchyłki  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,
- usytuowanie w planie – co 20mb, odchyłki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,
- równość górnej powierzchni obrzeży łata 3 m – minimum w dwóch punktach na każde 100 mb - nie może przekraczać 1 cm.

## 7. Obmiar Robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ułożonych obrzeży.

## 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 badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej 1 m ułożenia obrzeży obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich potrzebnych materiałów
- oznakowanie miejsca robót;
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- przygotowanie, rozłożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży wraz z regulacją wysokości,
- oczyszczenie spoin pomiędzy prefabrykatami,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin
- obsypanie zewnętrznej ciany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszym STWiORB.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub na terenie budowy,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-68/8933-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

## D-08.05.01 ciek z betonowej kostki betonowej

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania cieków ulicznych z betonowej kostki brukowej, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Budowa ul. Zajczka oraz ulic ubra i Niedwiedzia wraz z odwodnieniem w miejscowości Lesznówola”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- cieków ulicznych przykrawanikowych z betonowej kostki brukowej o szer. 30 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ciek przykrawanikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom betonowym

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1338 zgodnie z poniższymi wskazaniami:

Lp	Cecha	Załącznik Normy	Wymaganie
1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, dla grubości: < 100 mm >= 100 mm	C	Długość, szerokość, grubość ± 2,0 mm, ± 2,0 mm, ± 3,0 mm, ± 3,0 mm, ± 3,0 mm, ± 4,0 mm, Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna nie przekraczać 3 mm
2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm), przy długości pomiarowej:	C	Maksymalna (w mm): 300 mm – wypukłość 1,5; wklęsłość 1,0 400 mm – wypukłość 2,0; wklęsłość 1,5
3	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
4	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia nie więcej niż 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m <sup>2</sup>
5	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T >= 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik powyżej

			2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.
6	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 2.2. oraz istnieje konserwacja
7	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia zał. H normy)	G i H	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ściemej, wg zał. G normy – badanie podstawowe <math>\leq 23</math> mm</li> <li>Pomiar wykonany na tarczy Bohmego wg zał. H normy (badanie alternatywne <math>\leq 20\ 000</math> mm<sup>3</sup>/5 000 mm<sup>2</sup>)</li> </ul>
8	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość mierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, wiatła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zapraw cementowo-piaskow nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie rodków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki elaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych). Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

### 2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienie szczelin

**należy stosować mieszankę cementowo-piaskow :**

- dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementem powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego gat. 1 spełniającego wymagania PN-B-06712, wody wg PN-EN 1008
- dla wypełnienia szczelin: w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego gat. 1 spełniającego wymagania PN-B-06712, wody wg PN-EN 1008.
- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo asfaltowe, lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo - piaskow 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3, lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe i płyty chodnikowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Piasek należy gromadzić w przymach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania ciekłu

Układanie betonowej kostki brukowej powinno odbywać się ręcznie, Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczami).

Do zag szczenia nawierzchni z kostki nale y stosowa zag szczarki wibracyjne (płytowe) z wykładzin elastomerow , chroni ce kostki przed cieraniami i wykruszaniem naroz y.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

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

##### **4.2. Transport materiałów**

Betonowe kostki brukowe mog by przewo one na paletach – dowolnymi rodkami transportowymi po osi gni ciu przez beton wytrzymało ci na ciskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny by zabezpieczone przed przemieszczaniem si i uszkodzeniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przyst pieniem do wykonania ciekunale y wytyczy lini jego przebiegu zgodnie z dokumentacj projektow .

##### **5.3. Wykonanie ciekunale y z kostki**

Rodzaj i wymiary ciekunale y powinny by zgodne z dokumentacj projektow . Wykonywane ciekunale y s zlokalizowane przy kraw nikach.

Na ławie betonowej nale y wykona podsypk cementowo-piaskow 1:4 o grubo ci 3 cm zgodnie z wymaganiami podanymi w D-05.03.23 „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.

###### **5.3.1. Podsypka cementowo-piaskowa.**

Podsypk cementowo-piaskow przygotowuje si w betoniarkach, a nast pnie roz ciela si na uprzednio zwil onej powierzchni ławy betonowej, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymało ci na ciskanie nie mniejszej ni  $R_8 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotno układanepodsypki powinna by taka, aby po ci ni ciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała si i nie było na dłoni ładów wody, a po naci ni ciu palcami podsypka rozsypywała si . Roz cielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedza układanie ciekunale y z kostek od 3 do 4 m. Roz cielonapodsypka powinna by wyprofilowana i zag szczona w stanie wilgotnym, r cznie oraz małymi zag szczarkami wibracyjnymi.

Je li podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni nale y j pola wod w takiej ilo ci, aby woda zwil yła cał grubo podsypki. Roz cielenie podsypki z suchej zaprawy mo e wyprzedza układanie ciekunale y z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zapraw musi by zako czone przed rozpocz cieniem zania cementu w podsypce.

###### **5.3.2. Uło enie ciekunale y z kostki betonowej.**

Na wykonanej podsypce nale y uło y ciekunale y z kostki betonowej, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ciekunale y. Uło on kostkunale y ubi przy pomocy ubijaków r cznych lub mechanicznych. Kostki p kni te nale y wymieni na całe.

Wypełnienie spoin nale y wykonywa zgodnie z warunkami podanymi w ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.

###### **5.3.3. Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

###### **5.3.3.1. Spoiny**

Szeroko spoin pomi dzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosi od 3 mm do 5 mm. Po uło eniu kostek, spoiny nale y wypełni :

- a) zapraw cementowo-piaskow

Zapraw cementowo-piaskow zaleca si przygotowa w betoniarce, w sposób zapewniaj cy jej wystarczaj c płynno . Spoiny mo na wypełni przez rozlanie zaprawy na nawierzchni i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpocz cieniem zalewania kostka powinna by oczyszczona i dobrze zwil ona wod . Zalewa powinna całkowicie wypełni spoiny i tworzy monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zapraw cementowo-piaskow nale y zabezpieczy przed zalaniem ni poprzeczne szczeliny dylatacyjne, wkładaj c zwini te paski papy, zwiłki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zapraw cementowo-piaskow nawierzchni nale y starannie oczy ci ; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z ró nymi deseniami układania.

### **5.3.3.2. Szczeliny dylatacyjne**

Przy układaniu kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zapraw cementowo-piaskow nale y przewidzie wykonanie poprzecznych szczelin dylatacyjnych w odległo ciach co 10 m. Szeroko szczelin dylatacyjnych powinna umo liwia przej cie przez nie przemieszcze wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim i nie powinna by mniejsza ni 8 mm. Szczeliny dylatacyjne poprzeczne nale y stosowa dodatkowo w miejscach, w których wyst puje zmiana sztywno ci podło a (np. nad przepustami, przy przyczólkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Nale y wykonywa szczeliny podłu ne przy ciekach wzdłu na styku z kraw nikiem ulicznym.

Do wypełniania szczelin nale y stosowa specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gor co lub na zimno, posiadaj ce aprobat techniczn . Dopuszcza si masy zalewowe wg BN-74/6771-04.

### **5.3.3.3. Ława betonowa**

Ława betonowa powinna by wykonana jako jedna zarówno dla kraw nika betonowego jak i dla ciek. Ławy betonowe nale y wykona zgodnie z ST D.08.01.01 „Kraw niki betonowe na ławie z oporem”

## **6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przyst pieniem do robót**

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien przedstawi In ynierowi do akceptacji wymagane certyfikaty i aprobaty od producenta kostki betonowej.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Zakres bada**

W czasie robót zwi zanych z wykonaniem ciek z prefabrykatów nale y sprawdza :

- gotow ław ,
- wykonanie ciek.

#### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania ławy**

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegaj :

- a) linia ławy w planie, która mo e si ró ni od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na ka de 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która mo e si ró ni od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na ka de 100 m ławy,
- c) wymiary i równo ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na ka de 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynosz dla:
  - wysoko ci (grubo ci) ławy  $\pm 10\%$  wysoko ci projektowanej,
  - szeroko ci górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szeroko ci projektowanej,
  - równo ci górnej powierzchni ławy 1 cm prze witu pomi dzy powierzchni ławy a przyło on czterometrow łat .

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania ciek**

Przy wykonaniu ciek, badaniu podlegaj :

- a) niweleta ciek, która mo e ró ni si od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na ka de 100 m wykonanego ciek,
- b) równo podłu na ciek, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na ka de 100 m długo ci, która mo e wykazywa prze wit nie wi kszy ni 0,8 cm pomi dzy powierzchni ciek a łat czterometrow ,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na ka dych 10 metrach wykonanego ciek, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubo podsypki, sprawdzana co 100 m, która mo e si ró ni od grubo ci projektowanej o  $\pm 1$  cm.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ciekła kostki betonowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonana ława,
- wykonana podsypka cementowo-piaskowa

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m ciekła z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie ławy (betonowej, żelaznej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin,
- ułożenie kostki betonowej z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumicznym masem zalewowym,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- 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 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 11. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru  |

### **10.2. Inne dokumenty.**

12. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.