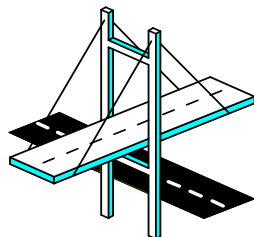


Inwestor:



Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
ul. Lotnicza 24  
54-155 Wrocław

Jednostka projektowa



BIURO PROJEKTÓW DRÓG I MOSTÓW

**"BBKS-PROJEKT" Sp. z o.o.**

UL. OJCA BEYZYMA 10/1, 53-204 WROCŁAW, TEL. +48 71 364 79 80, FAX +48 71 364 79 90

[www.bbks-projekt.pl](http://www.bbks-projekt.pl) e – mail: sekretariat@bbks-projekt.pl

Stadium:	Zamierzenie budowlane		
<b>Materiały przetargowe</b>	<b>POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA DLA UŻYTKOWNIKÓW RUCHU ORAZ PIESZYCH DLA ZADANIA PN. " BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU WROCŁAW (PSIE POLE) - SYCÓW, ETAP I - WROCŁAW (WĘZEL PAWŁOWICE) - OLEŚNICA (WĘZEL DĄBROWA), ETAP II - OLEŚNICA (WĘZEL CIEŚLE) - SYCÓW (WĘZEL SYCÓW WSCHÓD)"</b>		
<b>02</b>	<b>SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>		
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Opracowała:	mgr inż. Marzena Anna Marczak	Upr. Nr 245/DOŚ/11	

Nr projektu:	Data Opracowania:	Nr egzemplarza:
	01/2015	

## SPIS TREŚCI

D-00.00.00.	Wymagania ogólne.....	3
D-01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg.....	11
D-06.01.01.	Umocnienie powierzchniowe skarp i dna rowu .....	14
D-06.03.01.	Uzupełnianie poboczy .....	24
D-07.02.01.	Oznakowanie pionowe i elementy bezpieczeństwa ruchu.....	26
D-07.05.01	Bariery ochronne stalowe .....	37
D-08.01.02.	Krawężniki betonowe .....	44
D-08.05.01.	Ścieki drogowe betonowe prefabrykowane.....	49
D-20.01.09.	Ścieki skarpowy .....	53

## **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

### **D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Ilekoć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB). Niniejsze opracowanie stanowią wymagania ogólne, które należy mieć na uwadze czytając poszczególne specyfikacje dotyczące wykonania elementów bezpieczeństwa ruchu w ramach budowy drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I-Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

**1.3.1.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla wszelkich robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi wymienionymi w spisie treści, a także dla innych robót w przypadku ich wystąpienia.

- D-00.00.00. Wymagania ogólne
- D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg
- D-06.01.01. Umocnienie powierzchniowe skarp i dna rowu
- D-06.03.01. Uzupełnianie poboczy
- D-07.02.01. Oznakowanie pionowe i elementy bezpieczeństwa ruchu
- D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe
- D-08.01.02. Krawężniki betonowe
- D-08.05.01. Ścieki drogowe betonowe prefabrykowane
- D-20.01.09. Ścieki skarpowe

**1.3.2.** W różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i powinny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te powinny być uważane za integralną część Specyfikacji i odczytywane w powiązaniu z dokumentacją projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1. Badania kontrolne** – badania wykonywane przez Laboratorium Drogowe lub inne Badawcze Wykonawcy;

**1.4.2. Badania sprawdzające** – badania wykonywane na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu przez Laboratorium Drogowe Zamawiającego;

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

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

**1.4.5. Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie umową.

**1.4.6. Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.7. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**1.4.8. Korona drogi** – jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.9. Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

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

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

**1.4.12. Książka obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**1.4.13. Laboratorium Drogowe Zamawiającego** – Laboratorium Drogowe , które wykonuje badania sprawdzające na zlecenie Inżyniera

**1.4.14. Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**1.4.15. Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, zaakceptowane przez Inżyniera

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

**1.4.17. Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

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

**1.4.19. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.20. Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.21. Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.22. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

**1.4.24. Receptura (recepta)** – wykaz składników mieszanki dobranych w optymalnych proporcjach, w celu uzyskania wymaganych właściwości fizyko-mechanicznych. Pożądana mieszanka po wbudowaniu, stanowi element konstrukcyjny nawierzchni, część korpusu drogowego, część budowli inżynierskiej, itp. Recepta zawiera dopuszczalne odchyłki od składu optymalnego, informacje o jakości składników oraz wskazówki co do kolejności ich wprowadzania do mieszanki.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość dokumentacji projektowej i wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zasady oraz termin przekazania terenu budowy Wykonawcy przez Zamawiającego określone są w Umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa z lokalizacją barier i oznakowania oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu została przygotowana i zaopiniowana przez Zamawiającego i zostanie przekazana Wykonawcy.

### **1.5.3. Dokumentacja powykonawcza**

Zasady wykonania i przekazania przez Wykonawcę Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej określone są w Umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Wykonawca i Zamawiający nie mogą wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinni natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST 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**

Warunki zabezpieczenia terenu budowy zostały określone w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

### **1.5.6. Niewypały, niewybuchy**

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie).

### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

### **1.5.10. 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 Inżyniera.

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

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

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

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i praw autorskich a także będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych i praw autorskich pokryje Wykonawca.

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

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

### **1.5.13. Rozbiórki**

Utylizacja materiałów rozbiórkowych będzie obowiązkiem Wykonawcy robót na jego koszt. Powyższy koszt należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

Materiały, które będą nadawały się do ponownego wbudowania należy przewieźć przez Wykonawcę na miejsce wyznaczone przez Zamawiającego na koszt Wykonawcy.

## **2. MATERIAŁY**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w dokumentacji projektowej i STWiORB oznaczać będzie definicję standardu, określenie cech technicznych i jakościowych a nie specyficzny produkt do zastosowania w ramach kontraktu.

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

Co najmniej na 3 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera, które zorganizuje i przygotowuje własnym staraniem Wykonawca. Na wniosek Wykonawcy Inżynier może zezwolić na użycie tych materiałów do innych robót niż te, do których zostały zakupione jeśli nie będzie to sprzeczne z warunkami kontraktu.

### **2.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST będą przewidywać możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze

co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

#### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w zatwierdzonych przez Zamawiającego dokumentacji projektowej i SST, oraz zatwierdzonych przez Inżyniera harmonogramach Wykonawcy. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w zatwierdzonych przez Zamawiającego w dokumentacji projektowej i SST oraz zatwierdzonymi przez Inżyniera 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. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone po uzyskaniu przez Wykonawcę zgody zarządu drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami i innymi środkami transportu na drogach publicznych i prywatnych, liniach kolejowych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

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

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

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

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **6.2. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich SST, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów technicznych,
2. Deklarację właściwości użytkowych/Deklarację Zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - a) Zharmonizowaną Normą Europejską, lub
  - b) Europejską Oceną Techniczną/Europejską Aprobata techniczną
3. Krajową Deklarację właściwości użytkowych/Krajową Deklarację Zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - a) Polską Normą, lub
  - b) Polską Oceną Techniczną/Polską Aprobata techniczną

4. Jednostkowe dopuszczenie, w danym obiekcie budowlanym według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla której producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.3. Dokumenty budowy**

Rodzaj oraz sposób prowadzenia dokumentów budowy zostały określone w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych z Inżynierem.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

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

Obmiary będą przeprowadzone w terminach uzgodnionych z Inżynierem.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny 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 każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w rejestrze obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Warunki i rodzaje odbioru robót zostały określone w Umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostki obmiarowej skalkulowana przez Wykonawcę.

Kwota jednostkowa pozycji kosztorysowej uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Kwoty jednostkowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i koszt ryzyka lub koszt ubezpieczenia od wszelkich zdarzeń które stanowią ryzyko związane z realizacją kontraktu,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach.

## **9.3. Tymczasowa organizacja ruchu.**

Koszt wykonania tymczasowej organizacji ruchu obejmuje:

- wykonanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami oraz zatwierdzenie w organie zarządzającym projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi oraz zainteresowanym zarządom dróg i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,

Koszt utrzymania tymczasowej organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł w ilościach wynikających z bieżących potrzeb zachowania wymaganego standardu oznakowania i warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- (b) utrzymanie płynności ruchu,

Koszt likwidacji tymczasowej organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu.

## **10. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r. prawo budowlane tekst jednolity Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623 z późn. zm.
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 r.) z późn. zm.
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2013 nr 0 poz.260 z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041) wraz z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz.U. Nr 245 poz. 1782 z 2006 r.
6. 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 z późn. zm.)
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43, poz. 430 z 1999r. z późn. zm.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 63, poz. 735 z 2000r. z późn. zm.

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, które zostaną wykonane w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty rozbiórkowe:

- krawężnika betonowego na ławie betonowej z oporem,
- warstwy wiążącej, podbudowy z kruszywa łamanego oraz warstwy mrozochronnej,
- odcinków barier w tym odcinków początkowych i końcowych,

w ramach zadania opisanego w punkcie 1.1.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, polskimi normami i SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

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

##### **2.2. Materiały porozbiórkowe**

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórki podlegają ocenie Inżyniera, co do ich przydatności do ponownego wykorzystania. Materiały zakwalifikowane przez Inżyniera jako przydatne, powinny być oddzielone od innych i przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera. Pozostałe materiały, nie nadające się do ponownego wykorzystania, należy usunąć poza plac budowy i poddać utylizacji na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy. Utylizacja materiałów rozbiórkowych będzie obowiązkiem Wykonawcy robót.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań technicznych, z punktu widzenia ich przydatności do rodzaju prowadzonych robót rozbiórkowych, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do robót rozbiórkowych przewiduje się zastosowanie następujących rodzajów sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- ręczne narzędzia rozbiórkowe.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera (wg asortymentu robót) i rozładowywane w sposób nie powodujący zniszczenia materiału przeznaczonego do ponownego wykorzystania.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

### **5.2. Zakres i sposób wykonania robót**

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

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane z zachowaniem szczególnej ostrożności, by podczas prac nie powodować niepotrzebnych uszkodzeń, które wykluczałyby możliwość ponownego wykorzystania demontowanych oraz towarzyszących elementów.

Wykonawca określi sposób składowania materiałów porozbiórkowych i uzyska akceptację Inżyniera w tym zakresie. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub inne, wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w punkcie 1.3, zarówno w zakresie dotyczącym ich części nadziemnej, jak i podziemnej, z którymi trwale są związane) zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniem przez Inżyniera.

Za bezpieczeństwo robót prowadzonych w pasie drogowym odpowiedzialny jest Wykonawca. Teren robót należy oznakować zgodnie z projektem oznakowania na czas budowy i „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.

W rejonie istniejących sieci uzbrojenia, roboty należy prowadzić ręcznie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1.** Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

**7.1.** Jednostką obmiarową robót jest 1m<sup>2</sup>. rozebranej podbudowy, warstwy wiążącej, warstwy mrozoochronnej lub 1mb bariery, krawężnika wraz z ich częścią nadziemną i podziemną.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D-00.00.00. – „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne warunki płatności podane są w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.9.

**9.1.** Cena jednostki obmiarowej obejmuje wszystkie niezbędne czynności konieczne do wykonania robót w tym między innymi:

- wyznaczenie miejsc rozbiórki,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- rozebranie poszczególnych elementów konstrukcyjnych (części nadziemne i podziemne),
- załadunek, transport i rozładunek materiałów do odzysku na składowisko Zamawiającego,
- wywóz gruzu z terenu budowy na wysypisko,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów po rozebranych elementach w miejscach, gdzie wykopy nie były przewidziane w Dokumentacji Projektowej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. „Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiąca załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.
2. Ustawa Prawo ochrony środowiska, z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity Dz.U. 2008 nr 25, poz. 150 z późn. zm.),
3. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21)

4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. nr 112/2001, poz.1206).

#### **10.1. Normy**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.                                  |
| 2. | PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.                                      |
| 3. | PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.                                    |
| 4. | PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.               |
| 5. | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 6. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.                                     |
| 7. | PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco.                      |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.   |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                    |

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D-06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I DNA ROWU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym rowów w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem rowów warstwą betonu o grubości 20cm na warstwie pospółki o grubości 10cm oraz humusowanie z obsianiem w miejscu prowadzenia robót zgodnie z lokalizacją przedstawioną w Dokumentacji Projektowej. Wysokość skarpy należy mierzyć do dna rowu do krawędzi pobocza.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.2. Moletowanie** – proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.3. Rów** – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.4. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna** – warstwa na powierzchni skarp wykonana z biowłókniny, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

**1.4.5. Ziemia urodzajna (humus)** – ziemia roślinna zawierająca nie mniej niż 2% części organicznych.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i rowów wg niniejszej SST są:

- ziemia urodzajna,
- pospółka,
- beton.

##### **2.3. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002\text{mm}$ ) – 12 – 18%,
  - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) – 20 – 30%,
  - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm) – 45 – 70%,
- b) zawartość fosforu ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )  $> 20\text{mg/m}^2$ ,
- c) zawartość potasu ( $\text{K}_2\text{O}$ )  $> 30\text{mg/m}^2$ ,
- d) kwasowość  $\text{pH} \geq 5,5$ .

## 2.4. Beton

- a) Warunki ogólne stosowania materiałów do robót betonowych

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających odpowiednim normom.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

- b) Wymagania szczegółowe dla materiałów do robót betonowych

### Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1, PN-EN 196-3, PN-EN 196-6.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1, PN-EN 196-3, PN-EN 196-6;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1, PN-EN 196-3, PN-EN 196-6, sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
- koniec wiązania po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalne i szybko twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilość grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).
- Cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni , w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych ,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Do wykonania mieszanek betonowych stosuje się cementy powszechnego użytku: portlandzki (CEM I), portlandzki mieszany (CEM II), hutniczy (CEM III) i pucolanowy (CEM IV). Rozróżnia się sześć klas cementu: 32,5; 32,5; 42,5; 42,5; 52,5 i 52,5 R (symbol R oznacza cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej).

Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji ITB nr 356/98 (8).

### **Kruszywo**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować , aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-76/B-06714.00. W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekroczyć 5% a nadziarna 10%.

Kruszywo mineralne może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- piasek, piasek łamany ( ziarna o średnicy 0-2mm),
- żwir, grys, grys z otoczków (ziarna o średnicy od 2mm do  $d_{max}$  przy czym  $d_{max}=16; 31,5$  lub 63 mm),
- mieszankę kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i z otoczków.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4 do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm.

Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na:

- odmiany I i II, zależne od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych,
- gatunki 1 i 2 , zależne od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie,
- marki 10,20,30,50, zależne od przydatności do odpowiedniej klasy betonu.

Cechy fizyczne poszczególnych asortymentów i marek kruszyw do betonów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 12620.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14-19%
- do 0,50 mm - 33-48%
- do 1,00 mm - 57-76%

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- zawartość związków siarki - do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12,

- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników pełnych badań wg PN-EN 12620:2004 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-EN 12620 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### **Woda zarobowa - wymagania i badania**

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badań.

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda z wodociągów miejskich nadaje się do mieszanek betonowych i nie wymaga badania.

#### **Beton**

Beton użyty do wykonania robót objętych ST musi spełniać następujące wymagania dla betonu normowego recepturowego C20/25.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be wg normy PN-EN 12350-3 lub metodą stożka opadowego wg PN-EN 12350-2.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w normach nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be,
- $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż  $10^{\circ}\text{C}$ ).

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy określić zgodnie z normą PN-EN 12350-7.

#### **c) Składowanie materiałów**

Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni betonu. Elementy stalowe kotwiące składować pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

Kruszywa powinny być składowane na utwardzonym placu z odpływem wód opadowych. Każdy rodzaj kruszywa, klasa i frakcja musi leżeć na osobnej hałdzie.

#### **d) Deklaracja zgodności**

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu, pochodzenie składników.

### **2.8. Pospółka**

Pospółka o zawartości cząstek organicznych  $\leq 0,075$  -  $<15\%$ ,  $\leq 0,02$  –  $3\%$ , CBR  $>15\%$ , wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  oraz współczynnika filtracji  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{m/s}$ , kapilarności biernej  $H_{kb} < 1 \text{m}$ , wskaźniku piaskowym  $WP > 35$ , zawartości części organicznych  $I_{on} > 2\%$ .

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powierzchni skarp, przeciwskarp i rowów poprzez humusowanie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),
- równiarek,
- betoniarka do produkcji zapraw różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęsto plastycznej,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych.

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem lub rozsypaniem.

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót należy użyć następujących środków transportu: samochód dostawczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane w miejscach prowadzenia prac od górnej krawędzi skarpy i przeciwskarpy do umocnienia z betonu. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3cm do 5cm, w odstępach co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### **5.3. Umocnienie rowów**

#### **5.3.1. Ogólne zasady wykonania robót betonowych**

##### Przygotowanie betonowania

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie do deskowania.

##### Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszaniny cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo-doświadczalnymi oraz doświadczalnymi.

Do każdej partii betonu przed jej rozładowaniem do wbudowania należy dostarczyć metrykę dostawy.

Poszczególne fazy procesu wytwarzania mieszanki betonowej to:

- przygotowanie składników,
- dozowanie i mieszanie składników,
- transport mieszanki do miejsca jej wbudowania.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Jeżeli jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej, to dopuszcza się jej wytworzenie na placu budowy za pomocą betoniarek, które zazwyczaj mają pojemność 0,15; 0,25 lub 0,5 m<sup>3</sup>. Czas mieszania składników mieszanki (dozowane w kolejności - kruszywo, cement i woda) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półciekłej i ciekłej). Przy większym zapotrzebowaniu mieszankę betonową uzyskuje się najczęściej ze stałych wytwórni.

#### Układanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5h, a w temperaturze wyższej do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h.

Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3,0m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50cm. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m).

Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekroczyć 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wstępnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej.

Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym.

Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować. Cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150cm.

Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwany jest po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10cm na pasmo zawibrowane uprzednio. Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszanke betonową można zagęszczać przez odpowietrzenie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

#### Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wymaganej wytrzymałości 15 MPa należy zbadać na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej + 20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu - należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Sposoby zabezpieczeń stosowanych w celu uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności - zgodnie z instrukcją ITB nr 282/88:

- zwiększenie o około 10% ilości cementu lub zmianę cementu przewidzianego w projekcie na cement wyższej klasy; wymaga to przeprowadzenia laboratoryjnych badań porównawczych,
- dodanie do mieszanki betonowej właściwych domieszek chemicznych i dodatków dobranych odpowiednio do rodzaju cementu; wymaga to przeprowadzenia wstępnych badań laboratoryjnych,
- podgrzewanie składników mieszanki betonowej (z wyjątkiem cementu) do odpowiedniej temperatury, w celu uzyskania określonej temperatury mieszanki betonowej w chwili jej układania w deskowaniu,
- osłanianie elementów lub całości konstrukcji materiałami ciepłochronnymi w celu zachowania ciepła w mieszance betonowej ułożonej w deskowaniu lub formie przez czas niezbędny do uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności,
- ogrzewanie świeżego betonu w deskowaniu za pomocą pary, ciepłego powietrza lub w przypadkach technicznie uzasadnionych - za pomocą prądu elektrycznego
- wykonywanie robót betonowych w pomieszczeniach zamkniętych ogrzanych lub w cieplakach stałych albo przesuwanych, o temperaturze powietrza wewnątrz cieplaka nie niższej niż + 10°C.

Wymienione sposoby zabezpieczeń mogą być stosowane rozdzielnie lub w zestawieniu wybranym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do betonowania należy oczyścić deskowanie ze śniegu i lodu oraz sprawdzić jego szczelność. Wykonane zbrojenie trzeba chronić przed oblodzeniem i zasypaniem śniegiem odpowiednimi osłonami. Jeżeli jednak zbrojenie zostało oblodzone lub zasypane śniegiem, to przed ułożeniem mieszanki betonowej śnieg i lód należy usunąć. Szczegółowe informacje dotyczące wykonywania robót betonowych w okresie obniżonych temperatur są podane m.in. w instrukcji ITB nr 282/88. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu. Miejsce robót należy zabezpieczyć matami lub folią.

#### Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 14 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze +15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się. Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez

ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

#### Deskowania

Prawidłowość wykonania deskowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Deskowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Wszystkie powierzchnie deskowań wchodzące w kontakt z betonem przed przystąpieniem do robót zbrojarskich i betonowych należy gruntownie oczyścić z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu, wszelkich złuszczeń stali i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno używać powtórnie deskowań o uszkodzonej powierzchni. Przed zainstalowaniem płyty deskowań należy pokryć środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie może zmieniać barwy betonu i po 30 dniach nie powinien być toksyczny.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcjach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,20m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować spływy, wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania umocnienia dna rowu**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta – dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$ cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej – dopuszczalne  $\pm 1$ cm,
- odtworzenie niwelety ścieku, która może różnić się od niwelety istniejącej o  $\pm 1$ cm,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach która może wykazywać przeswit nie większy niż 8mm pomiędzy powierzchnią ścieku, a łatą czterometrową,
- grubość warstwy pospółki, sprawdzana w co najmniej 3 punktach, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$ cm,
- grubość warstwy betonu, sprawdzana w co najmniej 3 punktach, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$ cm.

#### **6.4. Kontrola wykonanych robót betonowych**

Kontrola jakości wykonanych robót betonowych obejmuje ocenę:

- Prawidłowości położenia konstrukcji w planie
- Prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji
- Jakości betonu pod względem jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń
- Lokalne raki nie mogą obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

#### **6.5. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- deskowań
- jakości składników betonu oraz prawidłowość ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowego przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania.

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania.

Częstotliwość pobierania próbek i oceny zgodności określa norma PN-EN 206-1.

Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości betonu na ściskanie i na rozciąganie określa norma PN-EN 206-1.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie i obsianie,
- $m^2$  powierzchni dna i skarp rowu umocnionych warstwą betonu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.1 Zasady odbioru robót**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena ryczałtowa wykonania umocnienia skarp przez humusowanie i obsianie trawą obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie humusowania,
- obsianie mieszanką traw,
- dosiewania płaszczyzn o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy,
- pielęgnacja poprzez podlewanie, zwłaszcza w okresie suszy,
- uporządkowanie terenu,,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

Cena ryczałtowa wykonania umocnienia dna i skarp rowów przez warstwę betonu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,

- wykonanie podsypki z pospółki,
- wykonanie warstwy betonu,
- pielęgnacja betonu,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-06050     | Roboty ziemne budowlane   |
| 2. PN-EN 206-1    | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                             |
| 3. PN-B-06711     | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw.   |
| 4. PN-B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5. PN-B-32250     | MateriałyZ budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                 |
| 6. PN-R-65023     | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.                                     |
| 7. PN-S-02205     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                          |
| 8. PN-B-11104     | Materiały kamienne. Brukowiec.  |
| 9. PN-EN 197-1    | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.. |
| 10. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa  |
| 11. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 12. PN-EN-1339    | Betonowe płyty chodnikowe. Wymagania i metody badań.                            |
| 13. PN-EN-1338    | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.                              |

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt- Warszawa, 1979.
2. Wytyczne darniowania gruntów ornych oprac. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych 1988.
3. Zbiór projektów typowych budowli wodno-melioracyjnych oprac. Centralne Biuro Studiów i Proj. Wodn. i Melioracji 1970.

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D-06.03.01. UZUPEŁNIANIE POBOCZY**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnianiem poboczy gruntowych kruszywem w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole)-Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II-Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna SST stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uzupełnianiem poboczy kruszywem naturalnym lub mieszanką kruszywa naturalnego z kruszywem łamanym o parametrach o  $CBR \geq 20\%$ , o średniej gr. 20cm zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Pobocze gruntowe** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

##### **2.2 Rodzaje materiałów**

Do uzupełnienia poboczy należy użyć kruszywa naturalnego spełniającego wymagania dla górnych warstw nasypów wg SST D-02.03.01.  $WP \geq 35\%$ ,  $kb < 1m$  oraz dodatkowo warunek nośności  $CBR \geq 20\%$ . W przypadku problemów z uzyskaniem wymaganego warunku  $CBR \geq 20\%$  należy zastosować mieszankę kruszywa naturalnego i kruszywa łamanego.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Sprzęt do uzupełniania poboczy i pasa rozdzielu.**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: ładowarek czołowych, walców, płytowych zagęszczarek wibracyjnych

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej specyfikacji technicznej można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2 Uzupełnianie poboczy**

Strefę pobocza przy nawierzchni jezdni należy uzupełnić w dwóch warstwach. Uzupełnienie poboczy należy wypełnić gruntem nasypowym jak dla górnej warstwy nasypów o  $CBR \geq 20\%$ .

Zagęszczenie ułożonych warstw materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Wskaźnik zagęszczenia materiału uzupełnienia poboczy nie powinien być mniejszy niż 1,0.

Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać zgodę Inżyniera na zastosowanie materiału warstwy odsączającej i z frezowania.

### **6.3. Pomiar zagęszczenia i cech geometrycznych uzupełnianych poboczy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 1.

**Tablica 1.** Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy i pasa rozdziału

Lp	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	3 razy na każdy odcinek
2	Równość podłużna	2 razy na każdy odcinek
3	Równość poprzeczna	3 razy na każdy odcinek
4	Zagęszczenie	2 razy na każdy odcinek

#### **6.3.1. Spadki poprzeczne poboczy**

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 1%

#### **6.3.2. Równość poboczy**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 15mm.

## **7. OBMiar ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

Cena 1m<sup>2</sup> umocnionego pobocza obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ewentualne ścięcie pobocza,
- wyprofilowanie i zagęszczenie strefy pobocza gruntowego,
- przygotowanie i dostarczenie kruszywa,
- wbudowanie kruszywa z wyrównaniem do wymaganego profilu,
- zagęszczenie,
- pielęgnacja,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.2. Inne materiały**

4. Drogowe roboty ziemne, Stanisław Datka, Stanisław Luszawski

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

### **D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE I ELEMENTY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym oraz urządzeniami bezpieczeństwa ruchu wykonywanych w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ilekoć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg i elementów bezpieczeństwa ruchu wg Dokumentacji Projektowej.

Zaprojektowano ustawienie znaków z grupy małych folia typu 1

Dodatkowo zaprojektowano następujące elementy bezpieczeństwa ruchu:

- słupki prowadzące (prawe) U-1a,
- balustrady U-11a.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.4.1. Stały znak drogowy pionowy** – składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3. Lico znaku** – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku** – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice

**1.4.5. Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym)

**1.4.6. Znak nowy** – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji

**1.4.7. Znak użytkowany** – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji

##### **1.4.8. Wielkości i wymiary znaków pionowych**

Wielkości znaków ustawianych na drodze głównej i wlotach bocznych dróg powinny odpowiadać grupie wielkości znaków przewidzianych dla danej kategorii drogi. Stosuje się pięć grup wielkości znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych oraz kierunku i miejscowości:

- znaki duże (D) – na drogach ekspresowych, umieszczane przy jezdniach głównych,
- na drogach dwujezdniowych poza obszarem zabudowanym,
- na drogach dwujezdniowych w obszarze zabudowanym, na którym dopuszczalna prędkość jest większa niż 60km/h;

- znaki średnie (S) – na łącznicach dróg ekspresowych,
- na drogach jedno jezdniowych krajowych i wojewódzkich,
- na drogach powiatowych, z wyjątkiem drogowskazów tablicowych;
- znaki małe (M) – na drogach gminnych,
- drogowskazy tablicowe na drogach powiatowych;
- znaki mini (MI) – na słupkach przeszkodowych i tablicach kierujących,
- na drogach w obszarze zabudowanym, gdy warunki drogowe nie pozwalają na stosowanie znaków większych lub stosowanie większych znaków pogorszyłoby warunki widoczności pieszych na przejściu dla pieszych,
- na wąskich uliczkach zabytkowych miast.

W zależności od wielkości znaków, podstawowe wymiary dla znaków kategorii A, B, C i D wynoszą:

**Tablica.1.** Wielkości znaków pionowych

Grupa wielkości znaków	Symbol	Kategorii znaków			
		A – ostrzegawcze	B – zakazu C – nakazu	D – informacyjne	
		Długość. boku /mm/	Średnica /mm/	Długość podstawy /mm/	Wysokość /mm/
wielkie	W	1200	1000	1200	1200 + 300 n
duże	D	1050	900	900	900 + 225 n
średnie	S	900	800	600	600 + 150 n
małe	M	750	600	600	600 + 150 n
mini	MI	600	400	400	400 + 100 n

n – 0, 1 lub 2 w zależności od informacji uzupełniających.

Znaki kategorii A, B, C, D, F, G i T należy wykonać według wzorów i wymiarów podanych w „Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” uwzględniając grupę wielkości znaków.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

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

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, deklarację właściwości użytkowych, znak budowlany „B” i zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041). Folie odbłaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje właściwości użytkowych wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje właściwości użytkowych.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

Stosowane stałe znaki odbłaskowe oraz znaki dodatkowe muszą posiadać aprobatę techniczną na znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego wydaną przez IBDiM w Warszawie.

### 2.1 Tarcze znaków

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią przyrmatyczną – 12 lat.

Tarcze znaków wykonane będą z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm, zabezpieczonych antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej i badań na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia. Grubość powłoki antykorozyjnej zgodnie z normy PN-EN ISO 1461 i nie może być mniejsza niż 28µm.

**Tablica 2.** Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	Mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	
Rodzaj krawędzi znaku		Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

\* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęci, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

## 2.2. Konstrukcje wsporcze dla znaków

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z w PN-EN 12899-1 i zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków należy wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Konstrukcje wsporcze powinny posiadać jedną podporę. Materiały zastosowane na konstrukcje wsporcze spełniać winny wymagania norm: PN-H-74200:1998, PN-EN 573-3:1988, pozostałe elementy; marki i łączniki wg normy PN-EN 10025:2002 oraz PN-H-04684:1997. Konstrukcje ustawione na poboczu nie mogą ograniczać światła cieków przydrożnych ani skrajni drogowej, pieszej czy rowerowej.

Zamocowanie tarcz oznakowania kierunkowego do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo.

Wysokość konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25m. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego uszkodzenia znaku.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie.

### **2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych**

Konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Części stalowe stykające się z betonem podlegają zabezpieczeniu powłoką malarską o dużej trwałości z żywic epoksydowych dwuskładnikowych, наносzonych jednorazowo. Grubość powłoki malarskiej min. 200µm.

Przed wykonaniem zabezpieczeń powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone do II stopnia czystości wg PN-EN 1991-1-4:2008.

Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

### **2.4. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego zostaną wykonane z betonu C16/20 lub betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż C16/20 wg PN-EN 206-1, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-EN 1992-1-1:2008.

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-EN 1993-1-8:2006. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

### **2.5. Materiały do montażu znaków**

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

### **2.6. Materiały do wykonania lic tarcz znaków**

Lico oznakowania, zawierającego jego treść, należy wykonać z folii odblaskowej typu 1.

### **2.7. Folie odblaskowe**

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym stosownymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi, wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

W szczególności w/w Aprobata Techniczne potwierdzą zgodność wartości fotometrycznych i kolorymetrycznych folii wybranych do wykonania lic odblaskowych oznakowania z normą EN 12899-1:2007 i odpowiednimi Warunkami Technicznymi IBDiM wraz z Warunkami Technicznymi ITS.

### **2.8. Technologia produkcji znaków**

#### **2.8.1. Nanoszenie lic na tarcze znaków**

Nanoszenie lic na tarcze znaków będzie odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych folii odblaskowych. Powierzchnie tarcz, przed naniesieniem lic wszystkich rodzajów znaków, zostaną dokładnie odtłuszczone i odpowiednio przygotowane.

Lica wykonane z folii odblaskowej muszą posiadać zabezpieczone krawędzie przed penetracją zanieczyszczeń poprzez zabezpieczenie mechaniczne, chemiczne (środek chemiczny kompatybilny z rodzajem folii) lub poprzez nadklejenie nadkładu folii transparentnej.

Zastosowana do wykonania lic znaków folia odblaskowa powinna wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały deklarowany okres trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku. Adhezja folii do powierzchni tarczy znaku powinna uniemożliwiać odklejenie lub oderwanie folii od tarczy.

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

Znaki konwencjonalne z grupy A, B, C, D wykonać w technologii sitodruku.

Nie dopuszcza się klejenia tarcz znaków z kawałków folii nieuzasadnionych technologicznie (np. szerokość rolki i wielkość znaku).

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach drogowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, dopuszczalne jest występowanie najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4mm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

W każdym przypadku, zastosowane folie będą chemicznie kompatybilne, aby nie zmniejszyć wymaganego okresu trwałości znaku poniżej:

- 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 (pryzmatycznych).

## **2.8.2 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych**

### **2.8.2.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach**

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 – 1,5mm wynosi – 0,14mm,

### **2.8.2.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich**

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60µm wynosi ±15nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

### **2.8.2.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni**

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerinomierzem.

### **2.8.2.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków**

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m<sup>2</sup> podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych należy powiększyć o 10mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5mm.

### **2.8.2.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku**

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0mm.

## **2.9. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. EN 12899-1:2007,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer deklaracji właściwości użytkowych,
- okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku,
- nazwę inwestora

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

## **2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

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

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **2.11. Gwarancje**

### **2.11.1. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą**

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10lat.

### **2.11.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

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

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

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat.

## **2.12. Słupki prowadzące U-1a (prawe)**

Słupki prowadzące U-1a montowane zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej. Słupki prowadzące muszą posiadać parametry spełniające wymagania 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.

## **2.13 Balustrady U-11a**

Zaprojektowane balustrady U-11a przedstawione w projekcie docelowej organizacji ruchu należy posadowić na fundamencie wykonanym z betonu C 25/30.

### **3. SPRZĘT**

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

Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem oznakowania będą wykonane przy użyciu sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

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

Wykonawca zapewni wszelkie środki i warunki techniczne zabezpieczające wykonane oznakowanie przed jakimkolwiek uszkodzeniem podczas transportu i montażu. Montaż oznakowania na drodze odbędzie się zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami bezpieczeństwa i organizacji ruchu, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami następujące projekty:

- projekt fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych i urządzeń BRD wg stałej organizacji ruchu,
- projekt stałej organizacji ruchu w przypadku upływu terminu ważności dokumentacji,
- projekt organizacji ruchu zastępczego na czas wykonywania robót.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Przy ustawianiu znaków pionowych wzdłuż odcinków z projektowanym oświetleniem drogowym roboty ziemne związane z wykonaniem dołów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków należy prowadzić ręcznie z uwagi na przebieg urządzeń infrastruktury w gruncie.

#### **5.2. Wykonanie oznakowania**

Wykonanie oznakowania będzie zgodne z Dokumentacją Projektową. Organizacja i sposób wykonania robót ziemnych i montażowych będzie zgodna z poleceniami Inżyniera.

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

- 2,2m przy występującym ruchu pieszym,
- 2,0m w pozostałych przypadkach.

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej. Decyzję podejmie Inżynier.

#### **5.3. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym**

Znaki pionowe należy umieszczać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zachowaniem skrajni drogowej (0,5m). Lokalizacja słupków U-1a i balustrad U-11a na krawędzi pobocza i skarpy >0,5m od krawędzi jezdni.

#### **5.4. Widoczność znaku**

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych,
- sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłanianie przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji,
- dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

## 5.5. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- 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 utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ , przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

## 5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej lub konstrukcji bramowej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

## 5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

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

Wymagane okresy trwałości znaków:

- 7 lat dla lic wykonanych z folii typu 1,
- 10 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 2,
- 12 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 3.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Aprobaty Techniczne lub deklaracje właściwości użytkowych.

### 6.2 Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją właściwości użytkowych wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 3.

**Tablica 3.** Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

#### **6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze i bramownice,
- poprawność ustawienia słupków, konstrukcji wsporczych i konstrukcji bramowych,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych należy:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

W przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,

Złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

#### **6.3. Kontrola po ustawieniu znaków**

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

- **lica znaków** – określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika  $\beta$  dla poszczególnych kolorów ( bez koloru czarnego) - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku,
- **tył znaków** (dla powłok kryjących) – określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika  $\beta$  dla koloru szarego - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku
- widoczność i odbłaskowość znaków w nocy określona reflektometrem – dokonać trzech pomiarów na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F.

Sprzęt pomiarowy ( kolorymetr oraz reflektometr ) musi posiadać ważną legalizację.

Współrzędne chromatyczności punktów narożnych oraz wartość współczynnika luminacji  $\beta$  dla:

- kolorów – białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego i pomarańczowego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.3 – Załącznik nr 1 do” Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (D.U.R.P. załącznik do nru 220,poz 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku)
- koloru szarego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.4 – Załącznik nr 1 do” Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”(D.U.R.P. załącznik do nru 220,poz 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku)

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

Jednostką obmiarową projektowanych elementów oznakowania pionowego lub urządzeń bezpieczeństwa ruchu jest 1szt. (sztuka), z wyłączeniem balustrad gdzie jednostką jest m (metr).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej SST dały pozytywne wyniki.

#### **8.1. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów .
- Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
- Aprobaty Techniczne lub deklaracje właściwości użytkowych wbudowanych materiałów.
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami.

## 8.2. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać w ciągu miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w Warunkach Kontraktu, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego z tym, że wyniki pomiarów kontrolnych muszą mieścić się w rozszerzonych polach tolerancji dla barw występujących na znakach kierunku i miejscowości zgodnie z wykresem CIE 1931.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena montażu **1 szt. znaku pionowego** lub montażu **1 szt. urządzenia bezpieczeństwa ruchu** lub montażu **1m balustrady** obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- opracowanie, uzgodnienie i dostarczenie wymaganych projektów określonych w pkt. 5,
- wyznaczenie lokalizacji,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu i izolacją,
- wykonanie, dostarczenie, ustawienie elementów oznakowania pionowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej z opracowaniem dokumentacji,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

EN-12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN 60598-2:2006	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe.
PN-H-97080-06:1984	Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji.
PN-H-1070/02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe.
PN-EN 10083-1	Stale do ulepszania cieplnego. Techniczne warunki dostawy wyrobów ze stali specjalnych.
PN-C-81556	Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur.
PN-E-04500	Powłoki ochronne cynkowe- zanurzeniowe.
PN-H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych i konwersyjnymi metodami nieniszczącymi.
PN-H-87070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne – Część 1:Zasady ogólne.

---

PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. War. Tech. dostawy.
EN 12899-1:2007	Stałe pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe.

#### 10.2. Inne dokumenty

- Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.
- Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów.

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

### **D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier ochronnych stalowych w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem barier ochronnych stalowych instalowanych w podłożu gruntowym, wraz z odcinkiem końcowym oraz dowiązaniem do istniejących barier i osłony energochłonnej, zgodnie z lokalizacją przedstawioną w Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" .

**1.4.1. Bariera ochronna stalowa** – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

**1.4.2. Bariera stała** – bariera ochronna stalowa, której posadowienie/zakotwienie słupka ma charakter stały – bez możliwości demontażu i ponownego montażu. Dotyczy to barier drogowych posadowionych w gruncie jak również barier mostowych zakotwionych w konstrukcji obiektu inżynierskiego.

**1.4.3. Bariera skrajna** – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub ograniczająca je.

**1.4.4. Poziom powstrzymywania bariery** – określa się, jako zdolność do powstrzymania przez barierę ochronną określonego typu pojazdu przy odpowiedniej prędkości i kącie najazdu na barierę w zależności od przeprowadzonego testu zderzeniowego.

**1.4.5. Szerokość pracująca ca bariery** – jest to odległość między boczną powierzchnią czołową bariery od strony ruchu przed zderzeniem, a maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu. Szerokość pracująca jest miarą odkształcenia bariery.

**1.4.6. Poziom intensywności zderzenia** – jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe (określany jako A, B lub C) oceniany wskaźnikami ASI, THIV i PHD.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w następujących normach:

- PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metody badań
- PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

jak również muszą być zgodne z Projektem oraz Dokumentacją konstrukcyjno-montażową przedstawioną przez ich producenta.

W opracowywanej dokumentacji zastosowane będą bariery cechami funkcjonalnymi:

- bariera N2/W3/B
- bariera N2/W2/B
- bariera H1/W1/B

opisane w następującym porządku:

[poziom powstrzymywania/szerokość pracująca/poziom intensywności zderzenia]

Odcinki początkowe i końcowe dobrane zostaną adekwatnie do zastosowanych barier.

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Barьеры ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-EN 1317-1 „Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań” oraz normie PN-EN 1317-2: Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych”.

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

## **2.2. Prowadnice**

Profilowana taśma na prowadnice drogowych barier ochronnych dla barier stałych i rozbieralnych powinna odpowiadać PN-EN 10162.

Kształt i wymiary otworów (owalny i łezkowy) w prowadnicy i przetłoczenia zakończeń połączeniowych elementów prowadnicy powinny być zgodne z Dokumentacją konstrukcyjno-montażową producenta barier. Powierzchnia prowadnic powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków antykorozyjnych czy też nieregularności galwanicznych.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

## **2.3. Słupki barier stalowych**

Słupki barier wykonuje się z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym (dwuteowym lub ceowym) zgodnym z kartami katalogowymi i dokumentacją wyrobu, dostarczanych przez producenta barier.

Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki powinny być wykonane ze stali St3S o właściwościach mechanicznych zgodnych z PN-H-84020. Kształtowniki mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

## **2.4. Inne elementy bariery**

Inne elementy bariery takie jak: wysięgniki, łączniki ukośne, przekładki, obejmę, wsporniki, podkładki, śruby, itp. powinny być zgodne i odpowiadać wymaganiom Projektu i Dokumentacji konstrukcyjno-montażowej producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ewentualnie zabezpieczenia antykorozyjnego, itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów barier powinny być czyste, bez pęknięć, zarysowań i innych wad zewnętrznych.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Materiały dla tych elementów muszą spełniać wymagania przewidziane dla stali St3S wg Polskiej Normy PN-H-84020.

Wszystkie wyszczególnione elementy bariery muszą być odpowiadać Dokumentacji konstrukcyjno-montażowej ich producenta.

## **2.5. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Wszystkie elementy stalowe muszą być zabezpieczone powłoką cynkową o grubości 60µm nałożoną przez cynkowanie ogniowe. Przebieg procesu zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych i co najmniej 3-5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności – zakładając, że minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić nie mniej niż 55µm.

W przypadku połączeń gwintowych grubość powłoki cynkowej powinna być tak dobrana by nie stwarzać utrudnienia przy łączeniu elementów tego połączenia (ok. 35µm). Powłoka cynkowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 1461.

## **2.6. Elementy odbłaskowe**

Barwa powierzchni lica elementów odbłaskowych:

- czerwona po prawej stronie jezdni,
- biała po lewej stronie jezdni.

## **2.7. Stal zbrojeniowa**

Stal klasy A-I – St3SX i klasy A-III – BSt500, S235JR zgodnie z PN-ISO 6935-2.

## **2.8. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać

oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Przy ustawianiu barier należy używać następującego sprzętu:

- wibratorów do pograżania słupków w gruncie,
- wibratorów do zagęszczania gruntu,
- zestawy sprzętu specjalistycznego do montażu barier.

### **4. TRANSPORT**

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

#### **4.1. Transport konstrukcji barier**

Transport konstrukcji barier stalowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza burtę środka transportu. Załadunku i wyładunku elementów konstrukcji barier dokonywać można za pomocą dźwigów, suwnic, wózków widłowych bądź ręcznie.

Zaczepy lub podnośniki do udźwigu pasów profilowanych powinny być wyłożone gumą, a ich rozstaw przeciwdziałać wypaczeniom tych elementów.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy w odniesieniu do niewielkich ilości elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do Robót należy:

- wyznaczyć lokalizację barier,
- wyznaczyć lokalizację i głębokość osadzania słupków,
- zweryfikować sieci istniejące w miejscach osadzenia słupków,
- wyznaczyć odcinki podstawowe, odcinki przejściowe zmiany cech funkcjonalnych barier, odcinki końcowe (zatopienia), itp.,
- wyznaczyć wyrównawcze odcinki prowadnicy, a w razie potrzeby pasa profilowego,
- określić wysokość prowadnicy nad poziom gruntu mierzoną w miejscu jej instalacji,
- ustalić ewentualne miejsca przerw (w tym technologicznych) i przejazdów w barierze, itp.
- wykonać otwory przy pomocy wiertnic,
- dopasować odcinki elementów taśmy stalowej (prowadnicy) bariery rozbieralnej do założeń Dokumentacji Projektowej z szczególnym uwzględnieniem rozstawu słupków.

#### **5.2. Osadzanie słupków w gruncie z użyciem specjalistycznego sprzętu**

Podstawowym sposobem osadzania słupków w gruncie jest użycie do tego specjalistycznych wbijaków hydraulicznych. W przypadkach gdy zachodzi potrzeba użycia wiertnic – wprowadzenie słupków w otwory wykonane wiertnicami powinno być dokonywane przy użyciu szablonów bądź innych urządzeń zapewniających prawidłowe ich usytuowanie w planie i pionie.

Dno otworu należy umocnić ubitym tłuczniem lub materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera. Po ustawieniu słupka wolne przestrzenie należy zasypać piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji 40 – 50kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku, gruntem rodzimym o zagęszczeniu nie mniejszym niż 0,95 lub innym materiałem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu, w którym zagłębione są słupki barier ochronnych powinny być zgodne z normą PN-S-02205

Dopuszcza się inny sposób osadzania słupków zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **5.3. Tolerancje osadzania słupków**

- odchylenie od pionu  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości słupka  $\pm 1\text{cm}$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni (krawędzi pasa ruchu), utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju  $\pm 2\text{cm}$ .
- - odchyłka w odległości między słupkami  $\pm 0.1\text{cm}$

## **5.4. Montaż barier ochronnych stałych**

### **5.4.1. Ogólne wytyczne montażu drogowych barier ochronnych**

Sposób montażu barier zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Poszczególne elementy instalowane będą na podstawie Dokumentacji konstrukcyjno-montażowej dostarczonej przez producenta barier ochronnych.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu podłużnym.

Przy montażu barier niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Jedynie w przypadkach koniecznych, gdy nawiercenie dodatkowych otworów w prowadnicy bariery lub docięcie prowadnicy okaże się niezbędne (np. przy dowiązaniu do barier na obiektach mostowych) – powierzchnie otworów oraz cięcia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Podczas montażu barier stałych należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi (instrukcjami montażowymi) producenta barier:

- odcinków początkowych (wznoszenia) i końcowych (zatopienia) bariery,
- odcinków przejściowych pomiędzy barierami o różnych cechach funkcjonalnych,
- ustalenie właściwego położenia prowadnicy bariery ochronnej od podłoża i krawędzi pasa ruchu

#### **5.4.1.1. Montaż stalowej taśmy - prowadnicy**

Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie elementy taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenia odcinka poprzedniego tak, aby poruszający się pojazd zgodnie z przyjętym kierunkiem ruchu w momencie wejścia w kolizję z barierą nie powodował zaczepiania i zaginania krawędzi taśmy stalowej (prowadnicy) na połączeniu poprzedniego elementu prowadnicy z następnym elementem lecz płynnie ślizgał się po niej dając efekt ułożenia łuski rybiej. Sąsiednie odcinki taśmy muszą być łączone ze sobą przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

#### **5.4.1.2. Montaż wysięgników i przekładek**

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według rysunków i instrukcji montażowych producenta z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub i podkładek.

W przypadku barier przekładkowych ważnym elementem montażu, na który należy zwrócić uwagę ma prawidłowy sposób osadzenia przekładki – przykręcając ją do słupka bariery tak, by część otwarta kształtownika była ułożona (zwrócona) do przewidzianego kierunku ruchu pojazdów. Dotyczy to barier skrajnych jak również dzielących.

Przy połączeniach elementów bariery z wysięgnikami i przekładkami należy używać śrub zgodnych z dokumentacją konstrukcyjno-montażową producenta.

#### **5.4.1.3. Montaż elementów odblaskowych**

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe o barwie:

- czerwone – po prawej stronie jezdni,
- białe – po lewej stronie jezdni.

Odległość między kolejnymi elementami odblaskowymi nie powinna być większa niż:

- na odcinkach prostych i na łukach o  $R > 500$  m – odległość elem.  $L = 52$  m
- na łukach o  $R \leq 500$  m – odległość elem.  $L = 0,1R$  z zaokrągleniem do wymiaru otworów w taśmie  $n \times 2,0$  m.

Elementy odblaskowe należy montować w istniejących otworach taśmy stalowej – prowadnicy, uwzględniając zalecenia producenta.

#### **5.4.1.4. Montaż odcinków początkowych i końcowych (wznoszenia i zatopienia)**

Odcinki początkowe są bardzo ważnym elementem bariery ochronnej co powoduje, że należy zwrócić szczególną uwagę na zasady prawidłowego montażu:

- długość odcinków wznoszenia dla barier skrajnych wynosi 12m, natomiast długość odcinków zatopienia równa jest 8m.
- zakończenia odcinków początkowych i końcowych prowadnicy muszą być zakończone łącznikiem czołowym, który jest zagłębiony i zakotwiony poniżej poziomu gruntu tak, aby wystająca część łącznika czołowego nad powierzchnię gruntu wynosiła nie więcej niż 5cm,

- przy przejściu odcinka głównego prowadnicy bariery stalowej w odcinek prowadnicy nachylony pod kątem (początkowy lub końcowy) – należy obowiązkowo zastosować łącznik ukośny,
- kształtowanie odcinków początkowych i końcowych powinno odbywać się ściśle według szczegółowych instrukcji montażowych dostarczanych przez producenta barier ochronnych w zależności od rozpoczynającego się lub kończącego typu bariery,
- wyprofilowanie odchylenia skosu linii odcinka początkowego lub końcowego bariery skrajnej od rzeczywistej linii odcinka głównego bariery w zależności od dostępnego terenu powinna wynieść ok. 0,75m,
- słupki bariery na odcinku końcowym (początkowym) powinny być wbite na głębokość dostosowaną do skosu taśmy stalowej – prowadnicy.

#### **5.4.1.5. Montaż odcinków przejściowych**

Odcinki barier o różnych rodzajach konstrukcji i/lub różnych cechach funkcjonalnych, szczególnie różnych poziomach powstrzymywania muszą być połączone odcinkami przejściowymi. Wymagania funkcjonalne dla odcinków przejściowych dotyczą:

- poziomu powstrzymywania,
- klasy szerokości pracującej,
- poziomu intensywności zderzenia.

Minimalna długość odcinka przejściowego dla połączenia barier ochronnych o różnych poziomach powstrzymywania wynosi 12m.

Wybór maksymalnej klasy szerokości pracującej odcinka przejściowego zależy od otoczenia miejsca, w którym taki odcinek ma być zastosowany.

Poziom intensywności zderzenia odcinka przejściowego nie powinien być wyższy niż którykolwiek poziomów intensywności zderzenia odcinków barier ochronnych, które są ze sobą łączone.

Długość odcinka przejściowego zawarta jest w długości czynnej odcinka bariery.

#### **5.4.2. Szczegółowe wytyczne montażu odcinków barier**

##### **5.4.2.1. Odległość prowadnicy od krawędzi pasa ruchu**

Odległość lica prowadnicy bariery stalowej w przekroju poprzecznym drogi powinna wynosić nie mniej niż 0,75m – licząc od krawędzi pasa ruchu dla dróg klasy L i D.

##### **5.4.2.2. Ustalenie właściwej wysokości prowadnicy**

Położenie górnej krawędzi prowadnicy bariery, które powinno być zgodne z kartami katalogowymi odpowiedniego systemu barier dostarczanych przez ich producenta – należy ustalić mierząc prostopadłe do powierzchni podłoża (gruntu) w miejscu położenia lica prowadnicy, z wyjątkiem kiedy występuje krawężnik o wysokości 12cm, a przewidziana odległość lica prowadnicy (w przekroju poprzecznym drogi) do tego krawężnika jest mniejsza niż 0,20m – w tym przypadku wysokość położenia górnej krawędzi prowadnicy mierzona jest do nawierzchni jezdni.

##### **5.4.2.3. Montaż elementów odblaskowych**

Na barierze rozbieralnej, podobnie jak na barierze stałej powinny być umieszczone elementy odblaskowe o barwie:

- czerwone – po prawej stronie jezdni,
- białe – po lewej stronie jezdni.

Elementy odblaskowe należy montować w istniejących otworach taśmy stalowej – prowadnicy, uwzględniając zalecenia producenta. Elementów odblaskowych nie należy montować do połączeń szybkodemontowalnych, ale do odrębnych otworów w prowadnicy bariery z wykorzystaniem połączeń śrubowych.

Na odcinkach wznoszenia, bądź zatopienia barier elementy odblaskowe barier należy montować no początku i na końcu tych odcinków.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Badania przez rozpoczęciem Robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi,

- dokumentację konstrukcyjno-montażową drogowych barier ochronnych, w tym odcinka barier rozbieralnych, zaakceptowaną przez zarządzającego drogą według wymagań opisanych w pkt. 2,
- atesty/certyfikaty/deklaracje o jakości na materiały (wyroby budowlane).

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnic nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i kartami katalogowymi (dokumentacją konstrukcyjno-montażową) dostarczaną przez producenta barier,
- prawidłowość wykonania otworów pod tuleję słupka lub fundament kotwiący tuleję słupka dla barier rozbieralnych,
- poprawność ustawienia słupków,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stałej zgodnie z pkt. 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) bariery ochronnej stalowej określonego typu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena jednostkowa wykonania 1m bariery ochronnej stalowej stałej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót drogowych,
- zaplanowanie oraz rozmieszczenie odcinków głównych oraz odcinków początkowych barier ochronnych wg Dokumentacji Projektowej oraz specyfikacji technicznych,
- zakotwienie słupków stalowych w gruncie przy użyciu sprzętu specjalistycznego (wbijaków hydraulicznych), bądź innych metod gwarantujących nie naruszenie konstrukcji profilu słupka ani zabezpieczenia antykorozyjnego – przy jednoczesnym zachowaniu stabilności osadzenia konstrukcji,
- montaż elementów barier stalowych (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z użyciem właściwych śrub i podkładek zgodnych ze specyfikacją producenta i odpowiednimi atestami/certyfikatami) zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami zabudowy odcinków głównych, odcinków przejściowych pomiędzy barierami o różnych cechach funkcjonalnych, odcinków początkowych (wznoszenia) i końcowych (zatopienia),
- montaż elementów odblaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów ostatecznych (wysokości górnej krawędzi prowadnicy mierzonej od powierzchni gruntu – zgodnie z kartami katalogowymi odpowiedniego systemu barier),
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- organizacja ruchu zastępczego na czas prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 10162    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.                 |
| 2. PN-H-84020     | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  |
| 3. PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.                            |
| 4. PN-EN 206-1    | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 5. PN-EN 1317-1   | Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.   |
| 6. PN-EN 1317-2   | Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych. |

### **10.2. Inne dokumenty**

7. Zarządzenie nr 31 Dyrektora Generalnego GDDKiA z dnia 23.04.2010r. w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych., GDDP, maj 1994.

- 
8. Załącznik do zarządzenia nr 31 Dyrektora Generalnego GDDKiA z dnia 23.04.2010r. – Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.
  9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
  10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
  11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D-08.01.02. KRAWEŻNIKI BETONOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników w opasce naprzemiennie z obrzeżem za krawężnikiem kamiennym, które zostaną wykonane w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych o wymiarach:

- 20x30x100 na ławach z betonu i podsypce cementowo-piaskowej 1:3 o grubości 2cm;
- 15x30x100 na ławach z betonu;

zgodnie z lokalizacją według Dokumentacji Projektowej.

Wymiary ław pod krawężniki:

- ława pod krawężnik – wymiary wg Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Krawężniki betonowe** – prefabrykowane betonowe elementy rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

**1.4.2. Ława** – betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

**1.4.3. Opór** – beton na zewnętrznej stronie krawężnika.

**1.4.4. Podsypka** – warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowo-piaskowej ułożona bezpośrednio na ławie.

**1.4.5.** 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 Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

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

##### **2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Krawężniki betonowe drogowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1340.

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Każdy typ materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) powinien posiadać dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### 2.3. Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężniki betonowe, gatunku I. Krawężniki powinny być wykonane z betonu, spełniającego wymagania:

Lp.	Cecha	Metoda pomiaru wg załącznika normy	Wymagania											
1.	Kształt i wymiary													
1.1.	Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych w mm zadeklarowanych przez producenta wynoszą:	C	Dla długości $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm Dla powierzchni $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm Dla innych części (np. szerokość, wysokość) $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm		Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5mm									
1.2.	Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości wynoszą: Długość pomiarowa w mm 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C												
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne													
2.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, oznaczenie D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$											
2.2.	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie:	F	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie nie powinna być mniejsza niż wartość odpowiadająca danej klasie: <table><tr><td>Klasa</td><td>Oznaczenie</td><td>Wytrzymałość charakterystyczna</td><td>Wytrzymałość minimalna</td></tr><tr><td>2</td><td>T</td><td>5,0</td><td>4,0</td></tr></table>				Klasa	Oznaczenie	Wytrzymałość charakterystyczna	Wytrzymałość minimalna	2	T	5,0	4,0
Klasa	Oznaczenie	Wytrzymałość charakterystyczna	Wytrzymałość minimalna											
2	T	5,0	4,0											
2.3.	Odporność na warunki atmosferyczne – nasiąkliwość (oznaczenie B)	E	Żaden z krawężników nie powinien mieć nasiąkliwości większej niż 6% dla klasy 2											
2.4.	Odporność ma ścieranie	G i H	Pomiar wykonany na tarczy <table><tr><td>Klasa</td><td>Oznaczenie</td><td>Szerokiej ściernej, wg zał. G normy – bad. podstawowe</td><td>Boehmega, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr><tr><td>4</td><td>I</td><td><math>\leq 20 \text{ mm}</math></td><td><math>\leq 18000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2</math></td></tr></table>				Klasa	Oznaczenie	Szerokiej ściernej, wg zał. G normy – bad. podstawowe	Boehmega, wg zał. H normy – badanie alternatywne	4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$
Klasa	Oznaczenie	Szerokiej ściernej, wg zał. G normy – bad. podstawowe	Boehmega, wg zał. H normy – badanie alternatywne											
4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$											
2.5.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	krawężniki betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem że ich cała górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.											
3.	Aspekty wizualne													
3.1.	Wygląd	J	a) krawężnik nie powinien mieć rys, odprysków, rozwarstwień b) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne											
3.2.	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne											

➤ klasa nie niższa niż C25/30 wg PN-EN 206,

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-EN 1340.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

#### **2.4. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi**

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:3 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620,
- 1:3 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 według PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 12620.

#### **2.5. Materiały na ławę krawężnika z oporem**

Materiał na ławy wg PN-EN 206:

- pod krawężniki betonowe – beton C12/15,

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

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu według BN-88/6731-08.

Kruszywa należy magazynować w przyrmach na dobrze odwodnionym, utwardzonym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Do wytwarzania betonu na ławy z oporem:**

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej

### **4. TRANSPORT**

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

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

**4.2.** Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z normą BN-88/6775-03/01.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonania krawężników należy je wytyczyć zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koryto pod ławę należy wykonać o wymiarach umożliwiających ustawienie szalunku. Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym zgodnym z Rysunkiem i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

### **5.3. Wykonanie ławy betonowej i ustawienie krawężnika**

**5.3.1.** Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Szalunki z desek grubości 25-32mm, powinny być wykonane pod ławy i opory. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonywane co 50m i wypełniane masą zalewową wg pkt 2.6.

**5.3.2.** Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową i przy sznurach ustawić krawężniki betonowe do wymaganych rzędnych wysokościowych. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10MPa, po 28 dniach nie mniejszą niż 14MPa.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każdy odcinek ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,

- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każdy odcinek ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każdy odcinek.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każdy odcinek wykonanej ławy.

#### **6.2.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$ cm na każdy odcinek ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$ cm na każdy odcinek ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każdy odcinek krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> ławy betonowej oraz 1mb (metr) wykonanego krawężnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

- Cena jednostki obmiarowej wykonanego krawężnika betonowego obejmuje:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
  - ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej na ławie z oporem,
  - zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
  - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
  - wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.
- Cena jednostki obmiarowej ławy betonowej obejmuje:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
  - wykonanie wykopu pod ławę i ustawienie szalunku,
  - wykonanie ławy,
  - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
  - wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-EN 206     | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                  |
| 2. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.                                    |
| 3. PN-EN 12620   | Kruszywa do betonów   |
| 4. PN-EN 1340    | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.  |
| 5. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 6. PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 7. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 8. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.   |

### 10.2. Inne dokumenty

1. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” (KPED) - Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D-08.05.01. ŚCIEKI DROGOWE BETONOWE PREFABRYKOWANE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem ścieku drogowego betonowego prefabrykowanego w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem prefabrykowanych betonowych elementów ścieku drogowego na podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z lokalizacją według Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Ściek** – element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej) usytuowany przy krawędzi jezdni.

**1.4.2. Ława** – betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia elementu ściekowego oraz przenosząca obciążenie prefabrykatu na grunt.

**1.4.3. Opór** – beton na zewnętrznej stronie elementu prefabrykowanego.

**1.4.4. Podsypka** – warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowo-piaskowej ułożona bezpośrednio na ławie.

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

##### **2.2. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków krawędziowych powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01, PN-EN 1338, PN-EN 1339.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy nie niższej niż C25/30 według normy PN-EN 206-1.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 6%. Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN 206-1 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10\text{mm}$ ,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3\text{mm}$ .

##### **2.2. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi**

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:3 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 według PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

Zawartość pyłów w kruszywie nie może przekraczać 3%.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Korytka powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu według BN-88/6731-08.

Kruszywa należy magazynować w pryzmach na dobrze odwodnionym, utwardzonym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków i frakcji (grupy frakcji).

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cem.-piask.,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu według BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć jego oś zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koryto pod ściek należy wykonać o wymiarach umożliwiających ustawienie szalunku. Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym zgodnym z dokumentacją zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98.

**5.3.** Spoiny na złączach prefabrykatów po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, a następnie zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1cm. Spoiny należy pielęgnować wodą. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20MPa. Co każde 50m szczeliny powinny być wypełnione masą zalewową wg wymagań pkt 2.4. nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli prowadzonych robót. Kontrola powinna obejmować:

- a) wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
  - b) prawidłowość przygotowania koryta,
  - c) wysokość posadowienia prefabrykatów (pomiar j.w.),
  - d) odchylenie linii prefabrykatów w planie (pomiar j.w.),
  - e) dokładność wypełnienia spoin (sprawdzenie min. 1 raz na 10m),
  - f) równość górnej powierzchni prefabrykatów,
  - g) badania wytrzymałości na ściskanie na wyciętych z gotowego elementu próbkach sześciennych o minimalnym wymiarze boku 10cm według PN-B-06250 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
  - h) badania nasiąkliwości betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
  - i) badania odporności betonu na działanie mrozu według PN-B-06250 i w przypadkach wątpliwych,
  - j) badania ścieralności betonu na tarczy Boehmego według PN-B-04111 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.
- k) kontrolę wizualną wbudowanych korytek pod kątem nierówności i ich uszkodzeń.

Wykonywane badania, pomiary, atesty i orzeczenia laboratoryjne o materiałach winny być przez Wykonawcę rejestrowane i gromadzone celem przedstawienia Inżynierowi w trakcie odbiorów, bądź na jego życzenie.

## **6.4. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$ cm na każdy odcinek wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każdy odcinek, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana na każdy odcinek, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$ cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-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:

- wykop pod ściek,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena ryczałtowa wykonania ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- pielęgnacja wodą zaprawy w spoinach,
- zalanie szczelin i miejsc styków bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- wykonanie pozostałych prac niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-06050        | Roboty ziemne budowlane.  |
| 2. PN-EN 206-1       | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 3. PN-B-06711        | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.   |
| 4. PN-B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 5. PN-EN-197-1       | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.   |
| 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. PN-EN 1340       | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.  |
| 12. PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| 13. PN-EN 1338       | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań   |
| 14. PN-EN 1339       | Betonowe płyty chodnikowe. Wymagania i metody badań   |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
2. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

### **D-20.01.09. ŚCIEKI SKARPOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem ścieku drogowego betonowego skarpowego w ramach poprawy bezpieczeństwa drogi ekspresowej S-8 na odcinku Wrocław (Psie Pole) - Syców, Etap I - Wrocław (Węzeł Pawłowice) – Oleśnica (Węzeł Dąbrowa), Etap II - Oleśnica (Węzeł Cieśle) - Syców (Węzeł Syców Wschód)".

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania betonowych ścieków na skarpie nasypu obejmują:

- przygotowanie podłoża i wykonanie podbudowy z betonu klasy C12/15 pod ściek,
- wykonanie podsypki pod ściek,
- ułożenie prefabrykatów ścieku skarpowego,
- wykonanie górnego i dolnego elementu ścieku na mokro z betonu C25/30,

zgodnie z lokalizacją według Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścieków skarpowych według zasad niniejszych SST są:

- 2.1. Prefabrykowana płyta ściekowa betonowa typu korytowego zgodnie z PN-EN 1340.
- 2.2. Beton klasy C12/15 zgodnie z PN-EN 206.
- 2.3. Beton klasy C25/30 zgodnie z PN-EN 206.
- 2.4. Cement – zgodnie z PN-EN 197.
- 2.5. Piasek – zgodnie z PN-EN 12620.

##### **2.6. Inne materiały:**

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620,
- 1:4 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 według PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 12620.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cem.-piask.,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

## **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu według BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zakres wykonywania robót.**

Przygotowanie podłoża – należy wyrównać skarpe nasypu do wymaganych rzędnych (wykonać koryto o odpowiedniej szerokości i głębokości).

Ścieki skarpowe na nasypach wykonane są z elementów prefabrykowanych – korytek betonowych. Prefabrykat ścieku ułożyć na gruncie przepuszczalnym na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 10cm.

Wlot i wylot ścieku należy wykonać na mokro z betonu klasy C25/30.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli prowadzonych robót. Kontrola powinna obejmować:

- a) wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- b) prawidłowość przygotowania koryta,
- c) wysokość posadowienia prefabrykatów (pomiar j.w.),
- d) odchylenie linii prefabrykatów w planie (pomiar j.w.),
- e) równość górnej powierzchni prefabrykatów,
- f) badania wytrzymałości na ściskanie na wyciętych z gotowego elementu próbkach sześciennych o minimalnym wymiarze boku 10cm według PN-B-06250 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- g) badania nasiąkliwości betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- h) badania odporności betonu na działanie mrozu według PN-B-06250 i w przypadkach wątpliwych,
- i) badania ścieralności betonu na tarczy Boehmego według PN-B-04111 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.
- j) kontrolę wizualną wbudowanych korytek pod kątem nierówności i ich uszkodzeń.
- k) wykonanie elementów na „mokro”,

Wykonywane badania, pomiary, atesty i orzeczenia laboratoryjne o materiałach winny być przez Wykonawcę rejestrowane i gromadzone celem przedstawienia Inżynierowi w trakcie odbiorów, bądź na jego życzenie.

### **6.4. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każdy odcinek, spadek zgodny z pochyleniem nasypu,
- b) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,

- c) grubość podsypki, sprawdzana dwa razy na każdy odcinek, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$ cm.
- d) pochylenie poprzeczne i podłużne elementów wykonywanych „na mokro” sprawdzana dwa razy na każdy odcinek, która może się różnić o  $\pm 1$ cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m wykonanego ścieku skarpowego prefabrykowanego i 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu C12/15 i C25/30 zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie. Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za metr wykonanego prefabrykowanego ścieku skarpowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **Cena wykonania robót obejmuje:**

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie prefabrykatów na betonie klasy C12/15,
- wykonanie wlotu i wylotu ścieku na mokro z betonu C25/30,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
2. PN-EN 12620 Kruszywa do betonów.
3. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
4. PN-88/B-30005 Cement hutniczy.
5. Katalog powtarzalnych elementów drogowych KPED