
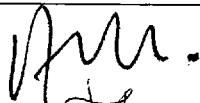



INWESTOR:	Gmina Nowa Wieś Wielka ul. Ogrodowa 2, 86-060 Nowa Wieś Wielka		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 Biuro Projektowo-Konsultingowe „BPK” Sp. z o.o. ul. Korzeniowskiego 2, 70-211 Szczecin tel. 91 433 59 03 fax: 91 434 73 34 www.bpk.szczecin.pl e-mail: bpk@szczecin.home.pl		
NAZWA ZADANIA:	„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo”		
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY		
TOM:	Tom II - STWiORB		
BRANŻA:	DK – DROGOWO-KOLEJOWA		
ADRES OBIEKTU:	Stacja Nowa Wieś Wielka Linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka-Gdynia Port km 0,985 Dz.geod.116/3 obręb Nowa Wieś Wielka 0011 Gmina Nowa Wieś Wielka Powiat bydgoski, Województwo Kujawsko-pomorskie		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
GŁÓWNY PROJEKTANT	mgr inż. arch. Jacek IŻYKOWSKI	3/97 Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń	
OPRACOWAŁ	Zdzisław Kozłowski		

DATA	NR UMOWY	REV.	EGZ. NR
07.2018	032.231.2017	00	01



SPIS DOKUMENTACJI

TOM I – Wykonawcze projekty branżowe

DK – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

TOM II – STWiORB

W – Część ogólne

DK – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

TOM III – Przedmiar robót

DK – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

TOM IV – Kosztorys inwestorski

DK – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

ZZK – Zbiorcze Zestawienie Kosztów



WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

W-00.00.	CZĘĆ OGÓLNA
WO-00.00.	Wymagania ogólne
W-01.00.	Roboty przygotowawcze
W.01.01.	Roboty pomiarowe
W.01.02.	Zdjęcie warstwy humusu
W.01.03.	Roboty rozbiórkowe
W-02.00.	Roboty ziemne
W-02.01.	Wykonanie wykopów
W-02.02.	Wykonanie nasypów
DK-00.00.	DROGOWO-KOLEJOWA
DK-01.00.	Nawierzchnia drogowa
DK-01.01.	Nawierzchnia z kruszywa łamanego
DK-01.02.	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej
DK-01.03.	Podbudowa z chudego betonu
DK-01.04.	Geowłóknina separacyjna
DK-02.00.	Nawierzchnia z prefabrykowanych płyt przejazdowych
DK-03.00.	Obrzeża chodnikowe
DK-04.00.	Oznakowanie przejścia pieszo-rowerowego
DK-05.00.	Ogrodzenia
E-00.00.	ELEKTROENERGETYKA
SRK-00.00.	STEROWANIE RUCHEM KOLEJOWYM



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-01.00.

NAWIERZCHNIA DROGOWA.

Kod CPV 45233262-3

- DK -01.01. Nawierzchnia z kruszywa łamanego
- DK -01.02. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej
- DK -01.03. Podbudowa z chudego betonu



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; DK – DROGOWO-KOLEJOWA

*Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego
przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system
przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo*



PROJEKT WYKONAWCZY

Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-01.01.

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Kod CPV 45233262-3



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.9
1.1.	Przedmiot ST.	str.9
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.9
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.9
1.4.	Określenia podstawowe	str.9
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.9
2.	MATERIAŁY	str.9
2.1.	Ustalenia ogólne	str.9
2.2.	Rodzaje materiałów	str.9
2.3.	Wymagania dla materiałów	str.10
3.	SPRZĘT	str.13
3.1.	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu	str.13
4.	TRANSPORT	str.13
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	str.13
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.13
5.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.	str.13
5.2.	Przygotowanie podłoża.	str.13
5.3.	Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót.	str.14
5.4.	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	str.14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.15
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	str.15
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	str.15
6.3.	Badania w czasie robót	str.15
7.	OBMIAR ROBÓT	str.16
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.	str.16
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.16
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.16
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.	str.16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.17
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące płatności.	str.17
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.17
10.1.	Normy	str.17
10.2.	Inne dokumenty	str.18



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni drogowej z kruszywa łamanego na dojeściach do przejścia w ramach zadania: **„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdu przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo”**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót nawierzchniowych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego na dojeściach do proj. przejściu pieszo-rowerowego w ciągu ulicy Leśnej.

1.4. Określenia podstawowe.

Nawierzchnia drogowa – odpowiednio wzmocniona i utwardzona warstwa lub zespół warstw drogi, chodnika, placu, itp. służąca do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe.

Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa drogowa – dolna część konstrukcyjna nawierzchni, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Podłoże drogowe – grunt rodzimy lub nasypowy, zalegający pod nawierzchnią drogową do głębokości przemarzania nie mniej jednak niż do głębokości, na której naprężenia pionowe od największych obciążeń wynoszą 0,02MPa.

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca

skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków. Kruszywo uzyskane z przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków powinno zawierać co najmniej 80% ziaren łamanych we frakcji powyżej # 4mm. Za ziarno łamane należy uznać ziarno o wszystkich płaszczyznach przełamanych i szorstkich.

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

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Wymagania dla materiałów.

Wymagania wobec kruszyw do podbudowy przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1 - Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

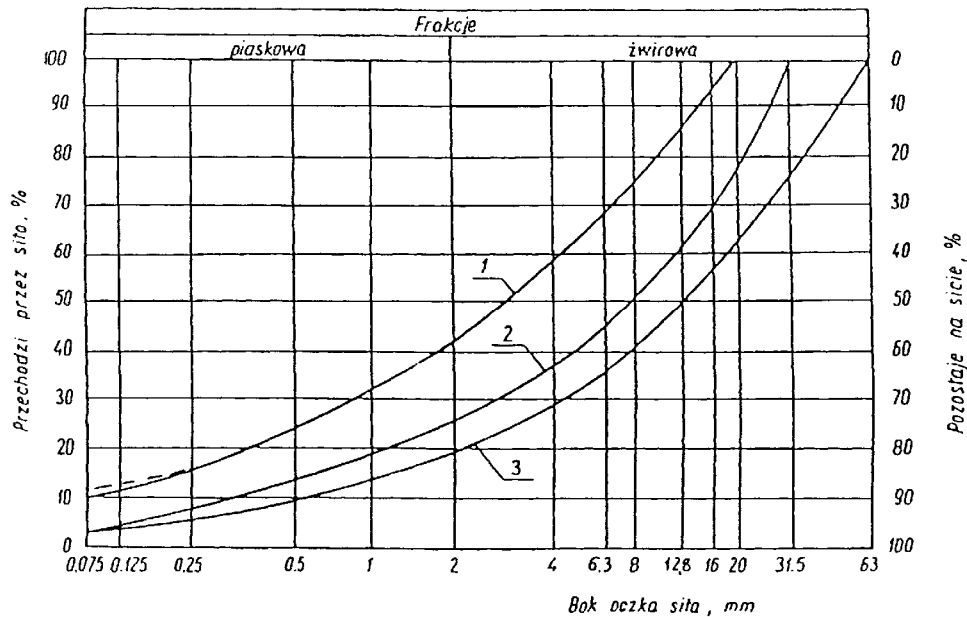
Rozdział w PN-EN-13242:2004	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie			Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
		Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem	
		KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)			Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone			
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _c 85/15, G _F 85, G _A 85	G _c 85/15, G _F 85, G _A 85	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _c NR	GT _c NR	GT _c 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F NR, GT _A NR	GT _F NR, GT _A NR	GT _F 10, GT _A 20	Tabl. 5
4.4	Kształt kruszywa grubego - wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI _{NR}	SI _{NR}	SI ₅₅	Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	C _{NR}	C _{90/3}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym	V	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tabl. 8
	a) w kruszywie grubym	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkankach wg wymagań p. 2.2 -2.4 (WT-4 2010)			
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa :	LA ₅₀	LA ₅₀	LA ₄₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	



5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W _{cmNR} WA242****)	W _{cmNR} WA242****)	W _{cmNR} WA242****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR	SNR	SNR	Tabl. 12
6.4.2.1	Stała objętość żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998. rozdział 19.3	V ₅	V ₅	V ₅	Tabl. 13
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów			
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy			
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 skały osadowe: F10 kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	Tab. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów			

- *) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2,5,4
- **) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m
- ***) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5 - KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA_{≤35},
- ****) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowę zasadniczą (linia 1-2) lub nawierzchnię jednowarstwową.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $2/3$ grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania kruszywa

Lp.	Właściwości badane według	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) wg PN-B-06714-15	od 2 do 10
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-15	5
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-16	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż: wg PNB-06714-16	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42	
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-18	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-19	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-28	1
10	Wskaźnik nośności $W_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: wg PN-S-06102	
	a) przy zagęszczeniu $IS \geq 1,00$	80
	b) przy zagęszczeniu $IS \geq 1,03$	120

2.3.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale uniemożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.



3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt.

Roboty nawierzchniowe związane z wykonaniem nawierzchni drogowej na proj. przejściu pieszo-rowerowym prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót nawierzchniowych zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i narzędzi:

- Płyty wibracyjne
- Zagęszczarki wibracyjne
- Walce jednoosiowe
- Inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” p. 4.

Kruszywo oraz pozostałe materiały dowożone będą na miejsce wbudowania transportem drogowym. Ilość środków transportu powinna być dostosowana do objętości przywożonego materiału, technologii zasypania oraz odległości transportu.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i narzędzi:

- koparko-ładowarki
- samochody ciężarowe
- Inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do robót należy zakończyć przebudowę wszelkich urządzeń podziemnych uzbrojenia technicznego.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:

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



d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2$$

w którym:

d₅₀ - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

O₉₀ -umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O₉₀ powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.3. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót.

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

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa.

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

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

Kolejną czynnością jest wykonanie zamulenia górnej warstwy nawierzchni - rozsypanie cienką warstwę miazgi (lub ew. piasku), obfite skropienie jej wodą i wcieranie, w zaklinowaną warstwę kruszywa, wytworzoną papkę szczotkami. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn kruszywa. Zamulanie jest zakończone, gdy papka

przestanie przenikać w głąb warstwy. Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miąż. Bezpośrednio po wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczenia. Zagęszczenie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym oraz od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. W miejscach niedostępnych dla sprzętu ciężkiego podbudowa powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [IS] nie mniejszego od 1,00, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” poz. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.2. Wilgotność mieszanki.

Zawartość wody w mieszankach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2.

6.3.3. Zagęszczenie nawierzchni.

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

Zagęszczenie należy sprawdzać według PN-S-06012. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo kontrolę zagęszczenia podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, stosując płytę 700cm². Wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,15-0,25MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa.

W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik $\frac{3}{4}$, zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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



6.3.4. Równość nawierzchni.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN68/8931-04 .

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać: +10mm, -20 mm.

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

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

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

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia od określonych wyżej powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę nawierzchni. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.3.5. Niewłaściwa nośność nawierzchni.

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7. **OBMIAR ROBÓT.**

7.1. **Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. **Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Obliczenia będą oparte na Dokumentacji Projektowej i pomiarach w terenie.

8. **ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. **Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 8.

Odbiór robót przeprowadzić należy, jako odbiór końcowy po zrealizowaniu tej fazy robót.

Odbiór polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót ze sprawdzeniem czy nie pozostawiono elementów powodujących w późniejszym okresie utrudnień w prawidłowej realizacji omawianego przedsięwzięcia. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu.



9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00., „Wymagania ogólne” poz. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za robociznę, materiał, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m² wykonania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża.
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 2. PN-EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
 3. PN-EN 933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
 4. PN-EN1097-5:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
 5. PN-EN1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
 6. PN-EN1367-1:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 7. PN-EN1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
 8. PN-EN1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
 9. PN-EN1097-2:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
 10. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
 11. PN-EN1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie
 12. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
 13. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
 14. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
 15. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- Polskie normy powołane w "WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych"



10.2. Inne dokumenty.

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i pólstywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.



PROJEKT WYKONAWCZY

Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-01.02.

NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

Kod CPV 45233262-3



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.21
1.1.	Przedmiot ST.	str.21
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.21
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.21
1.4.	Określenia podstawowe	str.21
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.21
2.	MATERIAŁY	str.21
2.1.	Ustalenia ogólne	str.21
2.2.	Stosowane materiały	str.21
3.	SPRZĘT	str.23
3.1.	Ustalenia ogólne	str.23
3.2.	Dobór sprzętu	str.23
4.	TRANSPORT	str.23
4.1.	Ustalenia ogólne.	str.23
4.2.	Dobór transportu.	str.23
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.24
5.1.	Ustalenia ogólne.	str.24
5.2.	Wymagania szczegółowe	str.24
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.25
6.1.	Ustalenia ogólne	str.25
6.2.	Badanie przed przystąpieniem do robót	str.25
6.3.	Badania w czasie wykonywania robót	str.25
6.4.	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni	str.26
6.5.	Częstotliwość pomiarów	str.26
7.	OBMIAR ROBÓT	str.26
7.1.	Ustalenia ogólne .	str.26
7.2.	Jednostka pomiarowa	str.26
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.26
8.1.	Ustalenia ogólne.	str.26
8.2.	Wymagania szczegółowe	str.27
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.27
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące płatności.	str.27
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.27
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.27
10.1.	Normy	str.27



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej na międzytorzu projektowanego przejścia pieszo-rowerowego w ramach zadania: **„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdu przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót nawierzchniowych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej na międzytorzu torów nr 1 i 2 w miejscu budowanego przejścia pieszo-rowerowego w ciągu ulicy Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej.

1.4. Określenia podstawowe.

Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu nieuzbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” p. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 2.

2.2. Wymagania szczegółowe.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.



Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	złącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchytki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 80mm	C	Długość ± 2	Szerokość ± 2	Grubość ± 3	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (wmm) wypukłość 1,5 2,0			
						wklęsłość 1,0 1,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe			Böhme, wg zał. H normy – badanie
			≤ 23 mm			≤ 20
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)					

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo- glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku



naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

Zabrania się wbudowywania kostki betonowej dostarczonej z wytwórni tego prefabrykatu wcześniej niż 28 dni od daty produkcji.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek pisemnego udokumentowania daty produkcji wbudowanego materiału. Zabrania się docinania prefabrykowanych elementów kształtowych z betonu na długość mniejszą niż $\frac{1}{4}$ długości i $\frac{1}{2}$ szerokości oryginalnej.

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię należy zastosować:

– mieszkankę cementu i piasku w stosunku 1: 4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008-1,

Piasek do wypełnienia złączy między kostkami - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3.

3. SPRZĘT.

3.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00., „Wymagania ogólne” poz. 3.

3.2. Dobór sprzętu.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16 - 20 kN i powierzchnię płyty 0.35 - 0.50 m², zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT.

4.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00., „Wymagania ogólne” poz. 4.

4.2. Dobór transportu.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 15MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej paletce



zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200kg do 1700kg.

Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 5.

5.2. Wymagania szczegółowe.

Podłoże.

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 35$

Nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej oraz jej przygotowanie powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w odpowiednich specyfikacjach.

Obramowanie nawierzchni.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

Podsypka.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ścislenie nie mniejszej niż $R7 = 10 \text{ MPa}$, $R28 = 14 \text{ MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu min. 3cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1 \text{ cm}$.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę należy układać na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega



zagęszczeniu. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3mm do 10mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczami z piórami gumowymi. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową względnie nie większych, niż co 8m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Sprawdzenie podłoża i podbudowy



Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z odpowiednimi ST.

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z pkt 5.5 .

Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami wg pkt 5.6:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z tolerancją $\pm 0,3\%$.

Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 8.



8.2. Wymagania szczegółowe.

Odbiór polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót ze sprawdzeniem czy nie pozostawiono elementów powodujących w późniejszym okresie utrudnień w prawidłowej realizacji omawianego przedsięwzięcia. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za robociznę, materiał, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1m² wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża.
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie podsypki,
- ustalenie kształty, koloru i deseni kostek
- ułożenie i ubicie kostek
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnacja nawierzchni
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Normy.

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-EN 3043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek
5. PN-EN 1008-1:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-01.03.

PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

Kod CPV 45233340-4



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.31
1.1.	Przedmiot ST.	str.31
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.31
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.31
1.4.	Określenia podstawowe	str.31
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.31
2.	MATERIAŁY	str.32
2.1.	Ustalenia ogólne	str.32
2.2.	Rodzaje materiałów	str.32
3.	SPRZĘT	str.32
3.1.	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu	str.32
3.2.	Dobór sprzętu	str.33
4.	TRANSPORT	str.33
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	str.33
4.2.	Transport materiałów	str.33
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.33
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.	str.33
5.2.	Projektowanie mieszanki chudego betonu.	str.33
5.3.	Właściwości chudego betonu	str.35
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.36
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	str.36
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	str.36
6.3.	Badania w czasie robót	str.36
6.4.	Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu	str.37
7.	OBMIAR ROBÓT	str.38
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.	str.38
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.38
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.38
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.	str.38
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.38
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące płatności.	str.38
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.38
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.39
10.1.	Normy	str.39
10.2.	Inne dokumenty.	str.39



1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wyrównawczej z chudego betonu na międzytorzu projektowanego przejścia pieszo-rowerowego w ramach zadania: **„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdu przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo”**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót ziemnych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z chudego betonu pod nawierzchnię drogową na międzytorzu w miejscu projektowanego przejścia pieszo-rowerowego w ciągu ulicy Leśnej w Nowej wsi Wielkiej

1.4. Określenia podstawowe.

Podbudowa drogową – dolna część konstrukcyjna nawierzchni, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Podbudowa z chudego betonu – warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu C8/10 stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Podłoże drogowe – grunt rodzimy lub nasypowy, zalegający pod nawierzchnią drogową do głębokości przemarzania nie mniej jednak niż do głębokości, na której naprężenia pionowe od największych obciążeń wynoszą 0,02MPa.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość próbki betonu na ściskanie po 28 dniach

Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa, lecz nieprzekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilość wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie w granicach od 6 do 9MPa,

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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



2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” poz. 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Cement

Należy stosować cementy portlandzkie CEM I klasy 32,5 N według PN-EN 197-1. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	75
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	10

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

Kruszywo.

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,

Woda.

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B- 32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu.

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715,
- piasek i woda

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. “Wymagania ogólne” punkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt.

Roboty nawierzchniowe związane z wykonaniem podbudowy drogowej na międzytorzu proj. przejścia prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót nawierzchniowych zaakceptowanego przez Inżyniera.



3.2. Dobór sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i narzędzi:

- Płyty wibracyjne
- Zagęszczarki wibracyjne
- Walec wibracyjny jednoosiowy
- Inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 4.

4.2. Transport materiałów.

Kruszywo oraz pozostałe materiały dowożone będą na miejsce wbudowania transportem drogowym. Ilość środków transportu powinna być dostosowana do objętości przywożonego materiału, technologii zasypania oraz odległości transportu.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody. Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i narzędzi:

- samochody ciężarowe
- beczkowóz
- samochody dostawcze
- Inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu.

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

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

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

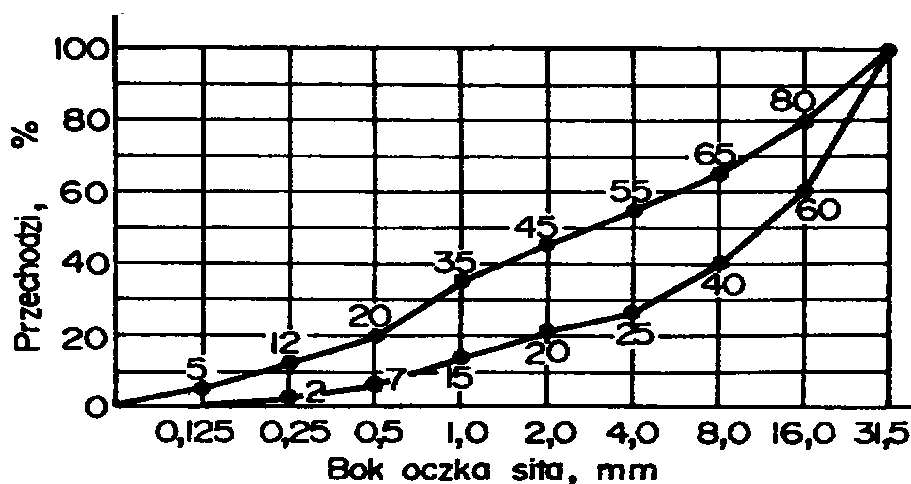
Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej (chudy beton)

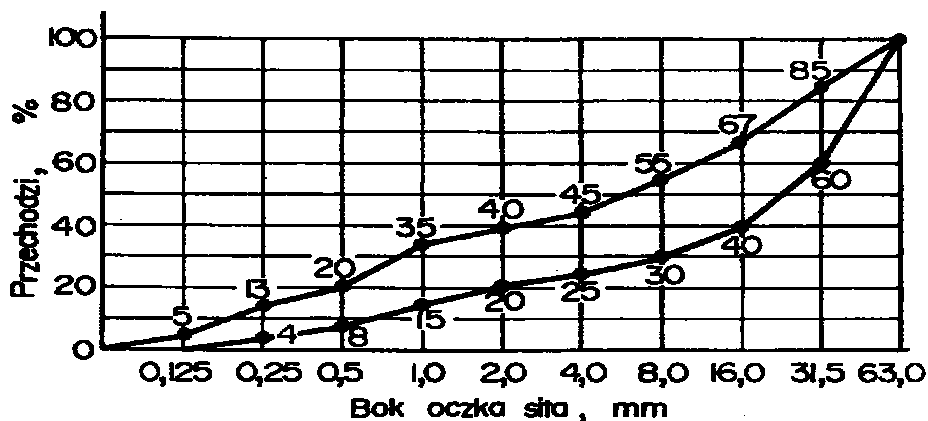
Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 (duży cylinder, metoda II).



Rys. 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5mm.



Rys. 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tabelicy 3.

Tabela 3. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 7,0 do 9,5	PN-B-06250
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250

Warunki przystąpienia do robót.

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej +5oC i wyższa niż +25 oC oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone oraz podczas opadów deszczu.

Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Wytwarzanie mieszanki betonowej.

Mieszanek chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej.

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać ręcznie w prowadnicach.

Warstwę ochronną z chudego betonu wykonać w jednej warstwie o grubości 5cm, warstwę wyrównawczą o grubości 10cm po jej zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481, cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Nacinanie szczelin.

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.



Pielęgnacja podbudowy.

Podbudowy z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilościach ustalonych w ST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2.2 niniejszych specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót.

Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013.

Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 1.

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki dla badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Zagęszczenie podbudowy

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 (metoda II).

Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 25 m
2	Równość podłużna	co 25 m
3	Równość poprzeczna	co 25 m
4	Spadki poprzeczne	co 25 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 25 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach

Szerokość podbudowy

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

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15mm dla podbudowy pomocniczej.



Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice między rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1cm, -2cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

Obliczenia będą oparte na Dokumentacji Projektowej i pomiarach w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 8.

Odbiór polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót ze sprawdzeniem czy nie pozostawiono elementów powodujących w późniejszym okresie utrudnień w prawidłowej realizacji omawianego przedsięwzięcia. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za robocizną, materiał, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m^2 wykonania podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót



- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża.
- przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użyciu
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
6. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych - żwir i mieszanka;
7. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. PN-P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
11. PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

10.2. Inne dokumenty

14. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997.
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
16. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-01.04.

GEOWŁOKNINA SEPARACYJNA

Kod CPV 45233340-4



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.43
1.1.	Przedmiot ST.	str.43
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.43
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.43
1.4.	Określenia podstawowe	str.43
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.43
2.	MATERIAŁY	str.44
2.1.	Ustalenia ogólne	str.44
2.2.	Rodzaje materiałów	str.44
3.	SPRZĘT	str.45
3.1.	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu	str.45
3.2.	Dobór sprzętu	str.45
4.	TRANSPORT	str.45
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	str.45
4.2.	Transport materiałów	str.45
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.45
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.	str.45
5.2.	Układanie geosyntetyków.	str.45
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.46
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	str.46
6.2.	Kontrola jakości robót	str.46
7.	OBMIAR ROBÓT	str.46
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.	str.46
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.46
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.46
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.	str.46
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.47
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.	str.47
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.47
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.47
10.1.	Normy	str.47
10.2.	Inne dokumenty.	str.48



1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy separacyjnej z geowłkniny pod nawierzchnią projektowanego przejścia pieszo-rowerowego w ramach zadania: „**Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo**”.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót ziemnych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy separacyjnej z geowłkniny pod nawierzchnią drogową projektowanego przejścia pieszo-rowerowego na szerokości torowiska krzyżującej się z nim linii kolejowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Geosyntetyk – - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłkniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

Geowłknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, poprzez połączenie mechaniczne – igłowanie lub termiczne – zgrzewanie. Mają zastosowanie jako separacja słabego podłoża nasypów w celu poprawy jego stateczności oraz przyspieszenia konsolidacji. Wykonuje się z nich warstwy rozdzielające między gruntami lub kruszywami o różnym uziarnieniu oraz warstwy podkładowe utrzymujące grunt pod geosyntetykami przy budowie wzmocnionych skarp i nasypów.

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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



2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Rodzaj geosyntetyku i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej (np. geowłóknina, geotkanina, itp.). Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. paratygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

Geowłóknina.

Jako materiał użyty do wzmocnienia, odwadniania i zabezpieczenia podtorzy kolejowych należy zastosować geowłókniny posiadające świadectwo kwalifikacji systemów i wyrobów do stosowania na liniach kolejowych PKP PLK S.A..a wytwarzanych z włókien polimerowych (polipropylenowych), odporne na biodegradację i działanie czynników środowiskowych.

Generalnie są to materiały o charakterze ciągłym, pasmowym, produkowane i dystrybuowane w formie rulonów długości 100 – 150 m szerokości 4 - 5,50 m. Użyte geowłókniny spełniać będą funkcje wzmocniające i filtracyjne i powinny charakteryzować się następującymi właściwościami mechanicznymi zawartymi w niżej podanych wartościach granicznych:

- wytrzymałość długoterminowa zrywanie wzdłuż - ≥ 20 kN/m,
- masa powierzchniowa - ≥ 150 g/m², (wg. proj. 350g/m²)
- maksymalne wydłużenie względne w chwili zerwania - 40 - 70 %,
- bezwzględna różnica wydłużenia wzdłużnego i poprzecznego - ≥ 30 %,
- siła przebijania (CBR) - ≥ 1.5 kN,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności prostopadłej i wzdłużnej - $k_{10} \geq 1,0 \times 10^{-4}$ m/s,
- wymiar porów - 0,06 - 0,12 mm,
- minimalny okres trwałości - 50 lat.

Igły lub klamry.

Celem zapobieżenia rozsuwania się założonych pasów geowłókniny można zastosować mocowanie do gruntu za pomocą stalowych igieł lub klamer (z prętów stalowych 8mm) w kształcie litery U , w odstępach od 4 do 5 m.



3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Dobór sprzętu.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) do układania geosyntetyków układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp. lub przy małych powierzchniach - ręcznie
- b) do wykonania robót ziemnych sprzęt odpowiadający wymaganiom ST W.02.00.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego obowiązującymi w Polsce.

Warunki transportu winny odpowiadać wymaganiom producenta wyrobów.

Transport geosyntetyków może odbywać się dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem spełnienia następujących warunków:

- przewożone geosyntetyki opakowane folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Za- i wyładunek wyrobów na urządzenia transportowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami producentów danych wyrobów, ręcznie lub mechanicznie w zależności od mas jednostkowych i wymiarów, z zachowaniem przepisów BHP.

Transport wewnętrzny na budowie z miejsca składowania może odbywać się przy użyciu środków transportu zgodnie z wymaganiami przepisów BHP w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z projektem fazowania robót.

5.2. Układanie geosyntetyków.

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu (sporządzonego przez Wykonawcę robót), określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest



kierunek układania „pod górę”. Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania

Geowłókninę należy stosować wyłącznie jako włókninę filtracyjną lub separacyjną tj. w przypadku jeżeli między warstwami na ich styku nie jest zachowana stabilność mechaniczna określona wzorem Terzagiego.

Geowłóknina może być układana na wyrównanym i zagęszczonym podłożu.

Geowłókninę należy układać na pełną szerokość wzmocnianego fragmentu podtorza bez pofałdowań (zgodnie z fazowaniem robót). Poszczególne pasy geowłókniny należy łączyć ze sobą na zakład o szerokości 20 - 30 cm. Kierunek zakładu powinien być zgodny ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi torowiska.

W rejonie słupów trakcyjnych geosyntetyk należy naciąć w „kopertę” - dotyczy fundamentów palowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wizualnej ocenie jakości wykonanych robót ze szczególnym zwróceniem uwagi na sposób wykonania połączeń (wielkości i kierunków zakładów).

7. OBMIAR.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest :

dla ułożenia warstwy separacyjnej z geowłókniny 1 m²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Układanie geosyntetyków podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór polega na finalnej ocenie ilości i jakości (wg pkt 6) wykonanych robót. Należy dokonać sprawdzenia jakości:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji



wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej roboty. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

Warunki i podstawy płatności podane są w umowie.

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

Cena jednostkowa pozycji uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w zatwierdzonej dokumentacji.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za robociznę, materiał, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Wszelkie podatki w tym VAT, są zawarte w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1m² wykonanej nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie robót w terenie
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

PN-EN 13250:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg kolejowych.

PN-EN 13251:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.



10.2. Inne dokumenty.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity). Dz. U. z 7 czerwca 2018r. poz. 1202, 1276.

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych. Dz. U. z 2016r. poz. 1968.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.

Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-02.00.

NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH PŁYT PRZEJAZDOWYCH

Kod CPV 45233261-6



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.51
1.1.	Przedmiot ST.	str.51
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.51
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.51
1.4.	Określenia podstawowe	str.51
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.51
2.	MATERIAŁY	str.51
2.1.	Ustalenia ogólne	str.51
2.2.	Rodzaje materiałów	str.51
3.	SPRZĘT	str.53
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	str.53
4.	TRANSPORT	str.53
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	str.53
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.54
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.	str.54
5.2.	Ustalenia szczegółowe.	str.54
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.55
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.	str.55
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	str.55
6.3.	Kontrola w trakcie robót	str.55
7.	OBMIAR ROBÓT	str.56
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.	str.56
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.56
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.56
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.	str.56
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.56
9.1.	Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności.	str.56
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.57
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.57
10.1.	Normy	str.57
10.2.	Inne dokumenty	str.57



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni drogowej z płyt przejazdowych w torze nr 1 i 2 w ciągu proj. przejścia pieszo-rowerowego w ramach zadania: **„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót nawierzchniowych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbudowanie płyt przejazdowych typu CBP w tory kolejowe na szerokości proj. przejścia pieszo-rowerowego w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej.

1.4. Określenia podstawowe.

Płyty przejazdowe – prefabrykowany element drogowy, umożliwiający komunikację kołowego ruchu samochodowego, oraz ruchu pieszego przez tory kolejowe lub tramwajowe.

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 2.

2.2. Rodzaj materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST są:

Prefabrykowane płyty przejazdowe typu CBP:

- środkowe (300x130x18cm),
- boczne (300x64x18cm)

Masa mineralno-bitumiczna asfaltowa,

Klocki drewniane

Kliniec kamienny



Prefabrykowane płyty przejazdowe CBP.

Prefabrykowane płyty żelbetowe do budowy nawierzchni drogowej na przejazdach kolejowych powinny odpowiadać wymaganiom BN-77/8939-03 oraz „Warunkom technicznym wykonania i odbioru prefabrykowanych płyt żelbetowych typu „CBP” nawierzchni przejazdu kolejowego. Wymagania i badania. Zatwierdzonym decyzją Dyrekcji Generalnej PKP Nr KD4-518-9/1/97/JW. z dnia 20.01.97 r.

W zależności od przeznaczenia miejsca ułożenia płyt w nawierzchni przejazdu różni się:

WS - płyty wewnętrzne skrajne (między szynami) ze ściętymi narożami 300x150mm,

Wśr - płyty wewnętrzne środkowe (między szynami),

Z - płyty zewnętrzne.

W zależności od szerokości drogi stosuje się następujące długości płyt: 175, 250 i 300 cm.

Szerokość płyt zależna jest od rodzaju toru (szeroki, normalny, wąski) dla którego są przeznaczone oraz miejsca wbudowania na przejeździe (między tokami szyn lub na zewnątrz).

Płyty powinny posiadać gniazda dla kotew przytwierdzenia sprężystego SB-3. Krawędzie podłużne płyt powinny być zabezpieczone kątownikami 50x50x5mm.

Ścieralność górnej warstwy płyty - wysokość startej warstwy na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 2,5mm.

Nasiąkliwość wagowa betonu w wykonanych płytach nie może przekraczać 6%.

Kształt i wymiary płyt powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długości dla wszystkich rodzajów i typów ± 10 mm,
- szerokości płyt wewnętrznych, skrajnych i środkowych ± 3 mm,
- grubości ± 3 mm,
- usytuowania otworów pionowych ± 5 mm,
- wymiaru i usytuowania otworów poziomych ± 3 mm.

Otwory pionowe, przeznaczone do podnoszenia płyt, należy uzbroić rurami stalowymi o średnicy umożliwiającej założenie uchwytu dźwigu stosowanego do podnoszenia płyt tj: 70x40mm. Otwory poziome przeznaczone do łączenia płyt układanych na przejazdach powinny być uzbrojone rurami stalowymi lub z tworzywa sztucznego o średnicy od 20 do 30mm o długości 200mm

Górna powierzchnia płyt powinna być gładka i płaska oraz mieć jedynie ślady zatarcia packą na ostro. Inne powierzchnie płyt powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5mm.

Zacieranie tych powierzchni po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne.

Krawędzie płyt powinny być proste bez szczyrb i wzajemnie równoległe. Krawędzie podłużne powinny mieć zaokrąglenia i fazy wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Kruszywo – kliniec kamienny.

Kruszywo stosowane do wykonania podbudowy pod płyty żelbetowe powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-11112.

Masa zalewowa.

Masa zalewowa stosowana do wypełniania szczelin między płytami a krawężnikiem, powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.



Klocki drewniane.

Kruszywo stosowane do wykonania podbudowy pod płyty żelbetowe powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-11112.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować

- żurawiem samochodowym,
- koparko- spycharko-ładownicą
- samochodami samowyładowczymi
- sprzętem ręczny i inny niezbędny do realizacji zadania

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego obowiązującymi w Polsce.

Warunki transportu winny odpowiadać wymaganiom producenta wyrobów.

Transport płyt przejazdowych powinien odbywać się w wagonach kolejowych, samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

Rozmieszczenie płyt na środkach transportu powinno zapewnić równomierne obciążenie tych środków transportu. Płyty należy układać na podkładkach drewnianych o wymiarach i z odstępami umożliwiającymi załadunek i rozładunek za pomocą sprzętu mechanicznego.

Przewożenie płyt wagonami kol. powinno odbywać się zgodnie z przepisami o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Za- i wyładunek materiałów i wyrobów na urządzenia transportowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami producentów danych wyrobów, ręcznie lub mechanicznie w zależności od mas jednostkowych i wymiarów, z zachowaniem przepisów BHP.

Transport wewnętrzny na budowie z miejsca składowania może odbywać się przy użyciu środków transportu zgodnie z wymaganiami przepisów BHP w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu.

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak kruszywo stosowane będą samochody samowyładowcze .

Do przewozu pozostałych materiałów należy korzystać z samochodów dostawczych lub skrzyniowych. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.



5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5. Roboty nawierzchniowe powinny być prowadzone zgodnie z projektem fazowania robót.

5.2. Ustalenia szczegółowe.

Podbudowa z kruszywa łamanego.

Przed przystąpieniem do wykonywania podbudowy należy sprawdzić jakość wykonanego podłoża (podsypki tłuczniowej), a w szczególności jego zagęszczenie, rozstaw istniejących podkładów oraz zamocowanie szyn do podkładów. W przypadku przekroczenia dozwolonych tolerancji należy przeprowadzić stosowne korekty. Rozstaw osiowy podkładów na szerokości przejścia powinien być dostosowany do wnek w płytach przejazdowych i wynosić 60cm. Następnie rozłożyć pasy geowłókniny zgodnie z dokumentacją projektową. Na końcu ułożyć warstwę kruszywa (klienca kamiennego) na którym położone zostaną płyty przejazdowe.

Nawierzchnia na przejazdach.

Niniejsza ST dotyczy nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych przejazdowych wg BN-77/8939-02 i BN-77/8939-03, która może być stosowana na skrzyżowaniu dróg wszystkich kategorii z liniami kolejowymi.

Podtorze na przejeździe kolejowym powinno być ustabilizowane i odwodnione w sposób zapewniający odpływ wód opadowych.

Żłobki między płytą ułożoną wewnątrz toru, a szynami powinny odpowiadać Instrukcji Id-3 i mieć następujące wymiary:

- szerokość co najmniej 60mm i głębokość co najmniej 38mm, na prostej i łukach o promieniu 350m lub większym.
- szerokość mierzona jest 14mm poniżej górnej powierzchni główki szyny.

Podbudowa pod prefabrykowane płyty żelbetowe nawierzchni przejazdu powinna być wykonywana zgodnie z dokumentacją projektową. Należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- podkłady powinny być obsypane, a przestrzeń między podkładami wypełniona podsypką z kienca na wysokość równo z wierzchem podkładu w osi toru kolejowego. W przypadku podkładów betonowych na warstwie podsypki tłuczniowej można ułożyć warstwę zaprawy cementowej grubości 3 cm,
- prefabrykowane płyty żelbetowe nawierzchni przejazdu należy układać na warstwie podsypki z kienca. Podbudowę można wykonać z kienca o uziarnieniu od 6,3 do 20 mm utrwalonego masą twardniejącą, np. lepikiem asfaltowym lub upłynnionym lepiszczem bitumicznym,
- grubość warstwy podbudowy powinna być taka, aby górna powierzchnia ułożonej płyty przejazdu pokrywała się z górną powierzchnią główki szyny na przejeździe.
- nawierzchnię z prefabrykowanych płyt żelbetowych można układać na przejazdach kolejowych w torach prostych i w łukach o promieniu $R > 500m$. Nawierzchnia powinna być ułożona na całej szerokości przejazdu odpowiadającej szerokości drogi.
- na uprzednio przygotowane podłożo należy z obu stron szyn, między sprężynami lub śrubami stopowymi ułożyć klocki z drewna dębowego impregnowanego o przekroju 90 x 130mm tak, aby zapewniały utrzymanie właściwej szerokości



żłobków i uniemożliwiały przesunięcie płyt do szyn. Płyty wewnętrzne między szynami należy układać tak, żeby z obu stron zachować żłobki.

Płyty można układać za pomocą dźwigów samochodowych.

Płyty na przejeździe powinny być ułożone równo, a górna powierzchnia płyty powinna się pokrywać z górną powierzchnią główki szyny.

Poszczególne płyty należy łączyć ze sobą od czoła stalowymi prętami o średnicy 14mm i długości 30cm, wkładanymi do przygotowanych w tym celu otworów w płytach dla zabezpieczenia przed klawiszowaniem poszczególnych płyt.

Nie należy łączyć ze sobą płyt skrajnych końcami ze ściętymi narożnikami dla uniknięcia niebezpiecznych szczelin na przejeździe.

Po ułożeniu płyt wszystkie otwory i szczeliny w nawierzchni przejazdu należy wypełnić masą zalewową do wysokości górnych krawędzi sąsiednich płyt. Powierzchnia zalanych szczelin powinna być równa, gładka i bez pęknięć. Żłobki wewnętrzne między płytą, a szyną powinny być wypełnione masą zalewową tak, aby zachować wymiary podane wyżej.

Czoła skrajnych płyt należy zasypać stożkowo do górnej powierzchni tłuczniem w celu uniknięcia ewentualnego zaczepienia przez zwisające z przejeżdżającego taboru łańcuch, liny itp.

Ukształtowanie profilu drogi oraz budowę nawierzchni na dojeździe drogi do przejścia pieszo-rowerowego od strony toru, wykonać zgodnie z dokumentacją drogowo-kolejową, opracowaną dla omawianego przejścia.

Nawierzchnia drogowa na dojazdach.

Nawierzchnię drogową na dojazdach wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi w niniejszej dokumentacji drogowo-kolejowej oraz specyfikacji DK-01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Należy zwrócić uwagę, że poprawna praca nawierzchni przejazdowych uzależniona jest przede wszystkim od właściwego wykonania i w niezbędnym zakresie prac przygotowawczych, zgodnie z opracowanym projektem przebudowy przejścia a szczególnie:

- niwelety torów i drogi kołowej w obrębie przejazdu i na odcinkach przyległych,
- zapewnienia odwodnienia przejścia pieszo-rowerowego,
- właściwej jakości ogólnej robót

6.3. Kontrola w trakcie robót.

Sprawdzenie niwelety drogi na proj. przejściu pieszo-rowerowym należy wykonywać w obrębie skrzyżowania oraz dojazdów, na długości określonej wymaganiami w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015r.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego i równości nawierzchni należy przeprowadzać przez oględziny oraz pomiar łątą. Przekrój poprzeczny w obrębie skrzyżowania z linią kolejową w odległości 4m od skrajnej szyny toru, powinien odpowiadać pochyleniu podłużnemu torów kolejowych.



Sprawdzenie szerokości i głębokości żłobków należy przeprowadzać na całej szerokości powierzchni drogowej, czy są zgodne z wymaganiami podanymi w p. 5.2 niniejszej ST. Sprawdzenie wypełnienia szczelin należy przeprowadzać przez oględziny całej nawierzchni przejazdu ze szczególnym zwróceniem uwagi na szczeliny między płytami, a szynami.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- c) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- d) wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej ST, dla:
 - wykonania żłobków dla kół taboru kolejowego na omawianym przejściu,
 - rozmieszczenia podkładów kolejowych
 - ułożenia nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych,
 - wykonania uszczelnień asfaltową masą zalewową.

Kontrola jakości wykonania robót zgodnie z punktem 6.2.

7. OBMIAR.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest :

dla budowy nawierzchni z płyt przejazdowych 1 m²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 9.

Warunki i podstawy płatności podane są w umowie.

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

Cena jednostkowa pozycji uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w zatwierdzonej dokumentacji.



Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za robociznę, materiał, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Wszelkie podatki w tym VAT, są zawarte w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1m² wykonanej nawierzchni obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie nawierzchni przejścia,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.
- pielęgnacja nawierzchni

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-73/D-95006 Materiały drzewne nawierzchni kolejowej normalnotorowej
3. BN-77/8939-02 Przejazdy kolejowe. Nawierzchnia drogowa z prefabrykowanych płyt żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze
4. BN-77/8939-03 Przejazdy kolejowe. Prefabrykowane płyty żelbetowe nawierzchni drogowej.

10.2. Inne dokumenty.

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. z 30 października 2015r, poz. 1744).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 151, poz. 987) z późniejszymi zmianami.
7. Id-3 „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych”



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; **DK – DROGOWO-KOLEJOWA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-03.00.

OBRZEŻA CHODNIKOWE

Kod CPV 45233262-3



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.61
1.1.	Przedmiot ST.	str.61
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.61
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.61
1.4.	Określenia podstawowe	str.61
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.61
2.	MATERIAŁY	str.61
2.1.	Ustalenia ogólne	str.61
2.2.	Stosowane materiały	str.61
3.	SPRZĘT	str.62
3.1.	Ustalenia ogólne	str.62
4.	TRANSPORT	str.62
4.1.	Ustalenia ogólne.	str.62
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.63
5.1.	Ustalenia ogólne.	str.63
5.2.	Ustalenia szczegółowe.	str.63
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.64
6.1.	Ustalenia ogólne	str.64
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	str.64
6.3.	Kontrola w trakcie robót	str.64
7.	OBMIAR ROBÓT	str.64
7.1.	Ustalenia ogólne.	str.64
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.65
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.65
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.	str.65
8.2.	Sposób odbioru robót	str.65
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.65
9.1.	Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności.	str.65
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.65
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.65
10.1.	Normy	str.65
10.2.	Inne dokumenty	str.66



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży chodnikowych ograniczających budowaną nawierzchnię drogową na międzytorzu proj. przejścia przez tory kolejowe w ramach zadania: „**Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót nawierzchniowych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ustawienie obrzeży chodnikowych ograniczających proj. nawierzchnię z betonowej kostki brukowej na międzytorzu linii kolejowej Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo w ciągu projektowanego przejścia pieszo-rowerowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Obrzeża chodnikowe – prefabrykowany element drogowy, przeznaczony do rozgraniczania ciągów komunikacyjnych od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 2.

2.2. Stosowane materiały.

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe,
- chudy beton,
- piasek do podsypki i zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,



Betonowe obrzeża chodnikowe – wymagania techniczne.

Prefabrykaty powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe”.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania obrzeży betonowych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Należy zastosować obrzeża wysokie 8x30x100 cm gatunku 1.

Do produkcji obrzeży należy użyć beton wg PN-B-06250, klasy B30.

Beton użyty do produkcji obrzeży powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 4 %,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250,
- ścieralnością na tarczy Boehmego ≤ 3 mm,
- stopniem mrozoodporności betonu F150.

Piasek na podsypkę piaskową.

Powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113:1996 "Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek".

Zaprawa cementowo-piaskowa.

- cement portlandzki - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-11113:1996 "Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek",
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

3. SPRZĘT.

3.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na nowo ułożoną nawierzchnię. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt.

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie sprzętem wcześniej zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Do wytworzenia mieszanki cementowo-piaskowej, zaprawy cementowo-piaskowej i betonu na ławę zastosować betoniarkę wolnospadową

4. TRANSPORT.

4.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów i sprzętu podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 4.

Piasek na podsypkę piaskową i do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami kołowego transportu samowyładowczego.



Transport cementu przewidzieć środkami transportu przewidzianymi do przewożenia tego typu materiałów.

Gotową masę betonową transportować specjalistycznymi samochodami do transportu betonu. Natomiast suchą mieszankę betonową można transportować dowolnym transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających je przed wcześniejszym zamoczeniem, zanieczyszczeniem, wysypaniem lub rozwarstwieniem.

Transport i składowanie obrzeży betonowych zgodnie z PN-EN 1340:2004. Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu kołowego po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,7 wytrzymałości projektowanej. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00., „Wymagania ogólne” poz. 5.

5.2. Ustalenia szczegółowe.

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania obrzeży, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

Wykonanie koryta pod obrzeża betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5 %.

Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera Kontraktu.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4 niniejszej ST.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy C8/10, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym i szalunku.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

Wbudowanie obrzeży.

Wbudowanie obrzeży należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu obrzeży należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeży oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową.



Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie obrzeża i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Spoiny między obrzeżami nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Po ich oczyszczeniu należy wypełnić wolną przestrzeń piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300kg cementu na 1m^3 piasku. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2 niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00., „Wymagania ogólne” poz. 6. Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami z tabelicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tabelicy 1 i 2.

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

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt. 2.

6.3. Kontrola w trakcie robót.

Kontrola jakości robót w trakcie wykonywania robót obejmuje:

- a) Sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża.
- b) Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeże betonowe.
- c) Kontrola prawidłowości wykonania podsypki piaskowej.
- d) Kontrola ustawienia obrzeży betonowych:
- e) zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania w planie,
- f) zgodność niwelety wykonanego obrzeża z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia od Dokumentacji Projektowej podano w punkcie 5 niniejszej ST.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00., „Wymagania ogólne” poz. 7.



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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostką obmiarową dla wbudowania betonowych obrzeży chodnikowych jest:

dla wykonania koryta drogowego - 1 m²

dla ułożenia podsypki - 1m²

dla wbudowania obrzeża chodnikowego – 1m

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i końcowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławy,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin obrzeży zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznych ścian obrzeży gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe



3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty.

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



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-04.00.

OZNAKOWANIE PRZEJŚCIA PIESZO - ROWEROWEGO

Kod CPV 45233262-3



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.69
1.1.	Przedmiot ST.	str.69
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.69
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.69
1.4.	Określenia podstawowe	str.69
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.69
2.	MATERIAŁY	str.69
2.1.	Ustalenia ogólne	str.69
2.2.	Podstawowe wymagania dotyczące materiałów	str.69
3.	SPRZĘT	str.73
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	str.73
4.	TRANSPORT	str.73
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	str.73
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.73
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót.	str.73
5.2.	Ustalenia szczegółowe.	str.73
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.75
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości wykonania robót	str.75
6.2.	Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych	str.75
6.3.	Badania w czasie wykonywania robót	str.75
7.	OBMIAR ROBÓT	str.76
7.1.	Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót.	str.76
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.76
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.76
8.1.	Ogólne zasady wykonywania odbiorów robót.	str.76
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.77
9.1.	Ogólne zasady dotyczące płatności.	str.77
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.77
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.77
10.1.	Normy	str.77
10.2.	Przepisy związane	str.78



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ramach zadania: „**Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu robót drogowych związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót, których dotyczy specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ustawienie oznakowania pionowego z obu stron przejścia w postaci:

1.4. Określenia podstawowe.

Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami umieszczony na słupkach stalowych.

Tarcza znaku – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku.

Konstrukcja wsporcza znaku – słup, wysięgnik, wspornik na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy.

Pozostałe określenia podstawowe określone zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00, „Wymagania ogólne” poz. 2.

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów.

Materiały stosowane przez Wykonawcę muszą posiadać deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną.

Słupki znaków.

Rury Ø 70mm stalowe ocynkowane. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.



Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H- 84023.07, lub inne normy.

Tarcze znaków.

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej o grubości min 1,25mm. Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m²).

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

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

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg. PN-EN 12899-1 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie 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

Powierzchnia odblaskowa.

Symbole na powierzchni lica powinny być naniesione metodą sitodruku. Lica znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej typu 1. Wszystkie materiały znaków i tablic winny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Lico znaku powinno być wykonane z: samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 dodatkowo pokrytej powłoką antyroszeniową. Właściwości folii powinny być potwierdzone uzyskanymi aprobatami technicznymi, do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne, dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii, nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych, folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R'(cd \cdot lx \cdot 1m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tabelicy 2. Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70% wartości podanych w tabelicy 2 dla znaków z folią typu 1, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 1 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii. W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Właściwości	Jednostki	Wymagania	
		typ 1	typ 2
Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii:	cd/m ² lx		
- białej		≥ 50	≥ 180
- żółtej		≥ 35	≥ 120
- czerwonej		≥ 10	≥ 25
- zielonej		≥ 7	≥ 21
- niebieskiej		≥ 2	≥ 14
- brązowej		$\geq 0,6$	≥ 8
- pomarańczowej		≥ 20	≥ 65
- szarej		≥ 30	≥ 90
Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii:		typ 1	typ 2
- białej		$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
- żółtej		$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
- czerwonej		$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
- zielonej		$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$
-niebieskiej		$\beta \geq 0,01$	$\beta \geq 0,01$
- brązowej		$0,09 \geq \beta \geq 0,03$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$
- pomarańczowej		$\beta \geq 0,17$	$\beta \geq 0,14$
- szarej		$0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D_{65} , geometria pomiaru $45/0^\circ$)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub



wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

Fundamenty znaków.

Słupki znaków należy osadzić w fundamentach punktowych z betonu C8/10 wg. PN-EN 206-1 zgodnie ze specyfikacją techniczną KD-01.03. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST WO-00.00. pkt. 3.

Do przewozu materiałów można stosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST WO-00.00. pkt. 4.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

Wszystkie elementy składowe oznakowania pionowego powinny być przechowywane zgodnie z poniższymi warunkami:

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Ustalenia szczegółowe.

Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć: – lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, – wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące



miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Miejsce wykonywania prac należy oznakować.

Wykonywanie wykopów i fundamentów.

Wykopy pod fundamenty znaków należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998. Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i fundamentem monolitycznym należy wypełnić materiałem piaszczystym i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Uwagi i zalecenia przy ustawianiu znaków drogowych.

- znaki pionowe stosować pokryte folią odblaskową typu 2 o wielkości średniej (S)
- znaki ustawić w odległości 0,50-2,00 m od krawędzi przejścia pieszo-rowerowego, licząc od skraju tarczy znaku i na wysokości 2,20 m w przypadku lokalizacji w chodniku, licząc od poziomu chodnika do dolnej krawędzi tarczy znaku. Znaki ustawione w pasie zieleni zamontować na wysokości min. 2,00 m, licząc od poziomu terenu do dolnej krawędzi tarczy znaku.

- w trakcie ustawiania znaków pionowych zwrócić szczególną uwagę, pod jakim kątem są one widoczne dla osób poruszających się w tej relacji ruchowej, której dotyczą dane znaki.
- wszystkie elementy oznakowania muszą odpowiadać przepisom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
- każdy następny znak pionowy powinien być umieszczony za poprzedzającym w odległości co najmniej 10 m.
- tarcza znaku powinna być obrócona o ok. 5 stopni w kierunku jezdni do prostopadłej osi przejścia dla pieszych.
- w czasie prowadzenia robót należy zapewnić bezpieczeństwo osób wykonujących oznakowanie
- wykonawca robót zobowiązany jest do utrzymania w należytym stanie wszystkich środków technicznych użytych do oznakowania i zabezpieczenia robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości wykonania robót

Ogólne zasady kontroli wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. “Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

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



Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	
----------------------	--	---	--

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

Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.1,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.1,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.1,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót

Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest:

- szt (sztuka) dla znaków konwencjonalnych
- m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic znaków drogowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady wykonania odbiorów robót

Ogólne zasady wykonania odbiorów robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

Odbiór ostateczny

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

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. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne zasady dotyczące płatności.

Ogólne zasady dotyczące płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i wbudowanie wszystkich materiałów użytych do wykonania ogrodzenia oraz robociznę, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa pozycji uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w STWiORB dla tej roboty i w zatwierdzonej dokumentacji i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Wszelkie podatki w tym VAT, są zawarte w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-76/C-81521 | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| 2. PN-83/B-03010 | Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania |
| 4. PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej |
| 5. PN-89/H-84023.07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 6. PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie |
| 7. PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 8. PN-EN 40-5:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania. |
| 9. PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |



10. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
12. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13. PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20. PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Przepisy związane.

25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dn. 7 września 2015, poz. 1314)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z dn. 6 grudnia 2016, poz. 1966)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z dn. 6 grudnia 2016, poz. 1968)
28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; DK – DROGOWO-KOLEJOWA

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DK-05.00.

OGRODZENIA

Kod CPV 45342000-6



SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	str.81
1.1.	Przedmiot ST.	str.81
1.2.	Zakres stosowania ST.	str.81
1.3.	Zakres robót objętych ST.	str.81
1.4.	Określenia podstawowe	str.81
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	str.81
2.	MATERIAŁY	str.81
2.1.	Ustalenia ogólne	str.81
2.2.	Stosowane materiały	str.82
3.	SPRZĘT	str.83
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	str.83
4.	TRANSPORT	str.83
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	str.83
4.2.	Roboty montażowe	str.83
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.83
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót.	str.83
5.2.	Roboty montażowe.	str.84
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.84
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości wykonania robót	str.84
7.	OBMIAR ROBÓT	str.85
7.1.	Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót.	str.85
7.2.	Jednostka obmiarowa	str.85
8.	ODBIÓR ROBÓT	str.85
8.1.	Ogólne zasady wykonania odbiorów robót.	str.85
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str.85
9.1.	Ogólne zasady dotyczące płatności.	str.85
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.	str.86
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.86
10.1.	Akty prawne, normy i aprobaty techniczne.	str.86



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ogrodzenia z siatki stalowej w ramach na słupkach stalowych przy budowanym przejściu w ramach zadania: „**Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i wykonaniu ogrodzeń związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę ogrodzeń na wymienionym w punkcie 1.1. przejściu pieszo-rowerowym i obejmują:

- przygotowanie terenu i wytyczenie tras ogrodzeń.
- osadzenie słupków w punktowych fundamentach betonowych
- montaż paneli z siatki stalowej ocynkowanej w ramach z kształtowników stalowych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia wymienione w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 1.5.

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

Jeżeli gdziekolwiek w Specyfikacji Technicznej powołano się na polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP, to należy rozumieć, że mogą być one zastąpione po uprzednim uzgodnieniu z Inżynierem przez odpowiadające im normy Unii Europejskiej lub przepisy UIC pod warunkiem, że jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa określona w tych normach UE i przepisach UIC jest w sposób istotny, co najmniej odpowiadająca, jakości wymaganej przez polskie normy lub przepisy obowiązujące na PKP.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów w postaci szkiców geodezyjnych oraz protokołu odbioru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne” poz. 2.



Użyte materiały do budowy ogrodzenia muszą być nowe i posiadać:

- Świadectwo odbioru
- Deklarację zgodności
- Wyniki badań laboratoryjnych
- Protokół odbioru technicznego.

2.2. Stosowane materiały.

Panele wykonane z ocynkowanej siatki z prętów stalowych min. ϕ 2,5mm- tworzących siatkę o oczkach 40x40mm. Rama z kątownika stalowego ocynkowanego 30x30x4mm. Całość zabezpieczona dodatkowo proszkiem poliestrowym. Grubość powłoki cynkowej min. 40g/m², natomiast powłoki poliestrowej min. 100 mikrometrów.

Wysokość panelu – 1,50m, długość poszczególnych paneli – 2,50m.

Słupki z profili stalowych ocynkowanych i pokrytych dodatkowo proszkiem poliestrowym. Kształt słupka okrągły Φ 50mm. Długość słupka – 1,70m. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Grubość powłoki cynkowej min. 275g/m², natomiast powłoki poliestrowej min. 60 mikrometrów. W celu zabezpieczenia wewnętrznych powierzchni przed opadami górne czoło słupka winno być zakryte „kapturkiem”.

Obejmy wykonane ze stali ocynkowanej i dodatkowo powleczonej poliestrem. Wymiary obejm – 40x60mm. Obejmy łączone są za pomocą śrub z nakrętkami samozrywalnymi

Kolor elementów ogrodzenia zgodny z dokumentacją projektową np.: RAL 7047.

Fundamenty punktowe wykonane z betonu monolitycznego klasy C16/20.

Do wykonania fundamentów punktowych pod słupki ogrodzenia należy stosować mieszankę betonową o konsystencji gęstoplastycznej, przygotowaną w wytwórni lub na placu budowy zgodnie z normą PN-88/B-06250. Producent mieszanki obowiązany jest dostarczyć zaświadczenie, o jakości betonu, które powinno zawierać:

- *klasę betonu,*
- *cechy fizyczne,*
- *wyniki badań kontrolnych na ścisnienie z podaniem typu próbek użytych do badania,*
- *datę produkcji danej partii betonu.*
- *wytrzymałość betonu po 28 dniach nie powinna być niższa niż klasy C16/20*

Wymagania dotyczące betonu:

Beton klasy C16/20 musi spełniać wymagania zgodnie z normą PN-88/B-06250, przy czym:

- *szczelność i mrozoodporność - nasiąkliwość nie większa jak 4%,*
- *mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5% - spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.*

Kruszywa do mieszanek betonowych.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008.



Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych winien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1: 2002. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu należy stosować cement klasy 32,5.

Deskowanie

Do wykonania deskowania Wykonawca może stosować dowolne materiały, których użycie zapewni osiągnięcie przez ławę fundamentową tolerancji wymiarowych z zachowaniem warunków ujętych w rozdziale 6 niniejszej STWiORB. Stosowane materiały do deskowań podlegają akceptacji Inżyniera Kontraktu.

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

Woda do betonów i zapraw -czysta.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST WO-00.00. pkt. 3.

Do przewozu materiałów można stosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Montaż ogrodzenia wykonać przy pomocy zmechanizowanego sprzętu ręcznego.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST WO-00.00. pkt. 4.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

4.2. Roboty montażowe.

Warunki transportu poszczególnych partii materiałów – zgodnie z wymaganiami wytwórcy.

Elementy prefabrykowane na czas transportu zabezpieczać przed przesuwaniem i wzajemnymi uszkodzeniami. Prefabrykaty można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku, elementów nie należy rzucać. Powierzchnia składowania powinna być równa i stabilna.

Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.



Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenia wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

5.2. Roboty montażowe.

Nowo projektowane ogrodzenie ograniczać będzie dostęp do nawierzchni torowej projektowanych torów nr 1 i 2 w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego przejścia pieszo-rowerowego w ciągu ulicy Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej. Do budowy ogrodzenia zastosowane zostaną moduły z siatki stalowej w ramach z kształtowników stalowych ocynkowanych i zamocowanych do stalowych słupków rurowych. Po wyznaczeniu trasy poszczególnych odcinków ogrodzenia i umiejscowieniu poszczególnych słupków ogrodzenia przystąpić do robót ziemnych. Wykopy pod punktowe fundamenty ogrodzenia wykonać jako, wąskoprzestrzenne, nieumocnione o wymiarach dostosowanych do proj. fundamentów. Wykopy wykonać ręcznie. Po wyprofilowaniu podłoża ustawić deskowanie tworzące przestrzeń fundamentową o wymiarach zgodnych z projektem tzn. 30x30x80cm

Mieszankę betonową wbudowywać przy dodatniej temperaturze powietrza. Beton słupków powinien wystawać ponad teren. Zagłębienie słupków w fundamentach – zgodnie z rysunkami dokumentacji projektowej. Słupki winny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki należy osadzić w fundamencie podczas jego wykonywania. Panele ogrodzeniowe ustawić w taki sposób, aby dolna krawędź ramy ogrodzenia była usytuowana ok.0,15m ponad terenem.

Zaleca się wykonywać montaż ogrodzenia na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupków w betonie. Ramy ogrodzenia mocować do słupków przy pomocy obejm. Słupki ogrodzenia od góry powinny być zabezpieczone deskami przed dostaniem się do środka wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości wykonania robót

Ogólne zasady kontroli wykonania robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

Wszystkie elementy robót ogrodzenia podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- a) zgodności z dokumentacją i przepisami,
- b) poprawnego montażu,
- c) kompletności wyposażenia.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) i przedstawić je Wykonawcy w celu akceptacji.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą: -siatki ogrodzeniowe, rury stalowe, profile stalowe.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót nie zachodzi konieczność wykonania badań materiałów dla tych robót. Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.



Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- a) sprawdzenie fundamentów przed zasypaniem,
- b) zachowanie wyznaczonej trasy ogrodzenia
- c) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- d) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- e) poprawność ustawienia słupków,
- f) prawidłowość montażu segmentów ogrodzenia

Pomiary pomontażowe w zakresie prawidłowości wykonania ogrodzenia:

- a) wysokość ogrodzenia,
- b) rozstaw słupków i ich zabetonowanie,

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót:

- a) Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez zamawiającego odrzucone i niedopuszczone do zastosowania.
- b) Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Sprawdzeniu podlega zgodność z Dokumentacją Projektową, ustawienia ogrodzenia w planie, jakość wymalowań, obetonowanie słupków (powinno wystawać ponad teren), zachowanie pionu.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót

Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m wykonanego ogrodzenia.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady wykonania odbiorów robót

Ogólne zasady wykonania odbiorów robót określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne zasady dotyczące płatności.

Ogólne zasady dotyczące płatności określono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w ST WO-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i wbudowanie wszystkich materiałów użytych do wykonania ogrodzenia



oraz robociznę, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa pozycji uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w STWiORB dla tej roboty i w zatwierdzonej dokumentacji.

Wszelkie podatki w tym VAT, są zawarte w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Akty prawne, normy i aprobaty techniczne.

Normy obejmujące zakresem elementy robót występujące przy wykonywaniu ogrodzeń
PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania

PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz.U. 2015r. Nr 0, poz. 1744)

Is-1 Instrukcja gospodarki odpadami PKP PLK S.A.

Uchwały Nr 414/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 14 maja 2013 r. z aktualizacją z dnia 06.07.2015 r. nr pisma IPI1d-071-44/2015.

PN-B-06250 Beton zwykły

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

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową

BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary

PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

PN-EN ISO 1461:2000 Cynkowanie ogniowe