

**T.10.11.01 PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO
w ul ŁAGIEWNICKIEJ i ul. ŚWIĘTOCHŁOWICKIEJ
W BYTOMIU
w związku z przebudową wyżej wymienionych ulic.**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach przebudowy torowiska tramwajowego w ciągu przebudowywanych ul. Świętochłowickiej i Łagiewnickiej w Bytomiu .

1.2 Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. mających na celu wykonanie i odbiór robót związanych z przebudową torowiska tramwajowego zgodnie z Dokumentacją Projektową .

Zakres robót obejmuje:

- rozbiórkę torów istniejących
- rozbiórkę betonowych elementów zabudowy torów / płyty EPT /
- rozbiórkę peronów istniejących
- wykonanie koryta torowiska
- wykonanie warstwy filtracyjnej z piasku lub pospółki zamkniętej w geotekstyli / np. F-4M /
- ułożenie geotekstyli np.F-45M , geosiatki np.FORTRAKC 30/ 30 T
- wykonanie podbudowy tłuczniowej
- wykonanie drenu francuskiego
- zamknięcie geosiatki, geotekstyli
- wykonanie podbudowy z kłóńca
- ułożenie płyt żelbetowych np. „ EDILON ” z zabudową w korytach płyt szyn Ri 60N
- wyklejenie wkładek betonowych w komory szyn, wypełnienie komór żywicami epoksydowymi / edilonem /

FIRMA

*Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /I*

**Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu**

- zabudowa przejazdu płytami typu „CBP” tramwajowymi
- wykonanie nawierzchni asfaltobetonowej między płytami oraz po 4,0 po obu stronach płyt.
- uszczelnienie krawędzi zewnętrznych płyt przejazdowych żywicami polimerowymi szerokość szczeliny 5cm głębokość 10 cm

1.4. Określenia podstawowe.

przekop - przestrzeń o określonych wymiarach, powstała na skutek usunięcia ziemi w celu ułożenia torowiska tramwajowego wraz z urządzeniami towarzyszącymi przez wzniesienia lub zagłębienia oraz skrzyżowania

wykop - przestrzeń o określonych wymiarach powstała na skutek usunięcia ziemi na terenie płaskim w celu ułożenia torowiska tramwajowego wraz z urządzeniami towarzyszącymi.

podtorze - ziemna podstawa torowiska tramwajowego w postaci przekopu, wykopu lub nasypu.

warstwa filtracyjna - warstwa materiału swobodnie filtrującego i przepuszczającego wodę z podsypki na dno rowka drenażowego, wykonana bezpośrednio na podtorzu ziemnym lub w szczególnych przypadkach na budowli stanowiącej podtorze.

podsyпка - warstwa sypkiego materiału skalnego o określonych właściwościach fizycznych i mechanicznych układana bezpośrednio na podtorzu lub na warstwie filtracyjnej na której jest posadowiona podbudowa toru.

podbudowa toru - część torowiska tramwajowego stanowiąca podparcie stalowej konstrukcji toru tramwajowego układana bezpośrednio na podsypce.

torowisko tramwajowe - pas terenu zajęty przez tory tramwajowe wraz z podtorzem, warstwą filtracyjną, podsypką, podbudową toru i torem tramwajowym oraz urządzeniami towarzyszącymi.

tor tramwajowy - zespół dwóch równoległych toków szynowych stanowiących, łącznie z innymi elementami, konstrukcję przystosowaną do kierowania kołami taboru i przenoszenia obciążeń tego taboru.

szerokość toru - odległość między krawędziami tocznymi szyn, mierzona prostopadle do osi toru tramwajowego w ustalonej i zależnej od typu szyny odległości poniżej powierzchni tocznej główek szyn.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

FIRMA

„Projektowania, nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„KOL – TRANS” 40-338 Katowice
Korczaka 88/1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DMUT.00.00. 00. „Wymagania ogólne”.

2.1. Warstwa odsączająca.

Warstwę odsączającą należy wykonać zgodnie z projektem z piasku gruboziarnistego lub pospółki.

Użyte do wykonania tej warstwy kruszywo powinno spełniać następujące warunki:

- warunek szczelności $D_{15}/d_{85} \leq 5$
- warunek zagęszczalności określony wskaźnikiem różnoziarnistości $U = d_{60}/d_{10} \geq 5$
- współczynnik wodoprzepuszczalności $k \geq 8$ m/dobę

2.2 Warstwa separacyjna.

Warstwę separacyjną z geowłókniny należy wykonać na odcinkach określonych w dokumentacji projektowej.

Zastosowana geowłóknina powinna posiadać następujące parametry:

- siła przebicia wg. metody CBR minimum 3050 N
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz pasma minimum 18. kN/m
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż i wszerz minimum 65%
- wskaźnik wodoprzepuszczalności 35 (m /s x 10⁻⁹)
- masa powierzchniowa 320 [g/m²]

2.3 Warstwa wzmacniająca -/ geosiatka./

Geowłóknina np. F -45 M

- siła przebicia wg CBR 5000/ N/
- wytrzymałość na rozciąganie 26 kN/m
- wydłużenie przy zerwaniu 75 / % /
- masa 500 g /m²

Geosiatka dla spełnienia powyższych przeznaczeń powinna być wykonana z włókien zespolonych w płaskie, podłużne sploty, przeplatane w węzłach siatki. Nie dopuszcza się konstrukcji wykonanych jedynie z wytłaczanych i wycinanych płyt z tworzyw sztucznych oraz konstrukcji z włókien poliamidowych, i polipropylenowych (ze względu na brak ich odporności na agresywne środowisko chemiczne). Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać długowieczność po zabudowaniu . np. FORTTRAN 65 / 65- 30T

Charakterystyka techniczna:

Wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż / wszerz) nie mniej jak: 65/65 kN/m

Wydłużenie przy zerwaniu (wzdłuż / wszerz): max. 10/10 %

PN-ISO 10319/1996

Parametry zaopatrzeniowe:**FIRMA**

Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

Wielkość oczek:	ok. 30x30mm
Wymiary standardowe:	
Szerokości:	min. 5,00m
Długość:	min. 200,00m

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać aby na każdym opakowaniu dostarczonej geosiatki była umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, iż wyrób posiada ważną Aprobata Techniczną, względnie indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych i jej numer.

Geosiatka, dla której w Aprobacie Technicznej IBDiM nie podano комплекtu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych co najmniej wymagań nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Kierownika Kontraktu.

2.4. Sączek podłużny / dren francuski. /

Do wykonania drenu francuskiego należy zastosować kruszywo kamienne o granulacji 40/63mm.

Jako osłonę dla kruszywa zastosować geowłókninę o parametrach określonych pkt. 2.2.

2.5. Podsypka.

Podsypkę należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową z tłucznia kamiennego.

- warstwę dolną z tłucznia o granulacji 31,5/63mm
- warstwę regulacyjną z kłińca o granulacji 4/20mm
- zasypkę torowiska z kłińca o granulacji 20/40mm

Kruszywo kamienne użyte na podsypkę i zasypkę torowiska powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11114/1996

Tłuczeń kamienny użyty na podbudowę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11114/1996.

Tabela I. Podstawowe wymagania dla kruszywa mineralnego:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Klasy		
			I	II	III
1.	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, nie mniejsza niż:	MPa	160	140	80
2..	Ścieralność w bębnie Devala, nie większa niż	%	5,6	7,0	9,0
3.	Nasiąkliwość, w stosunku do suchej masy kruszywa, nie więcej niż:	%	1,5	2,0	3,0
4.	Mrozoodporność, nie więcej niż	%	1,5	3,0	5,0

FIRMA

Projektowania, nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„KOL – TRANS” 40-338 Katowice
Korczaka 88/1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

Ponadto ze względu na uziarnienie materiały na podbudowę tłuczniową i warstwę regulacyjną powinny spełniać w zakresie uziarnienia następujące warunki:

Tabela 2

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki			
		Tłuczeń		Kliniec	
		1	2	1	2
1.	Skład ziarnowy, % (mm)				
	a) zawartość frakcji nominalnej, nie mniej niż	-	-	85	75
	b) zawartość ziaren mniejszych od 63 mm	100	100	-	-
	c) zawartość nadziarnia, nie większa niż	30	30	10	15
	d) zawartość ziaren wydłużonych ponad 100 mm, nie więcej niż	5	5	-	-
	e) zawartość podziarna, nie większa niż	20	25	10	15
	f) zawartość ziarn mniejszych od 22,4 mm, nie większa niż	3	5	-	-
	g) zawartość ziarn mniejszych od 2 mm, nie większa niż	2	3	2	3
	h) zawartość cząstek mniejszych od 0,063 mm, nie większa niż	0,3	-	0,3	-
2.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż	30	35	30	35
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,1	0,2	0,1	0,2

Tłuczeń, kliniec i grys użyty na podbudowę powinien posiadać dokument potwierdzający jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.6. Podbudowa.

Do wykonania podbudowy zastosowano:

- płyty żelbetowe z korytami dla ułożenia szyn / płyta 2,40 * 3,00 * 0,40 /
koryto po ułożeniu szyn wypełnione edilonem / szyna pływająca /
szyny tramwajowe Ri -60 N

Płyty żelbetowe powinny spełniać wymogi Aprobaty AT/2003-04-1510

Powierzchnie płyt żelbetowych korytowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków, o fakturze z form lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być proste i równe.

Wymagania dotyczące płyt:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie według
1	Tolerancje długości i szerokości elementów	mm	+5	
2	Tolerancje wymiarów innych niż długość i szerokość	mm	±2	
3	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchłowność powierzchni i krawędzi	mm	±3	PN-B-10021:1980
4	Szczerby i	max. liczba	3	PN-B-10021:1980

FIRMA

Projektowania, nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„KOL – TRANS” 40-338 Katowice
Korczaka 88/1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

		max. długość	mm	20
		max. głębokość	mm	5
5	Odchyłki ułożenia kotwic do mocowania szyn w jednej linii	mm		±5

2.6.1 Podbudowa – podkłady strunobetonowe .

Do ułożenia torów tramwajowych zastosowano podkłady strunobetonowe PS-83 z mocowaniem SB-4. Podkłady strunobetonowe powinny być zgodne z normami wyrobu PN – K – 02101 / styczeń 1998 r. Prawidłowo podbite podkłady pod obciążeniem pochodzącym od przejeżdżającym taborem nie powinny wykazywać ruchów pionowych. Rozstaw podkładów powinien wynosić 65 cm . Dopuszczalna odchyłka podkładów nie powinna być większa niż 0,02m .

2.6.2 Podbudowa z podkładów drewnianych .

Materiały drewniane / podkłady / powinny :
 Spełniać wymagania normy PN – D -95006 / 1973 (PN – 73 /D -95006)
 Rozmieszczenie podkładów powinno wynosić 0,65 m ./
 Dopuszczalna odchyłka rozstawu podkładów nie powinna być większa niż 0,02 m.
 Na całej długości toru należy zachować prostopadłość podkładów do osi toru.
 Podkłady należy podbić klinem kamiennym 20 / 31,5 według PN- B- 11112 /1966 i zagęszczeniem wg normy PN- B – 11112 / 1966 R.
 Prawidłowo podbite podkłady podczas opukiwania powinny wydawać głuchy dźwięk .

2.7. Nawierzchnia stalowa.

Do wykonania nawierzchni stalowej zastosowano:

- szyny tramwajowe z rowkiem Ri-60N / płyty „ Edilon” Ri – 60 / podkłady PS-83 / w/g. PN-92/H-93440
- długość szyn tramwajowych z rowkiem nie powinna być mniejsza niż. 12m.
- cięcie szyn powinno być wykonywane mechanicznie.
- **odchyłka osi toru** od osi geodezyjnej nie powinna być większa niż 0,01m na długości 100m .
- **odchyłka niwelety** toru nie powinna być większa niż :
 - + 0,04 m na 1000m w przypadku torowiska wydzielonego
 - + 0,02 m na 1000m w przypadku torowiska wbudowanego w jezdnię
- **szerokość torów normalnych wynosi 1435 mm**
- **odchyłki szerokości toru** na prostej nie powinny być większe niż + 0,002m a odległość miejsca największego zwężenia toru do miejsca największego poszerzenia nie powinna być mniejsza niż 6,00m
- **odchyłki szerokości toru** na łukach nie powinny przekraczać + 0,004m przy czym odchyłki na końcu łuku powinny być równe zero największa odchyłka może wystąpić na wierzchołku łuku.
- w łukach nie dopuszcza się zwężenia szerokości toru.

2.7.1 Łączenie szyn.

FIRMA

„Projektowania , nadzoru budowlanego
 ekspertyz technicznych i kosztorysowania
 „ KOL – TRANS “ 40 -338 Katowice
 Korczaka 88 /I

Przebudowa torowiska
 tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
 i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

Szyny łączone będą za pomocą złączy zgrzewanych / termitowo / lub spawania przy zachowaniu następujących wymagań :

- powierzchnie toczne łączonych szyn w miejscu styku powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie, a krawędzie boczne wewnętrzne należy tak ustawić , aby tworzyły linie równoległe leżące na wspólnej płaszczyźnie .
- spoiny w złączach zgrzewanych lub spawanych powinny być jednolite , bez kraterów , pęknięć i ubytków materiału.
- powierzchnie robocze szyn w miejscach spoin powinny być oszlifowane do normalnego profilu szyny.
- wszystkie złącza szyn zgrzewanych należy poddać badaniu defektoskopowemu .

2.7.2 Mocowanie szyn do elementów podbudowy

powinno zapewniać całkowite przyleganie stopy szyny do powierzchni ponadto :

- **do podkładów drewnianych** szyny należy mocować za pośrednictwem podkładek stalowych , oddzielonych od stopy szyny przekładkami elastycznymi, przytwierdzenie typu K z SKL-12
- **do podkładów strunobetonowych** PS- 83 /SB-4
- łapki sprężyste SB-4 wykonane ze stalowych prętów okrągłych walcowanych , profilowane na gorąco zapewniające siłę docisku szyny do podkładu 8- 12KN
- wkładka dociskowa W60 wykonana z teramidu T- 27 MC SOI i teramidu T- 27 w skali 2: 1 z dodatkiem 30 % włókna szklanego .
- przekładka podszynowa poliuretanowa kształtowa PUR

2.7.3 Ochrona przed prądami błądzącymi .

Ochronę przed prądami błądzącymi należy wykonać łącząc toki szyn torów łącznikami szynowymi poprzecznymi i podłużnymi zapewniając rezystancję złączy szyn według PN- E- 05024 / 1992 . (PN-92 / E- 05024) linka miedziana o przekroju minimum

2. 7. 4 Przyrządy wyrównawcze .

Przyrządy wyrównawcze powinny spełniać następujące wymagania :

- konstrukcja przyrządu wyrównawczego powinna zapewniać swobodny przesuw części ruchomych
- powierzchnie toczne elementów przyrządu wyrównawczego powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie zarówno w położeniu rozsuniętym jak i zsuniętym.
- w torach bezstykowych odchyłka usytuowania przyrządu wyrównawczego nie powinna być większa niż 1,0m .
- wielkość przerwy dylatacyjnej powinna być ustalona na podstawie pomiaru temperatury szyny wykonanego w czasie wbudowania przyrządu wyrównawczego oraz obliczenia .

2.7.5 Obrzeża betonowe .

Obrzeża betonowe (krawężniki betonowe) ograniczające pas torowiska należy ustawić tak aby spełniały następujące wymagania :

- odchyłka odległości między szyną zewnętrzną a płaszczyzną obrzeża nie powinna być większa niż + 0,02m , jeżeli przy tym nienaruszona jest skrajnia budowli

FIRMA

*'Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1*

**Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Lagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu**

- odchyłka wysokości ustawienia w stosunku do rzędnej powierzchni tocznej zewnętrznej szyny nie powinna być większa niż + 0,02m , jeżeli nie będzie to kolidować ze skrajnią budowli

2.7.6 Wysepki przystankowe . / perony obsługi podróżnych /

Wysepki przystankowe powinny spełniać następujące wymagania :

Prefabrykowane czołowe ścianki peronowe powinny być ustawione w odległości 1250mm od osi toru na podsypce cementowo piaskowej.

Odchyłka odległości między szyną zewnętrzną a krawędzią ścianki nie powinna być większa niż + 0,02m , jeżeli przy tym nie naruszona jest skrajnia budowli

Góra prefabrykowanej ścianki czołowej powinna być ustawiona na wysokości 150 mm od górnej powierzchni główki szyny a odchyłka wysokości nie powinna być większa niż + 0,01 m

-Kostka betonowa stanowiąca nawierzchnię peronu powinna być ułożona na podsypce cementowo piaskowej uprzednio zagęszczonej i dokładnie wyrównanej z uwzględnieniem spadku poprzecznego i podłużnego .

- na szerokości 1,0 m od krawędzi należy ułożyć kostkę koloru czerwonego na pozostałej części szarą

- ponadto od strony jezdni należy ustawić barierkę np. z rur płomieniowych wysokości 1,10 m

2.8. Specyfikacja na system zalewu ciągłego szyn / szyna pływająca /

Zakres Robót objętych SST:

Montaż szyn tramwajowych w korytach betonowych przy użyciu żywicy elastycznej, poliuretanowej, chemoutwardzalnej

Przyrządy wyrównawcze i skrzynki odwadniające / wykonane przez Zaplecze Techniczne Tramwaji Śląskich.

Podstawowe określenia:

Podlewka/zalawka z żywic poliuretanowych – dwuskładnikowy, bezrozpuszczalnikowy materiał chemoutwardzalny, na bazie modyfikowanych żywic poliuretanowych;

Utwardzony wykazuje własności sprężyste, tłumiące drgania oraz izolacyjne dla prądu elektrycznego. Zastosowanie znajduje w sprężystym, punktowym lub ciągłym mocowaniu szyn.

Materiały:

Tor w systemie zalewu ciągłego szyny

Elementy toru:

- szyny rowkowe Ri 60N lub Ri 60 zgodne z wymaganiami PN-92/H-93440
- ciągła sprężysta przekładka podszynowa grubości 12.. mm,
- wkładki betonowe / wklejone w komory szyn /
- podkładki regulujące położenie szyny w płaszczyźnie pionowej

FIRMA

*Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1*

**Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu**

- kliny prefabrykowane do ustawienia szyny w płaszczyźnie poziomej
- zalewka z żywicy poliuretanowych
- primer –do zagruntowania powierzchni szyny i koryta oraz drugie gruntowanie po wklejeniu wkładek betonowych przed zastosowaniem żywicy zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wypełnienie szczelin między płytami Corkelastem TO / 3cm x 3cm / Zastosowane materiały powinny być zgodne z przyjętym systemem mocowania szyn.

Żywice elastyczne .

Żywica elastyczne do mocowania szyn tramwajowych w korytach betonowych oraz materiał gruntujący powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną. Żywica musi być materiałem chemoutwardzalnym wylewnym i samopoziomującym. Powinna posiadać parametry nie gorsze niż podane w tabeli (dotyczy materiału utwardzonego).

Gęstość	1,00 ± 0,05 [g/cm ³]	- DIN 53479: 1976
Twardość Shore'a (A), po 7 dniach	55 ± 5 [°Sh]	- DIN 53 505
Wytrzymałość na rozciąganie	> 2 [MPa]	- PN-EN ISO 527-1: 1998
Wydłużenie względne przy zerwaniu	> 120 [%]	- PN-EN ISO 527-1: 1998
Wytrzymałość na rozdzielanie	> 15 [N/mm]	- DIN 53 515
Wytrzymałość na ścinanie	> 2 [MPa]	- DIN ISO 1827: 1993
Moduł ściśliwości	> 8,8 [MPa]	- PN-EN ISO 604:2000
Odształcenie trwałe przy ściskaniu (po 7 dniach w temp. +23 °C)	< 20 [%]	- ISO 1653
Przyczepność do stali	- zerwanie kohezyjne	- EN ISO 8339:2001
Przyczepność do betonu	- zerwanie kohezyjne	- EN ISO 8339:2001

Na opakowaniach dostarczonych materiałów żywicznych powinny być umieszczone następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę
- adres producenta
- proporcję mieszania dla materiałów wieloskładnikowych
- nr partii
- informację, że wyrób posiada ważną Aprobata Techniczną oraz jej numer.

Zestawienie materiałów mocowania szyn na 1 km toru pojedynczego:

1.	27,50 x 1000 =	27500kg	Edilon Corkelast TO
2.	0,30kg x 1000 =	300kg	Edilon Primer 21
3.	0,50kg x 1000 =	500kg	Edilon Primer U90 WB
4.	1,60kg x 1000 =	1 600kg	Edilon Dex - G
		29900kg	

FIRMA

„Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

5. 2m x 1000 = 2 000m Edilon Resilent strip 2000 12x200x1100
6. Edilon Shims, Wedges 670 unit

Transport i sprzęt:

Pojemniki ze składnikami żywic należy podczas transportu i przechowywania chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego oraz mrozu. Temperatura w trakcie transportu powinna być zgodna z zaleceniami producenta systemu mocowania szyn.

Sprzęt do używania żywic elastycznych powinien być zgodny z zalecanym przez producenta systemu mocowania szyn.

Wykonanie robót:

Nawierzchnia torowa w systemie zalewu ciągłego szyny składa się z prefabrykowanych płyt żelbetowych z wykształconymi korytami, w których mocowane są szyny rowkowe Ri 60N lub Ri 60 za pomocą systemów opartych na żywicach poliuretanowych posiadających Aprobatę Techniczną.

Montaż szyn w korycie betonowym:

Przed zastosowaniem żywic elastycznych, powierzchnie betonowe w korycie szynowym oraz powierzchnię szyn należy oczyścić. Należy usunąć z powierzchni betonowej luźne fragmenty oraz mleczko cementowe. Próba wytrzymałości na odrywanie wykonana metodą „pull off” nie powinna dać wyniku mniejszego niż 1,5 MPa. Szynę należy oczyścić z rdzy oraz zaleca się odtłuszczenie przy pomocy acetonu. Przed ustawieniem szyny w korycie szynowym należy przykleić ciągłą sprężystą przekładkę podszynową do dna koryta oraz wkleić wkładki do komór łukowych używając kleju elastycznego.

Montaż szyny należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta systemu mocowania szyn.

Przygotowaną szynę należy umieścić w korycie, następnie ustawić w płaszczyźnie pionowej i poziomej używając systemowych elementów do regulacji położenia szyny (podkładki i kliny prefabrykowane).

Po wyregulowaniu położenia szyny należy przedmuchać koryto szynowe, a następnie zagruntować, najlepiej metodą natryskową, systemowym materiałem gruntującym (primerem) powierzchnię koryta i szyny oraz elementów uzupełniających. Po osiągnięciu przez primer odpowiedniego stopnia związania zależnego od panującej temperatury (dane podają producenci systemów mocowania szyn) można przystąpić do zalewania koryta elastyczną żywicą poliuretanową. Wszystkie składniki żywicy należy wlać do naczynia (po uprzednim przemieszaniu każdego składnika osobno) i wymieszać wolnoobrotową mieszarką zwracając uwagę, aby nie napowietrzyć mieszaniny. Należy przestrzegać czasu mieszania podanego przez producenta systemu mocowania szyn. Wymieszany materiał należy wlewać do koryta z jednej strony szyny tak długo, aż zacznie wypływać po drugiej stronie. Następnie z obydwu stron należy uzupełnić koryto żywicą dla żądanej wysokości. Należy zwrócić uwagę na czas przydatności do użycia materiału po wymieszaniu (odpowiednie dane podają producenci systemów mocowania szyn).

FIRMA

*Projektowania, nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1*

**Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu**

Zalecenia BHP

Podczas pracy z materiałami systemu Corkelast należy zachować szczególne środki ostrożności :

- stosować okulary, buty i rękawice ochronne,
- jakiegokolwiek zanieczyszczenie skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody,
- w czasie pracy nie wolno palić papierosów ani spożywać posiłków,
- wypicie płynu grozi zatruciem.

Kontrola jakości:

Szyna zalana w korycie betonowym

Kontroli polega:

- sprawdzenie użytych materiałów
- sprawdzenie poprawności przygotowania powierzchni koryta betonowego i określeniu wytrzymałości betonu na odrywanie (min 1 badanie na płytę prefabrykowaną – badania wykonywać naprzemiennie dla każdej szyny)
- sprawdzenie poprawności zastosowania żywicy elastycznej.

Obmiar robót:

Montaż szyn tramwajowych przy użyciu żywic elastycznych, poliuretanowych, chemoutwardzalnych.

- 1km toru pojedynczego.

Odbiór robót:

Sprawdzenie poprawności zamontowania szyny w korycie.

Podstawy płatności:

Montaż szyny w korycie betonowym za pomocą żywicy elastycznej.

1km toru pojedynczego

2.9. Nawierzchnia drogowa w torowisku.

Konstrukcję nawierzchni drogowej w torowisku tramwajowym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę Programem Zapewnienie Jakości.

Niezależnie od tego przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić stan techniczny sprzętu przewidzianego do wykonania robót. Jego stan techniczny powinien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót oraz nie powodować przerw w czasie ich trwania.

FIRMA

*'Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS ” 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1*

**Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu**

4. TRANSPORT.

Transport materiałów na budowę należy wykonać ogólnie dostępnymi środkami transportu. Wymaga się, aby przewożone materiały były zabezpieczone przed ich rozsegregowaniem, uszkodzeniami mechanicznymi.

Materiały kamienne można przewozić transportem samowyladowczym lub innym przeznaczonym do przewozu materiałów masowych. Materiały te w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i materiałami innego rodzaju, klasy i gatunku a także przed gromadzeniem się w strefie nadpodłogowej ziaren mniejszych niż 2mm w czasie opadów atmosferycznych.

Pozostałe materiały stosowane do przebudowy torowiska tramwajowego powinny być zabezpieczone w czasie transportu przed przesuwaniem się i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem właściwego, zgodnego z wymogami producenta, opakowania i zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami mechanicznymi, nadmiernym przegrzaniem, kontaktem z chemikaliami, przemieszczaniem się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Oznakowanie miejsca prowadzenia robót , wyznaczenie objazdów drogowych
uruchomienie komunikacji zastępczej autobusowej.

Rozbiórka nawierzchni zabudowy torowiska tramwajowego z płyt betonowych EPT.

Rozbiórka toru z szyn tramwajowych rowkowych na połówkach podkładów betonowych.

Rozebranie podbudowy tłuczniowej i kostki granitowej.

Rozebranie nawierzchni drogowej .

Odwóz materiałów z rozbiórki : szyny , płyty EPT / na zajezdnię tramwajową /

Pozostałe odpady na składowisko odpadów.

5.1 Odtworzenie trasy i niwelety.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami geodezyjnymi i instrukcjami technicznymi.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Projekt osnowy realizacyjnej powinien być tak opracowany, aby zapewniał uzyskanie wymaganych dokładności i w pełnym zakresie zabezpieczał obsługę budowy.

Projekt osnowy powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Punktu charakterystyczne osi trasy i niwelety powinny być wyznaczone w taki sposób aby były trwałe i zapewniały możliwość zachowania ich do odbioru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Punkty zniszczone wskutek zaniedbania Wykonawcy będą odtworzone na jego koszt.

FIRMA

*'Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
,, KOL – TRANS ‘‘ 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1*

**Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu**

Oś toru nie powinna mieć odchyłeń od osi geodezyjnej określonej w projekcie większych niż 10mm na długości 1000m.

Niweleta toru nie powinna mieć większych odchyłeń od niwelety określonej w projekcie niż:

- 40 mm na 1km dla torowiska wydzielonego

- 20 mm na 1km dla torowiska wspólnego z jezdnią

Szerokość toru wynosi 1435mm. Odchyłki szerokości toru na prostej nie powinny być większe niż 2mm. Odchyłki szerokości toru na łukach nie powinny przekraczać 4mm.

Na łukach nie dopuszcza się zawężenia szerokości toru.

Odchyłka promienia łuku torowiska wydzielonego nie powinna być większa niż 4cm, a torowiska wbudowanego nie większa niż 2cm.

Przechyłka toru w łukach, z wyjątkiem rozjazdów tramwajowych, może być większa o 1cm od przechyłki wynikającej z obliczeń.

5.2 Podtorze.

Podtorze ziemne (koryto i korona nasypu) powinno być wyprofilowane z dokładnością 2cm w zakresie wysokości i 5cm w zakresie szerokości. Odchyłki spadku poprzecznego podtorza nie powinny przekraczać 0.5% a pochylenia podłużnego 0.1%.

Oś koryta nie powinna mieć większych odchyłeń od osi geodezyjnej określonej w projekcie niż ± 6 cm. Grunt w podłożu powinien być wyprofilowany w ten sposób, aby zapewniał właściwe warunki odwodnienia, nie powodował powstawania zastoisk wodnych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu podłoża powinien wynosić 0,95 zagęszczenia maksymalnego określonego metodą normalną wg PN-B-04481:1988

Wskazane jest sprawdzenie nośności podłoża na dnie koryta płytą VSS w zakresie obciążeń $0,05=0,15$; $0,15=0,25$ MPa zgodnie z normami PN- 84/S-96023 oraz BN- 64/8931-02 /moduł wtórny powinien wynosić 80Mpa /

5.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych i powinno być wykonane w punktach określonych w Dokumentacji Projektowej i w innych dodatkowych miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Przy wykonywaniu robót wykończeniowych należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie wykopu w odstępach nie większych niż 15 m, a ponadto wyznaczyć pochyłości skarp łatami przybitymi do palików.

6 KONTROLA ROBÓT

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

FIRMA

‘Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS “ 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić według zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami podanymi w specyfikacjach opisujących dany asortyment robót.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest **1 km** toru pojedynczego lub **1 km** trasy drogowej.

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

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Inżynierowi Wykonawca.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- założenie osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy, granic robót i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie trasy dodatkowymi punktami,,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów ,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- inwentaryzacja powykonawcza robót

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN -B-04481/1998 *Grunty budowlane- Badanie próbek gruntu.*
2. PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*
3. PN-B-11114 / 1996 *Kruszywo mineralne- Kruszywo łamane do nawierzchni drogowej.*
4. PN-E-05024 / 1991 / PN-91/E-05024/ *Ochrona przed korozją- Ograniczenie upływu prądów błądzących trakcyjnych z sieci powrotnych prądu stałego.*
5. PN - H-93421/1984 / PN-84/ H- 93421/ *Stal - Szyny tramwajowe z rowkiem.*
6. PN-M-69770 /1972 / PN-72 / M- 69770 / *Radiografia przemysłowa - Radiogramy spoin czołowych w złączach torowych - Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.*
7. PN-K-9201 1/ 1998 *Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania.*
8. *Wytyczne Techniczne projektowania budowy i utrzymania torów tramwajowych*
9. PN- S - 06100/1957 / PN- 57/S - 06100 / *Drogi samochodowe- Nawierzchnie z kostki kamiennej - Warunki techniczne.*
10. PN-S-96022/1974 (PN-74/S/96022) *Drogi samochodowe i lotniskowe - Nawierzchnie z betonu asfaltowego*

FIRMA

‘Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS “ 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu

- 11 PN-C89221/1988 Rury z tworzyw sztucznych - Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PCV-U)
- 12 PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
- 13 PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia.
- 14 Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 15 Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
- 16 Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
- 17 Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979.
- 18 Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
- 19 Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK,
- 20 Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- 21 Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
- 22 Ustawa z dnia 17 maja 1989r –Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz.163, z późniejszymi zmianami).
- 23 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 33, poz.195)
- 24 Dz.U. nr 43 z dnia 14 maja 1999r. 430 Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

FIRMA

‘Projektowania , nadzoru budowlanego
ekspertyz technicznych i kosztorysowania
„ KOL – TRANS “ 40 -338 Katowice
Korczaka 88 /1

Przebudowa torowiska
tramwajowego w ul. Łagiewnickiej
i ul. Świętochłowickiej w Bytomiu