



JEDNOSTKA Projektowo- Wkonawcza:	Przedsiębiorstwo Inżynieryjno Techniczne ROMBUD 41-503 Chorzów ulica Plac Jana 1A/1 NIP -627-168-54-73 tel. 0602 122-985 Tel, fax 032 / 2411-922	
SYMBOL: Umowa DO/353/2011	ADRES: Katowice działki nr 1, 153/1, 153/2, 153/3	NR PROJEKTU: 07/11 /11 BW

AUTOMATYKA STEROWANIA ROZJAZDAMI

INWESTOR:	TRAMWAJE ŚLĄSKIE S.A.		
INWESTYCJA:	REMONT TOROWISKA LINIA 6/41		
OBIEKT:	Rozjazd nr 564 Rozjazd nr 222		
TEMAT OPRACOWANIA:	Przystosowanie dwóch rozjazdów do zabudowy napędu elektrycznego EEA-6 wraz z automatyką sterowania		
STADIUM:	Projekt budowlano wykonawczy		
Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	Adam Hajda	1126/94	<i>mgr inż. Adam HAJDA</i> uprawniony do projektowania, kierowania robotami, nadzorowania i oceny stanu technicznego instalacji, sieci, linii, stacji i urządzeń elektrycznych. Upewnienia nr 01660 udane przez Urząd Wojewódzki w Katowicach Wydział Architektury i Krajobrazu
Projektant	Jerzy Klier	71/DOŚ/06 147/DOŚ/06	inż. JERZY KLIER upr. kol. 71/DOŚ/06/Uw upr. kol. 147/DOŚ/06 upr. drog. Proj. 71/DOŚ/06

Chorzów Grudzień 2011r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejszy projekt budowlano wykonawczy „Przystosowanie dwóch rozjazdów do zabudowy napędu elektrycznego EEA-6 wraz automatyką sterowania

zgodny jest z:

1. Ustalonym zakresem rzeczowym
2. Obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi.
3. Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć

mgr inż. Adam HAJDA
uprawniony do projektowania, kierowania robotami,
nadzorowania i oceny stanu technicznego instalacji, sieci,
linii, stacji i urządzeń elektrycznych.
Uprawnienia nr 1126/94 dane przez
Urząd Wojewódzki w Katowicach
Wydział Architektury i Krajobrazu

Projektant:

Adam Hajda

uprawnienia budowlane

Upr. Nr 1126/94

Chorzów Grudzień 2011

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejszy projekt budowlano wykonawczy „Przystosowanie dwóch rozjazdów do zabudowy napędu elektrycznego EEA-6 wraz automatyką sterowania linia “

zgodny jest z:

1. Ustalonym zakresem rzeczowym
2. Obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi.
3. Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć

Projektant	Jerzy Klier	71/DOŚ/06 147/DOŚ/06	inż. JERZY KLIER upr. kol. 147/DOŚ/Uw upr. kol. 71/DOŚ/06 upr. drog. /proj. 71/DOŚ/06
------------	-------------	-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Chorzów Grudzień 2011r.

Przedsiębiorstwo Inżynieryjno Techniczne ROMBUD'

Umowa DO/353/2011

Nr projektu:

07/11 /11 W



3. Oświadczenie i odpisy uprawnień budowlanych

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI.

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości dokumentacji.
3. Oświadczenie i odpis uprawnień
4. Wypis z rejestru gruntów
5. **Część elektryczna**
 - Opis techniczny
 - 5.1 Podstawa formalno – prawna.
 - 5.2 Zakres opracowania
 - 5.3 Stan istniejący
 - 5.4 Stan projektowy
 - 5.5 Montaż urządzeń w ramach projektu
 - 5.6 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 5.7 Ochrona przed korozją
 - 5.8 Uwagi końcowe
6. Rysunki.
 - Rys. nr 1 – Plan sytuacyjny
 - Rys. nr 2/A – Schemat strukturalny rozjazdu 564
 - Rys. nr 2/B – Schemat strukturalny rozjazdu 222
 - Rys. nr 3– Rozmieszczenie urządzeń w szafie sterowniczej EET-1001
 - Rys. nr 4 –Opis wejść sterownika STR 02/1
 - Rys. nr 5 –Schemat połączeń szafy sterowniczej EET-1001cz.1
 - Rys. nr 6 –Schemat połączeń szafy sterowniczej EET-1001cz.2
 - Rys. nr 7 –Schemat połączeń szafy sterowniczej EET-1001cz.3
 - Rys. nr 8 –Schemat połączeń wewnętrznych napędu EEA-6
 - Rys. nr 9 –Plan szczegółowy zabudowy obwodów torowych SOT 2 i pętli indukcyjnej
 - Rys. nr 10 –Kontakt trakcyjny - schemat połączeń
 - Rys. nr 11 –Pętla indukcyjna
7. Dokumentacja techniczno ruchowa obwodu torowego SOT-2
8. Zestawienie materiałów zakupionych przez Tramwaje Śląskie S.A

2.Część torowa

- 3 **Opis techniczny.**
 - 3.1 Zakres opracowania.
 - 3.2 Sytuacja.
 - 3.3 Przekroje podłużne.
 - 3.4 Przekroje poprzeczne.
 - 3.5 Przekroje konstrukcyjne
 - 3.6 Perony i przejścia przez torowisko.
 - 3.7 Roboty rozbiórkowe
 - 3.8 Odwodnienie.
 - 3.9 Uzbrojenie podziemne.

3.10 Uwagi końcowe

1. Rysunki.

1. Rys. nr T-1 – Plan sytuacyjny – Rozjazd nr 1
2. Rys. nr T-2 – Plan sytuacyjny – Rozjazd nr 2
3. Rys. nr T-3 – Przekroje konstrukcyjne
4. Rys. nr T-4 – Zamocowanie rozjazdu do podbudowy betonowej
5. Rys. nr T-5 – Szczegóły konstrukcyjne krzyża
6. Rys. nr T-6 – Specyfikacja rozjazdu

4. Wypis z rejestru gruntów

5. Opis techniczny

5.1. Wstęp

Niniejszy projekt budowlano-wykonawczy dotyczy zabudowy i uruchomienia automatycznego sterowania napędem elektrycznym typu EEA-6 dla

rozjazdu nr 564 w Katowicach na Pętli tramwajowej Wschodniej – wjazd na Pętlę Wschodnią w Katowicach z toru kierunku Katowice

rozjazd nr 222 na Pętli tramwajowej Stadion Śląski – wjazd na Pętlę Zachodnią.

Geometria torów i rozjazdów pozostaje bez zmian (rozbiórka rozjazdu i zabudowa nowego)

Napęd zwrotnicowy będzie sterowany przy wykorzystaniu kontaktu trakcyjnego KT dla pojazdów starego typu, natomiast drogą radiową dla nowych pojazdów. Możliwe będzie również sterowanie ręczne.

5.2. Zakres projektu.

Projekt niniejszy swoim zakresem obejmuje:

- a) Zabudowę dwóch rozjazdów KT 201
- b) Zabudowę dwóch napędów EEA-6 w rozjazdach
- c) Zabudowę ogrzewania zwrotnic na rozjazdach
- d) zabudowę dwóch szaf sterującej EET-1, skrzynek bezpiecznikowych EMD, sygnalizatorów PHZ, odgromników GZM
- e) budowę linii kablowych zasilającej, od przewodu jezdnego sieci trakcyjnej 1kV do skrzynek bezpiecznikowych EMD oraz szaf sterujących EET
- f) budowę linii kablowych zasilających i sterowniczych 1kV od szafy sterowniczej EET do napędu zwrotnicowego EEA-6
- g) budowę obwodu torowego SOT-2T przed rozjazdem
- h) zabudowę czujnika obecności pantografu C-25m. oznaczonego jako CPR
- i) zabudowę nadajnika podczerwieni SRG-3000IN oznaczonego jako CA-N
- j) budowę kanalizacji kablowej z rur Arot i studzienek dla w/w linii kablowych

5.3. Podstawa opracowania dokumentacji

- a) Umowa nr DO/353/11 z dnia 02.11.2011 zawarta pomiędzy Tramwajami Śląskimi S.A z siedzibą w Chorzowie przy ulicy Inwalidzkiej 5 a Przedsiębiorstwem Inżynieryjno Technicznym ROMBUD z Chorzowa Plac Jana 1a/1
- b) Uaktualniony podkład geodezyjny.

- c) PN-K-92001 – Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej
- d) PN-K-92002 - Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa
- e) PN-K-92020 – Elementy sieci tramwajowej i trolejbusowej
- f) Zintegrowany system sterowania iglic, ogrzewania i sygnalizatora zwrotnicy tramwajowej typu SNT-1.
Opis techniczny - Adtranz Zwus Sp. z o.o. Katowice,
- g) Napęd zwrotnicowy tramwajowy typu EEA-6. Opis techniczny - Adtranz Zwus Sp. z o.o. Katowice,
- h) Dokumentacja techniczno-ruchowa SOT-2T – Bombardier Transportation (ZWUS) Polska

5.4. Stan istniejący.

Istniejące rozjazdy nr 564 oraz nr 222 na pętach tramwajowych wyposażone są w mechanizm przestawiania zwrotnicy ręcznie nie wyposażone są w system ogrzewania rozjazdu. Elementy rozjazdu w znaczącym stopniu są wyeksploatowane. Przystawianie rozjazdu odbywa się ręcznie.

5.5. Stan projektowany.

W ramach wymiany rozjazdów należy istniejące rozjazdy zdemontować. Również istniejącą podbudowę należy zdemontować i wykonać nową. Nowe rozjazdy zwrotnicowe przystosowane do napędu EEA-6 należy zabudować na płycie betonowej pod napęd EEA-6 (płyta P1 i P2) zaprojektowaną przez BIPROKOM-KRAKÓW S.A. nr Kr/nr arch. 4401. Ze względu na zastosowanie obwodów torowych nakładanych SOT-2T, odcinek toru tramwajowego 10 metrów przed napędem EEA-6 należy zaizolować. Izolować należy śruby mocowania podkładek żebrowych do podkładów. W wypadku konieczności zastosowania rozpórek na izolowanym odcinku, rozpórki należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 9 DTR SOT-2T „Bezzłączowe obwody torowe dla linii tramwajowych” opracowanie „Bombardier”. (ZWUS) nr DTR-2000/SOT-2T.

5.6. Montaż urządzeń w ramach projektu:

5.6.1. Montaż napędu zwrotnicowego EEA-6

Napęd zwrotnicowy EEA-6 należy zabudować zgodnie z instrukcją projektowania i zabudowy napędu tramwajowego EEA-6 oraz obwodów stwierdzenia nie zajętości torów dla linii tramwajowych, pkt.4.2 Opracowanie Adtranz Zwus Sp. z o.o. nr dok. TRA/00027.

Napęd EEA-6 należy mechanicznie zabudować, połączyć ciągła i wstępnie wyregulować. Wzdłuż iglic rozjazdu należy zamontować 2 rurki osłonowe grzałek i skrzynki rewizyjne. Grzałki winny być tak umieszczone by było możliwe prawidłowe dogrzanie końców iglic.

5.6.2. Zabudowa szafy sterującej EET-1001.

Szafę sterującą EET-1 należy posadzić na betonowym fundamencie prefabrykowanym minimum 1,5 od skrajnej szyny (miejsce wskazane na planie sytuacyjnym). Szafę należy usytuować równolegle do toru, z dostępem od strony toru. W szafie winny być zamontowane wszystkie elementy pokazane na schemacie blokowym rys. 3.4

5.6.3. Montaż skrzynki bezpiecznikowej EMD-2001

Na słupie trakcyjnym zlokalizowanym przy szafie EET-1 (w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym), na wysokości 2,5m od ziemi należy zamontować skrzynkę bezpiecznikową. Od skrzynki do wierzchołka słupa należy zamontować rurę ochronną PVC-RVSØ75. Na szczycie rury należy założyć dwa kolana 90° zapobiegające dostawaniu się wody deszczowej. Od skrzynki wzdłuż słupa trakcyjnego w dół do studni należy założyć rurę osłonową PVC – RVSØ75. Wszystkie elementy należy mocować do słupa za pomocą taśmy „Malico” FCI typ X10CrNi18-1.

5.6.4. Montaż odgromnika GZM 0,9.

Na szczycie słupa sieci trakcyjnej (w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym) należy zamontować odgromnik GZM-0,9. Odgromnik należy posadzić na konstrukcji wsporczej i mocowanej do słupa za pomocą taśmy „Malico”.

5.6.5. Montaż linek poprzecznych „Minorok”

Pomiędzy słupami trakcyjnymi wskazanymi na planie sytuacyjnym należy wykonać przewieszki z linki syntetycznej „Minorok”. Linki należy montować na wysokości około 40 ÷ 50 cm nad przewodem jezdnyj sieci trakcyjnej.

Kotwienie linki do słupa należy wykonać zgodnie z rys. nr

5.6.6. Montaż linek poprzecznych stalowych FL25

Pomiędzy słupami trakcyjnymi wskazanymi na planie sytuacyjnym należy wykonać przewieszki z linki ze stali nierdzewnej FL25. Linki należy montować na wysokości około 40 ÷ 50 cm nad istniejącym podwieszeniem sieci trakcyjnej.

5.6.7. Montaż kontaktu trakcyjnego KT (sanek).

Sanki kontaktowe należy zastosować typowe stosowane w Tramwajach Śląskich S.A. Kabel A3 do kontaktu należy podłączyć w sposób pokazany na rysunku 3.11 z zachowaniem kolorów przewodów..

5.6.8 Montaż sygnalizatora stanu zwrotnicy PHZ-6005.

Na wysokości początku rozjazdu w trawniku z zachowaniem skrajni drogowej należy zabudować sygnalizator stanu zwrotnicy. W tym celu na zaprawie cementowej w ziemi należy posadzić maszt sygnalizatora PHZ. Dokładna lokalizacja miejsca posadowienia masztu sygnalizatora winna być tak wybrana, aby wskazania sygnalizatora PHZ były widoczne z nadjeżdżającego tramwaju.

Przed zabetonowaniem masztu należy w maszcie wykonać otwór i wprowadzić rurę Arot DVK50 dla zaciągnięcia kabli.

Głowicę sygnalizatora należy zamocować na wysokości 2,5m od ziemi. Mocowanie wykonać przy pomocy taśmy „Malico”.

Wstępnie ustawić głowicę sygnalizatora tak, aby płaszczyzna sygnalizatora „patrzyła” na punkt toru pod kontaktem trakcyjnym.

Na szczycie masztu należy zamontować antenę ASD-051 wraz z głowicą mocującą.

5.6.9 Montaż czujnika obecności pantografu CPR. i wyprowadzenie kabla A2.

Czujnik pantografu C-25m oznaczony w dokumentacji jako CPR jest przeznaczony do inicjalizacji transmisji drogą radiową pomiędzy tramwajem a szafą sterowania napędem EEA, niezbędnej do określenia przez układy elektroniki szafy, sposobu sterowania napędem.

Czujnik należy zamontować bezpośrednio na przewodzie jezdnym trakcji na wysokości słupa trakcyjnego (rys 3.1) w takiej lokalizacji aby możliwe było również sterowanie rozjazdem po objechaniu pętli tramwajowej. Czujnik do przewodu jezdny montować należy za pomocą uchwyty NF5011. Od zacisku należy odprowadzić dwie linki stabilizujące „Minorok” ułożone w kształcie litery V . Końce linek stabilizacyjnych należy przymocować do linki poprzecznej „Minorok”

5.6.10 Montaż nadajnika podczerwieni CA-N i wyprowadzenie kabla A1

Nadajnik podczerwieni RG-3000IN oznaczony na schemacie jako CA-N jest przeznaczony do kalibracji układu pomiaru drogi „drogometru” zainstalowanego w tramwajach nowego typu.

Nadajnik należy zamontować na lince poprzecznej pomiędzy słupami trakcyjnymi (lokalizacja na planie sytuacyjnym). Czujnik należy mocować na konstrukcji mocującej przedstawionej na rys. nr 3.15. Sposób zamocowania czujnika uwidocznił na rys. nr 3.14.

Przed montażem do czujnika należy wprowadzić kabel A1 YKSLYekw 3x0,75/1kV i podłączyć do listwy zaciskowej JG1. Przewód brązowy podłączyć do zacisku +24V, przewód niebieski do zacisku -24V, natomiast przewód czarny obciąć i wraz z ekranem pozostawić nie podłączone.

Pomiędzy zaciskami +24V i +TR należy założyć dodatkowo mostek, identyczny mostek należy założyć pomiędzy -24V i -TR. W wypadku występowania w kablu A2 dwóch żył czarnych, jedną z żył podłączyć do zacisku -24V a drugą do zacisku -TR. W tym wypadku w puszcze P1 żyły czarne winny być zwarte.

Przed montażem nadajnika należy ustawić właściwy jednoznacznie przyporządkowany kod.

Dla rozjazd nr 564 przypisany jest kod czujnika :

Pozycja przełącznika -	1	2	3	4	5	6	7	8
Ustawienie przełącznika -	0	1	1	0	1	1	0	0

Dla rozjazd nr 222 przypisany jest kod czujnika :

Dla danego czujnika przypisany jest kod:

Pozycja przełącznika -	1	2	3	4	5	6	7	8
Ustawienie przełącznika -	0	1	1	0	1	1	0	1
stan 1- ON, stan 0 – OFF								

Po zamontowaniu czujnika należy wstępnie ustawić jego położenie. Płaszczyzna z diodami nadawczymi winna być skierowana na punkt znajdujący się na 15 metrze osi toru w kierunku nadjeżdżającego tramwaju licząc od punktu jego podwieszenia.

Drugi koniec kabla A1 należy wprowadzić do puszki P1. Kabel na całej długości należy przy pomocy opasek kablowych f-my „HAUPA” przymocować do linki poprzecznej „Minorok”. Przy słupie i czujniku kabel A1 dodatkowo zamocować w uchwycie dystansowym razem z kablem A2.

Podłączenie kabla A1 w puszcze P1

5.6.11. Wykonanie i montaż pętli indukcyjnej.

Do stwierdzenia zjazdu tramwaju ze zwrotnicy i jej odblokowania dla następnego sterowania będzie wykorzystana pętla indukcyjna. Pętlę należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 3.21 przestrzegając zasad podanych w „Instrukcji wykonania i instalacji pętli detektorów pojazdu dla systemu SNT-1” nr dokumentu X-4-60175, opracowanej przez ADtranz ZWUS Sp. z o.o. – stanowiącej załącznik do niniejszej dokumentacji.

Wymiary pętli można w zależności od parametrów rozjazdu zmodyfikować, jednak jej długość całkowita nie powinna wynosić mniej niż 160cm, natomiast szerokość powinna mieścić się w granicach 80 ÷ 100cm. Przewody z pętli należy wprowadzić do skrzyni napędu EEA-6, do komory połączeń od strony środka torowiska.

Końce przewodów pętli należy połączyć z żyłami kabla A7 – YKSLYekw 2x1,5 przy pomocy łącznika żelowego. Całość połączenia dodatkowo zabezpieczyć koszulką termokurczliwą z żelom.

Miejsce zamontowania pętli w torowisku jest pokazane na rysunku 3.22.

5.6.12. Montaż i podłączenie bezzłączowego obwodu torowego SOT-2T.

Bezzłączowy obwód torowy SOT-2T należy zabudować w torze przed napędem EEA-6 patrząc zgodnie z kierunkiem jazdy tramwaju – patrz plan sytuacyjny rys. nr 3.1. Obwód SOT-2T jest przeznaczony do stwierdzenia obecności tramwaju i blokowania układu sterowania uniemożliwiającego przełożenie zwrotnicy przez następny tramwaj do czasu jej zwolnienia.

Obwód należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 3.22.

W tym celu należy wykonać zgodnie z rys. 3.23 sześć sztuk płytek łączeniowych, w otwory wprasować tulejki łącznika AR f-my CEMBRE. Następnie płytki te od strony środkowej toru przyspawać pionowo do szynki szyny w miejscach pokazanych na rysunku. Zaleca się zachować wymiary podane na rysunku z tolerancją +/- 5cm.

W miejscach wskazanych na rysunku należy przyspawać dwie skrzynki rewizyjne PPT-11 produkcji Bombardier Transportation (ZWUS).

Założyć dwie linki zwierne wykonane z przewodu LgY 1x10. Na końcach przewodów zaprasować końcówki z oczkiem.

W skrzynce rewizyjnej PPT-11 dalszej od napędu należy zabudować nadajnik obwodu MER-118901, natomiast w skrzynce bliższej napędu należy zabudować odbiornik obwodu MER-118902. Wyprowadzoną z modułu MER linkę należy przymocować do zacisku śrubowego w skrzynce rewizyjnej. Drugą linkę należy wykonać z przewodu LgY 1x10, zaprasować końcówki z oczkiem jedną pod łącznik AR natomiast drugą pod zacisk śrubowy M6 a następnie połączyć ją z zaciskiem znajdującym się na module MER i przeciwległą szyną. Wszystkie połączenia śrubowe zaleca się zabezpieczyć smarem grafitowym. Przewody zwierające, oraz przewody zasilania obwodów należy tak ułożyć aby nie uległy uszkodzeniu podczas wykonywania nawierzchni jezdni.

Do zasilania obwodu nadajnika SOT i odbioru sygnału z SOT należy poprowadzić z szafy sterującej EET-1 do modułów MER dwa oddzielne kable YKSLYekw 2x1,5, A6/1 do odbiornika MER-118902 i A6/2 do nadajnika MER-118901. W szafie sterującej kable należy podłączyć zgodnie z odnośną listą połączeń kablowych rys. 3.20.

Natomiast w skrzynce rewizyjnej przewody kabla należy połączyć z wyprowadzeniami z modułu MER za pomocą łącznika żelowego, a następnie całość połączenia dodatkowo zabezpieczyć koszulką termokurczliwą z żelom. W wypadku braku łącznika żelowego należy połączone przewody lutować i zabezpieczyć podwójną koszulką termokurczliwą, a całość połączenia dodatkowo zabezpieczyć jak wyżej.

Ekran należy obciąć przy izolacji zewnętrznej kabla i zabezpieczyć koszulką termokurczliwą.

UWAGA! Kable A6/1 i A6/2 na odcinku od skrzynki rewizyjnej do skrzyni napędu należy prowadzić w oddzielnych rurach ochronnych PVC –U ¾” mocowanych do podkładów. Na odcinku od skrzyni napędu EEA do szafy sterującej EET-1 kabel A6/1 prowadzić w rurze ochronnej wspólnie z kablem A7, natomiast kabel A6/2 w rurze ochronnej wspólnie z kablem A4. Kabel na całej długości od szafy sterującej do skrzynki rewizyjnej PPT-11 nie powinien być łączony.

5.6.13. Montaż i podłączenie grzałek.

Celem nie dopuszczenia do przymarzania iglic zwrotnicy przewiduje się ich podgrzewanie przy pomocy grzałek 1000 W 660V sterowanych automatycznie z szafy sterowania na podstawie pomiaru otaczającej temperatury.

W tym celu jak wspomniano w pkt. 1.6.1. po zewnętrznej stronie toku szyny wzdłuż iglicy należy przyspawać rurę ochronną ze stali nierdzewnej. Na końcu rury do szyny należy przyspawać skrzynkę rewizyjną

Do rur należy wsunąć grzałki.

Bezpośrednio do każdej z grzałek należy doprowadzić z szafy sterowania EET-1 oddzielne kable E5 i E6 YKY 2x2,5. Każdy z kabli prowadzić należy w oddzielnej rurze ochronnej.

Zacisk śrubowy na głowicy grzałki należy połączyć z zaciskiem śrubowym w skrzynce rewizyjnej przewodem DY2,5mm². Podłączenia grzałek w szafie wykonać zgodnie z listą połączeń 3.20.

5.6.14. Okablowanie systemu sterowania rozjazdem.

Poza kablami omówionymi we wcześniejszych punktach należy ułożyć następujące kable.

Wszystkie wymienione niżej kable należy połączyć zgodnie z opisem przedstawionym w liście połączeń na rys. 3.20.

- **Kabel E1** – YKY 1x10/1kV – kabel zasilania szafy sterowania EET-1 i wszystkich urządzeń zainstalowanych na obiekcie w tym napędu rozjazdu EEA-6 i ogrzewania.

Kabel należy podłączyć do przewodu trakcyjnego na wysokości słupa w lokalizacji jak na rys. 3.1, podwiesić do linki poprzecznej „Minorok”, do wymienionego słupa i podłączyć do odgromnika GZM-09. Do linki kabel mocować za pomocą opasek i dodatkowo na początku i na końcu t.j. przy słupie zastosować po jednym uchwycie dystansowym NF 5160

Od odgromnika w rurze ochronnej PVC Ø75 po słupie należy kabel wprowadzić do szafki bezpiecznikowej EMD2001 i podłączyć do stopki bezpiecznika –F01, patrz rys. nr 3.10

Od bezpiecznika F01 kabel w rurze ochronnej j.w. należy wprowadzić do studni i dalej do szafy EET-1.

- **Kabel E3/2** - YKY 1x50/1kV - kabel uszynienia odgromnika GZM-09.

Od listwy ochronnej szafy EET-1 do studni kablowej i dalej w rurze ochronnej PVC Ø75 wzdłuż słupa do podstawy odgromnika.

- **Kabel A3** – YKY 2x2,5 – kabel z kontaktu trakcyjnego do szafy sterowania EET-1.

Od kontaktu trakcyjnego wzdłuż linki nośnej „Minorok” do słupa i dalej wzdłuż linki nośnej FL25 do szafki bezpiecznikowej EMD2001. Kabel do linki nośnej stalowej i „Minorok” mocować za pomocą opasek „Haupa”. Przy słupach i przy kontakcie trakcyjnym kabel dodatkowo mocować za pomocą uchwytu dystansowego NF 5160.

Z szafki bezpiecznikowej kabel prowadzić w rurze ochronnej po słupie, wprowadzić do studni i dalej do szafy EET-1.

Podłączenie kabla A3 w szafce bezpiecznikowej jest pokazane na rys. nr 3.10, podłączenie do kontaktu trakcyjnego pokazane jest na rys. nr 3.11 a w szafie sterowania na rys. nr 3.6.

- **Kabel A1/A2** - YKSYekmY 7x1/1kV – kabel z czujnika pantografu CPR i nadajnika podczerwieni CA-N-1 do szafy sterowania EET-1.

Z puszki połączeniowej P1 mocowany do linki nośnej FL25 przez studnie kablową do szafy EET-1.

Podłączenie kabla pokazano na rys. nr 3.12 i 3.20.

Kable E1, A3 i A1/2 na odcinku podwieszenia mocować należy do linki nośnej „Minorok” i linki stalowej FL25 za pomocą opasek kablowych f-my „HAUPA”. Przy słupach kabel do linki mocować dodatkowo za pomocą uchwytów dystansowych NF5160.

- **Kabel E2** - YKY 1x10/1kV – kabel uszynienia roboczego od szyny do szafy EET-1.
- **Kabel E3/1** - YKY 1x50/1kV – kabel uszynienia ochronnego od szyny do szafy EET-1.

Kable należy ułożyć we wspólnej rurze ochronnej DVK50.

Do szyny kable podłączyć do płytek łączeniowych patrz rys. 3.23 przyspawanej do szynki szyny. Każdy kabel łączyć do oddzielnej płytki

W szafie kable podłączyć zgodnie z listą połączeń nr 3.20.

- **Kabel A10** – YKY 4x1,5/1kV – kabel z szafy sterowania EET-1 do sygnalizatora PHZ-6003.

Kabel należy ułożyć w oddzielnej rurze ochronnej DVK50 od sygnalizatora do szafy sterowania. Podłączenie kabla patrz lista połączeń nr 3.20

Równolegle z tym kablem w tej samej rurze należy ułożyć kabelek antenowy YWLY50. Kabelek ten od strony anteny należy zakończyć wtykiem TNC, natomiast w szafie sterowania wtykiem BNC.

- **Kabel E4** - YKY 3x4/1kV – kabel zasilania elektromagnesu napędu EEA-6.

Kabel od szafy sterowania EET-1 do komory połączeniowej w napędzie EEA-6 (komora od bliżej szafy sterowania) należy prowadzić w oddzielnej rurze ochronnej DVK50. W komorze napędu kabel łączy jest w hermetycznym „Fiboxie”. Wprowadzenie kabla należy wykonać szczególnie starannie. Dławiki osadzić na kleju a wszystkie połączenia mechaniczne dodatkowo pokryć silikonem. Podłączenie kabla patrz lista połączeń nr 3.20.

- **Kabel A4** – YKSLYekw 7x2x0,5/1kV – kabel kontroli stanu położenia napędu.

Kabel od szafy sterowania EET-1 do komory połączeniowej w napędzie EEA-6 (komora bliżej szafy sterowania) należy prowadzić rurze ochronnej DVK50 wspólnie z kablem A6/2. W komorze napędu kabel łączy jest w hermetycznym „Fiboxie”. Wprowadzenie kabla należy wykonać szczególnie starannie. Dławiki osadzić na kleju a wszystkie połączenia mechaniczne dodatkowo pokryć silikonem. Podłączenie kabla patrz lista połączeń nr 3.20.

5.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

- Szafa EET-1, odgromnik GZM - uszynienie
- Instalacje na rozjeździe (napęd, ogrzewanie) – uszynienie

5.8, Ochrona przed korozją.

Wszystkie części metalowe użyte przy budowie na podstawie niniejszej dokumentacji a nie zabezpieczone

fabrycznie przed korozją należy oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą rdzochronną. Połączenia śrubowe pokryć dodatkowo smarem grafitowym.

5.9 Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć wszystkie punkty główne osi torów przez uprawnionego geodetę, trwale je zastabilizować i opisać w dzienniku budowy dla możliwości ich odtworzenia i dokonania kontroli.
- Dokumentacja niniejsza nie obejmuje projektu organizacji ruchu na czas budowy
- Wszelkie roboty związane z realizacją tego projektu należy prowadzić zgodnie z wymogami obowiązujących norm i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami sztuki budowlanej i zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia.
- Wszystkie prace przy sieci trakcyjnej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną, zasadami sztuki budowlanej, współczesnej wiedzy technicznej i przy zastosowaniu obowiązujących przepisów, norm i specyfikacji technicznych warunków wykonania i odbioru robót w tym zakresie, a prace ziemne wykonać pod nadzorem użytkowników urządzeń podziemnych.
- Uwzględniając specyfikę projektowanego obiektu budowlanego kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników i osób trzecich. Plan bioz winien dotyczyć nw. robót budowlanych, stwarzających zagrożenie:
 1. wykonywanie wykopów o głębokości większej od 1,5m,
 2. wykonywanie robót przy użyciu ciężkiego sprzętu zmechanizowanego
 3. wykonywanie prac przy czynnych liniach komunikacyjnych (ruch kolejowy)
 4. wykonywanie robót w rejonie składów materiałów, terenów strzeżonych.Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r Dz.U. z 2003 nr 120 poz. 1126§ 6).
- 5. wykonywania prac przy sieci trakcyjnej i kablach zasilających
- 6. dopuszcza się dokonanie niewielkich zmian, w okresie realizacji, zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną (Art. 36a – Prawo budowlane).

6, Rysunki

7, Dokumentacja techniczno ruchowa obwodu torowego SOT-2

8. Zestawienie materiałów zakupionych przez Tramwaje Śląskie

Automatyka sterowania rozjazdem nr 222 i nr 564
Pętle tramwajowe Stadion w Katowicach.

L.p.	Wyszczególnienie	jedn.	Ilość
1.	Szafa sterownicza EET-1001	kpl.	2
2.	Napęd zwrotnicowy typ EEA-6 (lewy)	kpl.	2
3.	Skrzynka bezpiecznikowa EMD-2001	kpl.	2
4.	Zestaw oczujnikowania	szt.	2
5.	Sygnalizator rozjazdu 2-komorowy PHZ-6003	kpl.	2
6.	Radiomodem SATELLINE	szt.	2
7.	Nadajnik podczerwieni CA-N typ SRG 3000-IN	szt.	2
8.	Antena ASD-051	szt.	2
9.	Bezłączowy obwód torowy SOT-2T wg rys. 3.21	kpl.	2
10.	Sterownik zwrotnicy MSR	szt.	2
11.	Przyłącze elastyczne	szt.	6
12.	Kabel sterowniczy YKYekw 4 x 1	m	1000
13.	Geosiatka FORTRAK R 65/65	m ²	547,750
14.	Włuknina Geotekstyl typ F4M	m ²	542,645

Umowa DO/353/2011

Nr projektu:

07/11 /11 W



Prace torowe

2.CZĘŚĆ TOROWA

2. Opis techniczny.

- 2.1. Zakres opracowania.
- 2.2. Sytuacja.
- 2.3. Przekroje podłużne.
- 2.4. Przekroje poprzeczne.
- 2.5. Przekroje konstrukcyjne.
- 2.6. Perony i przejścia przez torowisko.
- 2.7. Roboty rozbiórkowe
- 2.8. Odwodnienie.
- 2.9. Uzbrojenie podziemne.
- 2.10. Uwagi końcowe.

3. Rysunki.

9. Rys. nr T-1 – Plan sytuacyjny – Rozjazd nr 1
10. Rys. nr T-2 – Plan sytuacyjny – Rozjazd nr 2
11. Rys. nr T-3 – Przekroje konstrukcyjne
12. Rys. nr T-4 – Zamocowanie rozjazdu do podbudowy betonowej
13. Rys. nr T-5 – Szczegóły konstrukcyjne krzyża
14. Rys. nr T-6 – Specyfikacja rozjazdu

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zakres opracowania.

Zgodnie z zawartą umową opracowanie obejmuje wymianę rozjazdów dwutorowych pojedynczych w dwutorowej linii tramwajowej przyległej do ul. Chorzowskiej w Katowicach wraz z montażem nowoczesnych mechanizmów nastawczego i sygnalizatorem wyświetlającym kierunek ustawienia zwrotnicy oraz wymianę gruntu w korycie torowiska z uwagi na widoczne zniekształcenia w planie i profilu.

Projekt przebudowy torowiska obejmuje:

- wymianę rozjazdu dwutorowego pojedynczego nr 222 i 564
- Wzmocnienie podłoża gruntowego na długości 43.0m w obrębie rozjazdów
- Odtworzenie nieczynnego odwodnienia rozjazdu i torowiska w rejonie rozjazdów
- odwodnienie zwrotnic

3.1. Sytuacja.

Stan istniejący.

Torowisko tramwajowe na terenie objętym niniejszym opracowaniem jest torowiskiem biegnącym wzdłuż ul. Chorzowskiej.. Torowisko jest linią dwutorową o rozstawie osiowych torów równym 3,0m na podkładach poprzecznych drewnianych i podsypce tłuczniowej. Torowisko nie posiada sprawnego odwodnienia, widnieją liczne zniekształcenia w planie i profilu.

Stan projektowany.

W projekcie przewidziano wymianę rozjazdów wraz z wymianą gruntu i wzmocnieniem podłoża oraz budowę nowego ciągu drenarskiego wraz z odwodnieniem zwrotnic rozjazdów z odprowadzeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej. Wymianę nawierzchni na nową oznaczono na planie sytuacyjnym kolorem niebieskim. Na pozostałych odcinkach remontowanego toru należy ponownie zamontować istniejące szyny i podkłady drewniane wraz z przymocowaniem. Podsypkę tłuczniową przewidziano do wymiany. Zwrotnice zostaną wyposażone w nowoczesne mechanizmy nastawcze i sygnalizator wyświetlający kierunek ustawienia iglic. Nie zmienia się istniejących tras poza konieczną regulacją poza koniecznymi korektami wyboczeń.

3.3. Profil torowiska.

Położenie torów w profilu nie zmienia się. Na odcinkach przebudowy torowiska należy włączyć się do istniejących wysokości torów. Dla płynnego połączenia istniejące tory należy wyregulować w profilu na odcinkach 15m.

3.4. Przekroje poprzeczne

Tory w przekroju poprzecznym położone są w poziomie. Szyny wyniesione są ponad teren. Dla wyciszenia torowiska międzytorze oraz zewnętrzne strony szyn w torze zostaną zasypane do wysokości 4cm poniżej główki szyny. Torowisko w przekroju poprzecznym przedstawiono na rys. nr 3.

3.5. Przekroje konstrukcyjne.

Torowisko pozostanie torowiskiem wydzielonym zbudowanym z szyn Ri60N na podkładach drewnianych i podsypce tłuczniowej. Zwrotnice położone będą na prefabrykowanych płytach podtorowych o wymiarach 2,6x3,0m. Rozjazd należy położyć na podrozjazdnicach drewnianych zgodnie z rysunkiem na planie sytuacyjnym (rys. nr 1 i 2). Przed najazdem na płyty należy zagęścić na pięciu podkładach rozstaw do 50cm. Dla wzmocnienia podłoża przewidziano zastosować wymianę gruntu z zastosowaniem geowłókniny separacyjnej i geosiatki. Wymianę gruntu wykonać do

głębokości 0,72cm co odpowiada stateczności torowisk dla strefy przemarzania w tym rejonie. Konstrukcję torowiska przedstawiono na rysunkach nr 3, 4, 5.

Nawierzchnia stalowa rozjazdu:

1. Rozjazd tramwajowy.
 - Krzyżownice blokowe z materiału ST 72PLub (lub materiał porównywalny)
 - Szyny łączące z kształownika walcowanego Ri60VK
 - Głębokość rowków w krzyżownicach 12mm
 - Przejście z rowka normalnego wykonać rampą o nachyleniu 1:100 (1cm na 1m)
 - Rozjazd utwardzany powierzchniowo do twardości 320HB
 - Nachylenie rowków w krzyżownicach 1:6 z wyokrągleniem krawędzi promieniem $R=2\text{mm}$, od strony tocznej $R=6\text{mm}$
 - Ostrze krzyżownicy wyokrąglić promieniem $R=6\text{mm}$
2. Zwrotnice tramwajowe.
 - Zwrotnice z iglicami o wysokości co najmniej 75mm
 - Siła docisku iglicy do opornicy 1,5kN
 - Moment przestawiania ręcznego 15do 20kN
 - Obciążenie osiowe pokrywy skrzynki napędu 120kN
 - Napęd zwrotnic zjazdowych wyposażone w tłumik hydrauliczny
 - Dostarczenie programu komputerowego do odczytu zapisu pamięci zwrotnicy
 - Naprawa automatu w ciągu 72 godzin od chwili zgłoszenia
 - Przejazd składów na kierunku na wprost z prędkością do 20km/h
 - Przejazd składów na kierunku zwrotnym z prędkością 10km/h

Instalacja ogrzewania zwrotnic:

Zwrotnice należy wyposażyć w nowe grzałki umieszczone w rozbieralnym systemie mocowania grzałek

3.6. Perony i przejścia przez torowisko.

Perony i przejścia dla pieszych nie występują.

3.7. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe sprowadzają się do rozbiórki istniejącej nawierzchni torowiska i robót korytowych dla wymiany gruntu. Materiał stalowy przewidziany do zdania na złom. Ziemia i stara podsypka zostanie wywieziona do utylizacji.

3.8. Odwodnienie.

Zwrotnice rozjazdu zostaną wyposażone w nowoczesne automaty w skrzynkach, które posiadają otwory do podłączenia przykanalików. Zaprojektowano odtworzenie drenażu torowiska w połączeniu z odwodnieniem skrzynek mechanizmów nastawczych zwrotnic. Drenaż i lokalizację studzienek drenażowych przedstawiono na planie sytuacyjnym. Drenaż należy wykonać z rur z tworzyw $\varnothing 100$ z perforacją na pełnym obwodzie. Studnie drenażowe z osadnikiem o gł. Min. 40cm z kręgów betonowych $\varnothing 800$. Dopuszcza się zastosowanie systemowych zestawów drenażowych.

3.9. Uzbrojenie podziemne.

Istniejące uzbrojenie podziemne nie koliduje z prowadzeniem robót wymiany rozjazdu.

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych i ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą instalację ogrzewania zwrotnic oraz w miejscach zbliżeń do innych urządzeń podziemnych.

3.10. Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć wszystkie punkty główne osi przez uprawnionego geodetę, trwale je zastabilizować i opisać w dzienniku budowy dla możliwości ich odtworzenia i dokonania kontroli.
2. Przed przystąpieniem do demontażu istniejącego torowiska należy uzgodnić z zarządzającym i użytkownikiem wyłączenie napięcia z sieci i zabezpieczenie obwodu sieci powrotnej na czas robót. Roboty prowadzić wyłącznie przy wyłączonej sieci trakcyjnej.
3. Wszelkie roboty związane z realizacją tego projektu należy prowadzić zgodnie z wymogami obowiązujących norm i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami sztuki budowlanej i zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia.
4. W związku z wykonywaniem robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, wymagane jest opracowanie „planu bioz” dla robót torowych (podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126§ 6).

W planie BIOZ uwzględnić należy

 - Zagrożenie poprzez prowadzenie robót w pobliżu czynnych szlaków komunikacyjnych;
 - Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi spowodowanym wykonywaniem montażu elementów prefabrykowanych, szyn tramwajowych,
 - Oznakowania i wygrodzenia terenu prowadzenia robót dla zabezpieczenia zdrowia osób trzecich
 - wykonywanie robót przy użyciu budowlanego sprzętu zmechanizowanego
 - Praca pod sieciami elektrycznymi
5. Dopuszcza się dokonanie niewielkich zmian, w okresie realizacji, zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną (Art. 36a – Prawo budowlane).

Umowa DO/353/2011

Nr projektu:

07/11 /11 W

