



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

Zawartość opracowania

1. Podstawa opracowania dokumentacji	str. 3
2. Opis techniczny	str. 3
3. Wykaz norm i przepisów	str. 11
4. Wykaz współrzędnych usytuowania urządzeń	str. 12
5. Załączniki	str. 14
6. Rysunki	str. 23
1/6. Sieć trakcyjna zewnętrzna - plan sytuacyjny	str. 24
2/6. Schemat poglądowy – zasilanie sieci trakcyjnej w hali zajezdni	str. 25
3/6. Kable zasilające sieć trakcyjną wewnętrzną – plan sytuacyjny	str. 26
4/6. Sieć trakcyjna wewnętrzna – hala zajezdni	str. 27
5/6. Sieć trakcyjna wewnętrzna – hala przeglądów technicznych	str. 28
6/6. Elektroenergetyka trakcyjna – plan sytuacyjny	str. 29



1. Podstawa opracowania dokumentacji

- 1.1. Umowa nr 09028TB
- 1.2. Projekty i wytyczne branżowe
- 1.3. Zatwierdzona Koncepcja „Elektroenergetyka i sieć trakcyjna”
- 1.4. Informacja o istniejących urządzeniach elektroenergetycznych ustalona w terenie przy udziale przedstawicieli ZKM Gdańsk

2. Opis techniczny

2.1. Zakres opracowania

Niniejsza projekt budowlany obejmuje:

- sieć trakcyjną zewnętrzną,
- sieć trakcyjną wewnętrzną,
- elektroenergetykę trakcyjną.

2.2. Stan istniejący

Istniejąca sieć trakcyjna na zajezdni zasilana jest ze stacji prostownikowej „Aleja Wojska Polskiego” kablem typu 2xYAKY 1x625 mm² z pola nr 7 poprzez dwa punkty zasilające i punkt powrotny. Zewnętrzna sieć trakcyjna wykonana jest drutem jezdny Djp 100. Sieć podwieszona jest do istniejących słupów trakcyjnych betonowych, stalowych kratowych, stalowych okrągłych lub konstrukcji budynków przy pomocy linek stalowych lub indywidualnych wysięgników. Sieć trakcyjna podwieszona jest na wysokości ok. 5,0 m.

Wewnętrzna sieć trakcyjna w halach wykonana jest drutem jezdny Djp 100. Sieć podwieszona jest do dachu hali za pomocą indywidualnych konstrukcji mocujących lub przy pomocy linek stalowych mocowanych do bocznych ścian hali. Sieć trakcyjna w halach jest wyizolowana od sieci zewnętrznej poprzez izolatory sekcyjne zamocowane na zewnątrz hal. Sieć trakcyjna w halach zasilana jest bezpośrednio z sieci zewnętrznej poprzez rozłączniki z napędem ręcznym. Sieć trakcyjna w halach podwieszona jest na wysokości ok. 5,0 m. Ze względu na całkowitą przebudowę układu torowego zajezdni, przebudowę hal oraz znacznego wyeksploatowania przewiduje się demontaż sieci i konstrukcji w całości.



2.3. Stan projektowany

2.3.1. Sieć trakcyjna zewnętrzna

2.3.1.1. Montaż sieci trakcyjnej

Sieć trakcyjną na terenie Zajezdni Tramwajowej zaprojektowano jako sieć płaską uzupełnioną dla zachowania prawidłowej wysokości zawieszenia konstrukcjami dwupoziomowymi w oparciu o osprzęt firmy Elektroline Praha lub równoważny. Widok konstrukcji nośnych, lokalizację słupów trakcyjnych oraz konstrukcji porzecznych pokazano na planie sytuacyjno wysokościowym. Poprzeczki zaprojektowano liną wykonaną ze stali nierdzewnej 19x1,25. Przewód jezdny Djp 100 mocować do konstrukcji nośnych jak na planie sytuacyjno wysokościowym. Do budynków i słupów trakcyjno-oświetleniowych mocować konstrukcje nośne z zastosowaniem elementów sprężystych – tłumików z linki syntetycznej.

2.3.1.2. Montaż słupów trakcyjnych i fundamentów

W projekcie zastosowano strunobetonowe żerdzie wirowane trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe o naciągach 20 kN, 25 kN. Przewidziano zastosowanie słupów o długości części 9 m od poziomu gruntu. Głębokość zakopania słupów (H_W), całkowitą długość słupów oraz fundamenty słupowe określa projekt konstrukcyjny fundamentów trakcyjnych. Wystający nad poziom gruntu cokół słupowy pokryć roztworem asfaltowym do gruntowania podłoża, a następnie masą asfaltową do wykonywania powłok przeciwwilgociowych typu lekkiego. Część przyziemną słupa do wysokości 20 cm malować farbą chlorokauczkową czarną. Słupy trakcyjne oznaczone na planie nr 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25 są słupami istniejącymi.

2.3.1.3. Podstawowe dane sieci trakcyjnej

- Wysokość zawieszenia sieci na terenie Zajezdni – 5,0 metra
- Dopuszczalne odchyłki wysokości zawieszenia +10 i –20 cm
- Zmiana wysokości zawieszenia stopniowo z pochyleniem 1,5%
- Przewody jezdne typu Djp 100 mm²
- Rozpiętość przęsła nie większa niż 33 metry
- Naprężenie maksymalne dla przewodów jezdnych 100 MPa
- Osprzęt dla wyposażenia konstrukcji nośnych systemu ELEKTROLINE lub równoważny
- Wysięgniki ze szklolaminatu z osprzętem Elektroline lub równoważnym
- Lina poprzeczna ze stali nierdzewnej 19x1,25.

2.3.1.4. Podział sekcyny sieci trakcyjnej

Sieć trakcyjna na terenie Zajezdni od torów szlakowych oddzielono izolatorami sekcijnymi. Izolatory przewiduje się mostkować odłącznikami. Sieć trakcyjną wewnętrzną w budynkach technologicznych (Zajezdnia, Warsztaty, Myjnia, Hala 102 itp.) przewiduje się oddzielić od pozostałych odcinków sieci



izolatorami sekcijnymi. Sieć trakcyjną zewnętrzną podzielono na 2 sekcje zasilane dwoma niezależnymi zasilaczami „Zajeżdźnia 1” i „Zajeżdźnia 2” (patrz pkt. 2.3.3)

2.3.1.5. Połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej

Połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej górnej zaprojektowano dla każdego miejsca w którym rozdzielają się przewody jezdne. Połączenia wykonane przewodem jezdny pokazano na planie sytuacyjno wysokościowym. Dodatkowo zaprojektowano połączenia wyrównawcze, które należy wykonać przewodem LgY 120 mm² w sąsiedztwie punktów zasilających.

2.3.1.6. Połączenia wyrównawcze sieci powrotnej - łączniki szynowe

Połączenia wyrównawcze sieci powrotnej łączące początek i koniec napędu zaprojektowano dla każdego napędu zwrotnicowego. Dodatkowe połączenia wyrównawcze zaprojektowano między tokami szynowymi. Połączenia wykonać z zastosowaniem łączników systemu CEMBRE lub równoważnego posiadającego odpowiednie atesty i dopuszczenia. Połączenia wyrównawcze wykonać z giętkiej izolowanej linki stalowej o przekroju 95 mm², łączone do szyjki szyny tramwajowej.

2.3.1.7. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony od porażeń napięciem trakcyjnym zastosowano podwójną izolację przewodów jezdnych i lin wzdłużnych o potencjale dodatnim 600 V DC względem ziemi oraz uszynienie urządzeń specjalnych sieci trakcyjnej.

2.3.1.8. Zabezpieczenie sieci trakcyjnej od wyładowań atmosferycznych

Dla zabezpieczenia sieci trakcyjnej od wyładowań atmosferycznych zastosowano bezobsługowe ograniczniki przepięć prądu stałego w osłonie silikonowej o maksymalnym napięciu pracy ciągłej 1 kV, napięciu obniżonym przy udarze o wielkości 20 kA i kształcie 8/20 μs do wartości nie większej niż 2,7 kV typu POLIM H 1.0 ND produkcji ABB, Polimerix-IV firmy PROTEKTEL lub równoważne. Ograniczniki zaprojektowano w punktach zasilających, lokalizację pokazano na planie sytuacyjno wysokościowym.

2.3.1.9. Środki zapobiegawcze przeciwko występowaniu prądów błądzących

W celu ograniczenia oddziaływania prądów błądzących przewidziano następujące środki zapobiegawcze:

- wszystkie połączenia szyn inne niż spawane muszą posiadać łączniki elektryczne bocznikujące wykonane z giętkiej izolowanej linki stalowej o przekroju nie mniejszym niż 95 mm²,
- łączniki łączyć do szyjki szyny z zastosowaniem technologii firmy Cembre lub innej posiadającej odpowiednie atesty i dopuszczenia lub równoważnej,
- wszystkie łączniki torowe należy wykonać w czasie budowy torowiska tramwajowego.



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

2.3.1.10. Demontaż istniejącej sieci trakcyjnej

Istniejące konstrukcje nośne na które składają się słupy trakcyjno-oświetleniowe betonowe przewidziano do demontażu. Doły powstałe po demontażu słupów trakcyjnych zagęścić ubijając grunt warstwami co 20 cm. Gruz ze słupów i fundamentów wywieźć na wysypisko. Sieć należy zdemontować metodą dewastacyjną. Złom wywieźć do najbliższego skupu.

2.3.2. Sieć trakcyjna wewnętrzna

2.3.2.1. Stan projektowany

Sieć trakcyjną wewnętrzną w modernizowanej hali zajezdni (rys. 4) i hali PT (rys. 5) przewiduje się wykonać typu płaskiego drutem jezdny miedzianym profilowanym typu Dj_p 100 mm². Całą sieć trakcyjną przewiduje się podwiesić na lekkich konstrukcjach nośnych wykonanych z linki izolacyjnej Parafil o średnicy 11,5 mm w układzie poprzeczek prostych za wyjątkiem stanowisk nr 1/2, 2/1, 4/1, 4/2 i 11 w hali zajezdni, gdzie sieć trakcyjna podwieszona będzie w układzie poprzeczek łamanych (podwieszenie resorowe sieci). Poprzeczki izolacyjne zamocowane zostaną do uchwyty kotwiących, mocowanych do ścian konstrukcyjnych hal lub do projektowanych (wg projektu konstrukcyjnego) wsporników sieci trakcyjnej.

Do wnętrza hal sieć trakcyjna wprowadzona zostanie poprzez wyizolowane otwory w bramach hal. Dodatkowo na podciągu w bramach przewiduje się zabudowę izolatora wsporcze. Od sieci zewnętrznej sieć wewnętrzna w halach wyizolowana będzie poprzez zabudowę izolatorów sekcyjnych, instalowanych na zewnątrz hali (zakres projektu „sieć trakcyjna zewnętrzna”).

Sieć trakcyjna w halach zawieszona będzie z naprężeniem $\sigma = 60$ MPa na wysokości od 5,11 m do 4,75 m w stosunku do główki szyny z zastosowaniem osprzętu firmy Elektroline o wytrzymałości elektrycznej 1 kV. Dla sieci przewiduje się dwustopniową (podwójną) izolację. Wysokość zawieszenia uzależniona jest od konstrukcji hal oraz od zakresu prac technologicznych oraz wyposażenia stanowiska (demag).

Zasilanie sieci w halach (rys. 3) przewiduje się wykonać kablem typu YKY 1×150 mm² wyprowadzonym ze słupa sieci trakcyjnej zewnętrznej. Na słupie zabudowany zostanie rozłącznik z uszyniaczem typu RNT-U z napędem ręcznym oraz ochronniki przepięciowe typu GXS 1,3 (ABB).

Przewiduje się wyprowadzenie trzech kabli zasilających:

- nr 1 – zasilanie hali zajezdni tory 1÷6 (wyprowadzony ze słupa trakcyjnego nr 68/Z),
- nr 2 – zasilanie hali zajezdni tory 7÷11 (wyprowadzony ze słupa trakcyjnego nr 81/Z),
- nr 3 – zasilanie hali PT (wyprowadzony ze słupa trakcyjnego nr 79/Z).

Kable zasilające wprowadzone zostaną do rozdzielnic prądu stałego z wyłącznikiem ultraszybkim typu DCN-T 0,8/800, charakteryzującym się czasem wyłączenia prądów zwarciovych poniżej 1,5 ms i poziomem ograniczenia przepięć < 2,0 kV, co umożliwi zapewnienie selektywności z wyłącznikiem BWS w rozdzielnicy prądu stałego w stacji prostowniczej.



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

Wyłącznik wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik pracujący w oparciu o sygnały z wewnętrznej sieci światłowodowej.

Sterownik wyłącznika umożliwia:

- szybką diagnostykę wyłącznika na podstawie analizy wyświetlanych kodów błędów,
- odczyt przyczyn wyłączenia w czasie rzeczywistym,
- pełną archiwizację historii przyczyn wyłączenia,
- zliczenie ilości wyłączeń zwarć i przeciążeń,
- przesyłanie informacji drogą on-line.

Rozdzielnice prądu stałego przewiduje się zabudować w wydzielonych pomieszczeniach. Z projektowanych wyłączników ultraszybkich zasilana zostanie sieć trakcyjna nad poszczególnymi stanowiskami technologicznymi.

Schemat poglądowy zasilania sieci w hali zajezdni przedstawiono na rys. 2.

Przewiduje się zgodnie z nowym układem technologicznym sekcjonowanie sieci z możliwością wyłączenia odcinka sieci trakcyjnej spod napięcia nad poszczególnymi stanowiskami technologicznymi, tj.: 1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 4/1, 4/2, 5/1, 5/2, 6/1, 6/2, 7, 8, 9, 10, 11 w hali naprawczej i 1/1, 1/2, 2/1, 2/2 w hali PT. Sekcjonowanie zrealizowane zostanie poprzez zabudowę izolatorów sekcyjnych pomiędzy stanowiskami (odcinkami sieci). Zasilanie poszczególnych odcinków sieci trakcyjnej wykonane zostanie poprzez rozłączniki sekcyjne z uszyniaczem RNT-U z napędem elektrycznym typu NTs 24-2 (Jedlicze) lub ręcznym typu NRT.

Rozłączniki umożliwiają stworzenie widocznej przerwy na zasilaniu, a wyposażenie rozłącznika w napęd elektryczny umożliwia sterowanie zdalne rozłącznikiem oraz wykonanie koniecznych blokad z siecią trakcyjną.

Dla każdego wydzielonego odcinka sieci trakcyjnej wewnątrz hal przewiduje się zainstalowanie urządzenia do kontroli napięcia oraz uszynienia sieci trakcyjnej typu HR-12125 wraz z instalacją zasilającą, sterowniczą i wizualizacją stanu napięcia sieci trakcyjnej. Wizualizacja stanu napięcia sieci trakcyjnej przewiduje się wykonywać w formie kaset sygnalizacyjnych KS (oprawy oświetleniowe 2x36 W), zawieszonych nad siecią z napisem w kolorze czerwonym „ZAŁĄCZONE” i z napisem w kolorze czarnym „WYŁĄCZONE”.

Dla stanowisk technologicznych 1/1, 2/2, 7, 11 w hali zajezdni przewiduje się blokadę załączenia sieci trakcyjnej z załączeniem urządzeń technologicznych.

Dodatkowo dla stanowisk technologicznych 1/2, 2/1, 4/1, 4/2 w hali zajezdni oraz 1/1, 1/2, 2/1 i 2/2 w hali PT przewiduje się blokadę pomiędzy załączeniem sieci trakcyjnej a możliwością wejścia na pomost. Blokady zostaną opracowane w ramach dokumentacji Elektroenergetyka do 1 kV.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym 600 V DC przewiduje się zastosować podwójną izolację względem ziemi oraz uszynienie urządzeń specjalnych sieci trakcyjnej. Wszystkie konstrukcje metalowe znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie trakcji normalnie nie będące pod napięciem, a mogące się znaleźć wskutek zerwania sieci lub przebicia izolacji przewiduje się uszynić



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

poprzez połączenie z szyną tramwajową. Na uszynionych konstrukcjach przewiduje się zastosowanie osprzętu elektrycznego i aparatów wyłącznie w II klasie ochronności.

Uszynione konstrukcje przewiduje się wyizolować ($R \geq 1 \Omega$) od uziomu ochronnego instalacji 230/400 V AC. Całość sieci przewiduje się wykonać zgodnie z normą PK-K-92002 „Sieć trakcyjna tramwajowa i trolejbusowa”.

2.3.2.2. Demontaże

Demontażowi podlega sieć trakcyjna wewnętrzna w całości.

2.3.3. Elektroenergetyka trakcyjna

2.3.3.1. Stan projektowany

Sieć trakcyjna na terenie zajezdni w układzie projektowanym przewiduje się zasilić dwoma zasilaczami trakcyjnymi wyprowadzonymi z istniejącej stacji prostownikowej „Aleja Wojska Polskiego”:

- zasilaczem o roboczej nazwie „Zajezdnia 1” wykonanym kablem typu 2xYAKY 1x625 mm² – 1 kV,
- zasilaczem o roboczej nazwie „Zajezdnia 2” wykonanym kablem typu 2xYAKY 1x625 mm² – 1 kV.

Zasilacz „Zajezdnia 1” wyprowadzony zostanie z istniejącego wyposażonego pola nr 7 rozdzielnic prądu stałego w stacji prostownikowej. Zasilacz „Zajezdnia 2” wyprowadzony zostanie z istniejącego niewyposażonego pola rezerwowego nr 13 rozdzielnic prądu stałego w stacji prostownikowej. W tym celu przewiduje się pole nr 13 wyposażyć w wyłącznik szybki prądu stałego typu BWS oraz aparaturę sterowniczą i sygnalizacyjną analogiczną jak w polach wyposażonych.

Zasilacz „Zajezdnia 1” zasilat będzie sieć trakcyjną w punkcie przyłączenia (słup nr 72/Z), zlokalizowanym na wyjeździe z hali zajezdni pomiędzy torami 28 i 29. Zasilacz „Zajezdnia 2” zasilat będzie sieć trakcyjną w punkcie przyłączenia (słup nr 26/Z), zlokalizowanym na wyjeździe z hali PT pomiędzy torami 10 i 11. Zasilacze należy wprowadzić na projektowane słupy trakcyjne i podłączyć do projektowanych rozłączników z uszyniaczem typu RNT-U z napędem ręcznym. Na słupach dodatkowo przewiduje się zabudować bezobsługowe ograniczniki przepięć prądu stałego.

Dla zabezpieczenia sieci trakcyjnej od wyładowań atmosferycznych przewiduje się zastosować bezobsługowe ograniczniki przepięć prądu stałego o osłonie silikonowej o maksymalnym napięciu pracy ciągłej 1 kV, napięciu obniżonym przy udarze o wielkości 20 A i kształcie 8/20 μ s do wartości nie większej niż 2,7 V typu POLIM H1.0ND.

Uszyniacz rozłącznika oraz odgromniki podłączone zostaną do szyny tramwajowej przewodem LgY 1x70 mm² układanym w rurze osłonowej PE Ø50 mm.

Rozłączniki na słupach trakcyjnych, ograniczniki przepięć, uszynienie oraz połączenia od rozłączników do przewodów jezdnych są przedmiotem projektu sieci trakcyjna zewnętrzna (pkt. 2.3.1).

Dla sieci trakcyjnej na terenie zajezdni przewiduje się wykonanie punktu powrotnego PP w postaci szafy z tworzywa sztucznego na fundamencie prefabrykowanym. Punkt powrotny zlokalizowano na wysokości projektowanego rozjazdu nr 14.



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

Od szafy punktu powrotnego do szyn przewiduje się wykonanie instalacji uszyniającej linką miedzianą izolowaną LgY 1x70 mm². Podłączyć należy cztery toki szynowe. Linki przewiduje się ułożyć w rurkach osłonowych i podłączyć do szynki szyny z zastosowaniem złącza szynowego wg metody CEMBRE. Szafkę punktu powrotnego z celką minusową istniejącej rozdzielniczy prądu stałego w stacji prostowniczej „Aleja Wojska Polskiego” (pole nr 4) przewiduje się połączyć kablami powrotnymi typu 2xYAKY 1x625 mm² – 1 kV.

Kable zasilaczy oraz kable powrotne na terenie zajezdni przewiduje się ułożyć w oddzielnych rurkach osłonowych Ø110 mm projektowanej kanalizacji kablowej.

Na terenie zajezdni przewiduje się wykonanie połączeń wyrównawczych dla każdego napędu zwrotnicowego oraz między tokami szynowymi, wykonanych linką stalową giętką izolowaną o przekroju 95 mm² z zastosowaniem łączników systemu CEMBRE. W celu ograniczenia prądów błądzących przewiduje się wszystkie połączenia szyn inne niż spawane wyposażyć w łączniki elektryczne bocznikujące, wykonane z giętkiej izolowanej linki stalowej o przekroju 95 mm², łączone do szynki szyny z zastosowaniem metody firmy CEMBRE.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym 600 V DC przewiduje się zastosować podwójną izolację względem ziemi oraz uszynienie urządzeń specjalnych sieci trakcyjnej. Uszynienie przewiduje się wykonać linką typu LgY 1x70 mm², którą należy podłączyć do szyny wg metody CEMBRE.

Trasę kabli zasilających i powrotnych przedstawiono na rys. 1.

2.3.3.2. Demontaże

Przewiduje się zdemontować:

- istniejący zasilacz wykonany kablem typu 2xYAKY 1x625 mm²,
- istniejące kable wykonany kablem typu 2xYAKY 1x625 mm².

2.3.3.3. Ochrona przeciwporażeniowa od sieci trakcyjnej 600 V DC.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim:

- dla przewodu gołego – ochrona polegająca na umieszczeniu poza zasięgiem ręki, zastosowanie odstępów izolacyjnych i izolacji względem ziemi + dodatkowo znaki ostrzegawcze,
- dla kabli – izolacja robocza 1 kV.

Ochrona przed dotykiem pośrednim:

- uszynianie,
- zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.

2.3.3.4. Układanie kabli. Kanalizacja i przepusty kablowe

Kable w ziemi układane będą na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryte przed zasypaniem ziemią. Na całej długości kable osłonięte będą folią koloru



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

niebieskiego. Przewiduje się wykonanie wielootworowej kanalizacji kablowej, złożonej ze studni kablowych i rur HDPE, przeznaczonej do prowadzenia kabli zasilających 600 V DC, powrotnych, zasilających nn-0,4 kV, sterowniczych, zasilających EOR i oświetleniowych. Przewiduje się studnie kablowe wykonane z jednego kręgu betonowego Ø100 i jednego kręgu konicznego Ø100/60 z włazem żeliwnym typu ciężkiego. Kręgi osadzone zostaną na podmurówce z cegły, gdzie będą wprowadzone rury kanalizacji kablowej. Całość zabudowana będzie na podbudowie betonowej. Przewiduje się odwodnienie studni do gruntu. Projekt kanalizacji kablowej patrz Tom VII C „Elektroenergetyka”.

Pojedyncze przejścia kabli pod torami i drogami wykonane będą w rurach HDPE układanych metodą wykopu względnie tam gdzie to niezbędne metodą przecisku względnie przewiertu sterowanego. Głębokość ułożenia rur pod drogami i torami min. 1,0 m, licząc odległość od górnej krawędzi rury do główki szyny względnie do powierzchni drogi. Na skrzyżowaniu z obcym uzbrojeniem podziemnym kable układane będą w rurach PE zachowując normatywne odległości. Wloty rur zabezpieczone przed przedostawaniem się do wnętrza wody i ich zamulenia. Kable zaopatrzone w oznaczniki rozmieszczone co 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach wykonane będą trwale napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla oraz znak użytkownika kabla. Przy budynkach, szafkach, słupach i mufach przewiduje się zapasy kabla.



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

3. Wykaz norm i przepisów

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. "Prawo Budowlane" z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dziennik Ustaw Nr 80 z dnia 17 września 1999 r.
- [3] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1997 r.
- [4] PN-IEC 61312-1 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- [5] PN-IEC 61643-1 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- [6] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003.
- [7] PN-K-92002 Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa.



PROJEKT BUDOWLANY
Przebudowa Zajeżdźni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

4. Wykaz współrzędnych usytuowania urządzeń

Lp.	Nr słupa	Współrzędna X	Współrzędna Y	Uwagi
1.	1/Z	25607.9095	36664.0308	
2.	2/Z	25600.5689	36672.1605	
3.	3/Z	25598.1729	36682.5494	
4.	4/Z	25590.9572	36691.0708	
5.	5/Z	25583.9640	36699.2010	
6.	6/Z	25576.8038	36707.2507	
7.	7/Z	25568.9003	36716.0336	
8.	8/Z	25556.5850	36729.9590	
9.	9/Z	25547.3460	36740.3970	
10.	10/Z	25539.1800	36749.5500	
11.	11/Z	25522.9698	36768.4410	
12.	12/Z	25491.0200	36804.9600	
13.	13/Z	25469.7760	36819.5640	
14.	14/Z	25464.9895	36825.1048	
15.	15/Z	25459.8664	36831.0353	
16.	16/Z	25440.9540	36815.5890	istniejący
17.	17/Z	25452.2350	36799.3480	
18.	18/Z	25459.5531	36790.7721	
19.	19/Z	25467.5062	36783.7394	
20.	20/Z	25433.8703	36802.1691	istniejący
21.	21/Z	25425.9077	36784.6815	istniejący
22.	22/Z	25417.6622	36766.2021	istniejący
23.	23/Z	25410.7698	36751.7766	istniejący
24.	24/Z	25403.0686	36736.0630	istniejący
25.	25/Z	25399.0500	36723.8080	istniejący
26.	26/Z	25402.5591	36711.3806	
27.	27/Z	25395.0150	36704.5780	
28.	28/Z	25391.6360	36692.8730	
29.	29/Z	25386.9430	36675.2040	
30.	30/Z	25400.6739	36673.8465	
31.	30A/Z	25409.2452	36684.8495	
32.	31/Z	25383.0810	36659.4670	
33.	32/Z	25399.1412	36660.0161	
34.	33/Z	25392.6217	36648.4025	
35.	34/Z	25404.8758	36650.7918	
36.	35/Z	25397.7590	36642.1839	
37.	36/Z	25404.9112	36637.9008	
38.	37/Z	25417.4553	36645.4816	
39.	38/Z	25423.0784	36629.1936	
40.	39/Z	25446.9332	36630.2633	
41.	40/Z	25441.2533	36618.8672	
42.	41/Z	25456.7046	36611.1185	
43.	42/Z	25469.6619	36604.3568	
44.	43/Z	25483.2941	36597.8481	
45.	44/Z	25488.3102	36606.2395	



PROJEKT BUDOWLANY
Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

46.	45/Z	25494.5359	36594.0740	
47.	46/Z	25506.6052	36594.4233	
48.	47/Z	25519.4736	36614.9718	
49.	48/Z	25520.5324	36587.8683	
50.	49/Z	25531.3168	36601.1698	
51.	50/Z	25530.1081	36580.7965	
52.	51/Z	25533.9349	36585.9660	
53.	52/Z	25544.7551	36567.1377	
54.	53/Z	25546.8426	36581.4746	
55.	54/Z	25554.7574	36581.1882	
56.	55/Z	25558.6956	36562.6003	
57.	56/Z	25566.4062	36572.0486	
58.	57/Z	25570.0213	36557.2475	
59.	58/Z	25580.9893	36557.2539	
60.	59/Z	25591.2297	36562.9542	
61.	60/Z	25576.1773	36580.2197	
62.	61/Z	25608.9923	36578.8816	
63.	62/Z	25594.0658	36595.9744	
64.	63/Z	25626.9930	36594.4060	
65.	64/Z	25619.6351	36602.8438	
66.	65/Z	25611.9543	36611.7290	
67.	66/Z	25588.9000	36659.7065	
68.	67/Z	25573.7853	36655.5888	
69.	68/Z	25565.9823	36663.4167	
70.	69/Z	25575.9574	36681.3866	
71.	70/Z	25559.0742	36690.5476	
72.	71/Z	25560.8772	36699.3010	
73.	72/Z	25543.5982	36686.7572	
74.	73/Z	25548.9504	36708.5236	
75.	74/Z	25526.3556	36703.6370	
76.	75/Z	25536.0610	36722.6450	
77.	76/Z	25521.4866	36746.2443	
78.	77/Z	25513.0871	36756.4331	
79.	78/Z	25497.8665	36775.8220	
80.	79/Z	25484.5035	36786.0643	
81.	80/Z	25494.8161	36764.0260	
82.	81/Z	25516.5883	36732.1640	
83.	82/Z	25466.0383	36688.0700	
84.	83/Z	25467.6860	36670.8406	
85.	84/Z	25439.5021	36664.3395	
86.	85/Z	25454.1655	36658.7613	
87.	86/Z	25435.5708	36653.6732	
88.	87/Z	25460.4933	36643.9152	
89.	88/Z	25472.4685	36623.9273	
90.	89/Z	25473.4767	36616.1364	
91.	90/Z	25512.3516	36780.7678	
92.	91/Z	25507.2080	36725.3700	
93.	Szafka PP1	25533.4170	36735.3578	



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

5. Załączniki

- | | |
|---|----------------|
| 1). Uprawnienia projektanta i sprawdzającego | str. 15 |
| 2). Przynależności do Izby Zawodowej | str. 19 |
| 3). Oświadczenie o zgodności wykonania projektu z przepisami
Prawa Budowlanego | str. 22 |



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej
Gdańsk ul. Wita Stwosza
Tom IV – Sieć trakcyjna

6. Rysunki

1/6. Sieć trakcyjna zewnętrzna - plan sytuacyjny	str. 24
2/6. Schemat poglądowy – zasilanie sieci trakcyjnej w hali zajezdni	str. 25
3/6. Kable zasilające sieć trakcyjną wewnętrzną – plan sytuacyjny	str. 26
4/6. Sieć trakcyjna wewnętrzna – hala zajezdni	str. 27
5/6. Sieć trakcyjna wewnętrzna – hala przeglądów technicznych	str. 28
6/6. Elektroenergetyka trakcyjna – plan sytuacyjny	str. 29