

Projekt ten przyczynia się do zmniejszenia różnic społecznych i gospodarczych pomiędzy obywatelami Unii Europejskiej

Inwestor:



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

Wykonawca – Jednostka projektowa – Lider konsorcjum:



EGIS Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A, 02-672 Warszawa
Tel. (22) 20 30 100, fax (22) 20 30 101
e-mail: biuro@egis-poland.com

Wykonawca – Jednostka projektowa – Partner konsorcjum:



Databout Sp. z o.o.
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7, 02-366 Warszawa
Tel. (22) 492 71 00, fax (22) 492 71 13
e-mail: kontakt@databout.pl

Nazwa projektu:

„Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

Nazwa zadania:

Odcinek B - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Somonino - Gdańsk Osowa realizowane w ramach projektu "Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz - Trójmiasto"

Nazwa obiektu budowlanego:

Linia kolejowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Adres obiektu budowlanego:

Województwo pomorskie, powiat: kartuski, gdański, gminy: Somonino, Kartuszy, Żukowo

Odcinek:

ODCINEK B

Linia kolejowa 201 od km 163,250 do km 187,045

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom / Część / Zeszyt

TOM II Projekt Wykonawczy
Część 4 Zeszyt 1 – Sieć trakcyjna

Tytuł opracowania

Opis techniczny

Nr opracowania:

10.2







Nr egzemplarza:

Data:

01.03.2022 r.

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria XXVI sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe.

| Stanowisko | Imię i Nazwisko | Numer uprawnień bud. | Specjalność uprawnień bud. | Podpis |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|---|
| Koordynator – 1. Projektant | Paweł Kaczmarek | POM/0206/POOE/11 | Sieć trakcyjna |  |
| 2. Projektant | Piotr Cichosz | LOD/4209/PWBE/20 | Sieć trakcyjna |  |
| 3. Projektant | Paweł Sopotnicki | LUB/0130/PWBE/17 | Sieć trakcyjna |  |
| Sprawdzający | Stefan Stróż | SWK/0205/PBE/21 | Sieć trakcyjna |  |
| Opracował | Michał Głowacz | n/d | - |  |
| Opracował | Krzysztof Krajewski | n/d | - |  |
| Opracował | Aleksandra Jabłońska | n/d | - |  |

Opracowanie składa się z następujących tomów:

- TOM I – Projekt Zagospodarowania Terenu
 - Część 1 – Formalno-prawna
 - Część 2 – Opis techniczny
 - Część 3 – Rysunkowa
- TOM II – Projekt Architektoniczno-Budowlany
 - Część 1 – Układ torowy, podtorze i odwodnienie,
 - Część 2 – Układ drogowy i przejazdy kolejowo-drogowe,
 - Część 3 – Urządzenia sterowania ruchem i dSAT,
 - **Część 4 – Sieć trakcyjna,**
 - Część 5 – Elektroenergetyka nietrakcyjna,
 - Część 6 – Urządzenia, sieci i instalacje telekomunikacji,
 - Część 7 – Obiekty inżynieryjne,
 - Część 8 – Obiekty kubaturowe wraz z instalacjami,
 - Część 9 – Obiekty obsługi podróżnych i małej architektury,
 - Część 10 – Urządzenia i sieci sanitarne (wod, kan, gaz, co),
 - Część 11 – Ochrona środowiska,
 - Część 12 – Wycinka drzew,
 - Część 13 – Rozbiórki obiektów kubaturowych,
 - Część 14 – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych,
 - Część 15 – Hydrotechnika,
 - Część 16 – Konstrukcje,
- TOM III – Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego - Projekt Geotechniczny
- TOM IV – Informacja BIOZ

Spis treści

| | | |
|--------|---|----|
| I. | Opis techniczny..... | 5 |
| 1. | Charakterystyka przedsięwzięcia..... | 5 |
| 1.1. | Informacja ogólna..... | 5 |
| 1.1.1. | Nazwa projektu | 5 |
| 1.1.2. | Nazwa inwestora..... | 5 |
| 1.1.3. | Nazwa wykonawcy prac projektowych | 5 |
| 1.1.4. | Podstawa opracowania | 5 |
| 1.1.5. | Podstawy techniczne oraz materiały do projektowania..... | 5 |
| 1.2. | Przedmiot, cel i zakres opracowania | 10 |
| 1.2.1. | Przedmiot opracowania..... | 10 |
| 1.2.2. | Cel opracowania | 10 |
| 1.2.3. | Zakres opracowania..... | 10 |
| 1.3. | Lokalizacja inwestycji | 11 |
| 2. | Decyzje, opinie i uzgodnienia | 11 |
| 3. | Stan istniejący | 14 |
| 4. | Wdrożenie wymagań TSI..... | 14 |
| 4.1. | Podsystem „Energia” | 14 |
| 4.1.1. | Wdrożenie wymagań TSI | 14 |
| 4.1.2. | Wymagania dla podsystemu TSI Energia..... | 15 |
| 4.2. | Składniki interoperacyjności | 15 |
| 4.2.1. | Składniki interoperacyjności podsystemu „Energia” | 16 |
| 4.3. | Plan wdrożenia wymagań..... | 16 |
| 4.3.1. | Energia | 16 |
| 5. | Rozwiązania projektowe | 17 |
| 5.1. | Parametry projektowanej sieci jezdnej..... | 17 |
| 5.2. | Opis zastosowanych rozwiązań projektowych sieci jezdnej | 20 |
| 5.3. | Konstrukcje wsporcze i fundamenty | 23 |
| 5.4. | Osprzęt sieciowy | 25 |
| 5.5. | Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa | 26 |
| 5.5.1. | Uszynienie grupowe konstrukcji wsporczych w układzie otwartym..... | 26 |
| 5.5.2. | Ochrona przeciwporażeniowa budowli inżynierskich w układzie otwartym. 27 | |
| 5.5.3. | Ochrona przeciwporażeniowa w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej w rejonie peronów..... | 28 |
| 5.5.4. | Ochrona przez zastosowanie przeszkód ochronnych..... | 28 |
| 5.5.5. | Ochrona przeciwprzepięciowa | 29 |
| 5.6. | Sieć powrotna..... | 29 |
| 6. | Urządzenia sekcjonowania sieci trakcyjnej | 30 |
| 6.1. | Zasilanie sieci trakcyjnej..... | 30 |
| 6.2. | Uwagi końcowe | 30 |
| 7. | Podział zakresu robót – fazowanie | 31 |
| II. | Spis rysunków, schematów i wykazów | 32 |
| III. | Spis kart montażowych | 34 |
| IV. | Spis uzupełniających kart katalogowych | 37 |
| V. | Załączniki | 38 |
| 1. | Warunki przyłączeniowe | 39 |
| 2. | Uprawnienia projektowe i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa..... | 52 |

I. Opis techniczny

1. Charakterystyka przedsięwzięcia

1.1. Informacja ogólna

1.1.1. Nazwa projektu

„Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”. Projekt jest realizowany w ramach Umowy nr 90/105/0050/17/Z/I podpisanej pomiędzy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. a konsorcjum firm Egis Poland Sp. z o.o. (lider) oraz Databout Sp. z o.o. (partner).

1.1.2. Nazwa inwestora

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

1.1.3. Nazwa wykonawcy prac projektowych

Egis Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A, 02-672 Warszawa

Databout Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7, 02-366 Warszawa

1.1.4. Podstawa opracowania

- Umowa nr 90/105/0050/17/Z/I zawarta pomiędzy konsorcjum firm Egis Poland Sp. z o.o. (lider) oraz Databout Sp. z o.o. (partner) a PKP Polskie Linie Kolejowe S. A.;
- Opis Przedmiotu Zamówienia dla inwestycji pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”;
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr RDOŚ-Gd-WOO.420.76.2018.MR.LK.JP.111
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe;
- Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne,
- Prawo Budowlane – Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994 r. (z późn. zm.);
- Projekt Budowlany.

1.1.5. Podstawy techniczne oraz materiały do projektowania

Podstawą opracowania są:

Specyfikacje TSI:

- [1] DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. (z późn. zm.) w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej.
- [3] ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei w Unii Europejskiej

Instrukcje i przepisy wewnętrzne PKP PLK S.A.:

- [4] Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) Tom II – Skrajnia budowlana linii kolejowych. Wersja 2.0 (Uchwała Nr 1208/2017 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 grudnia 2017 r.);
- [5] Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) Tom IV – Urządzenia trakcji elektrycznej / elektroenergetyki trakcyjnej. Wersja 2.0 (Uchwała Nr 566/2018 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 16 lipca 2018 r.);
- [6] Katalog sieci trakcyjnej - podwieszenia rurowe (Decyzja Nr 24 Członka Zarządu Dyrektora ds. Techniki i Rozwoju z dnia 20 grudnia 2004 r.) z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami;
- [7] Uchwała nr 47 Polskie Linie Kolejowe SA z dnia 3 marca 2003 r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku;
- [8] Uchwała nr 177 Zarządu PKP PLK SA z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie zmian w załącznikach nr 1 i 4 do Uchwały nr 47 Zarządu PKP PLK SA z dnia 3 marca 2003 r.;
- [9] TZ-94003/01-T2 – stosowanie fundamentów palowych dla konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej PKP – opracowane przez Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Kolejowego w marcu 1994 r. na zlecenie Głównego Energetyka PKP;
- [10] Decyzja nr 13/2006 z dnia 27 listopada 2006 r. Dyrektora Biura Energetyki w sprawie dopuszczenia do stosowania opracowania „Bramki sieci trakcyjnej PKP, posadowienie na fundamentach palowych” – opracowanie – Trakcja Polska PKRESA Warszawa;
- [11] Porozumienie w sprawie usuwania kolizji elementów sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. z zamierzeniami inwestycyjnymi PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zawarte w dniu 20.03.2015 r.
- [12] Porozumienie w sprawie zasad przyłączania sieci trakcyjnej do sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego PKP Energetyka S.A. zawarte w dniu 02.01.2017 r.
- [13] let-1 Instrukcja eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów, wprowadzona Zarządzeniem Nr 26/2007 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 7 listopada 2007 r.;
- [14] let-2 Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej, wprowadzona Zarządzeniem Nr 3/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 28 stycznia 2014 r.;
- [15] let-3 Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych, wprowadzona Zarządzeniem Nr 12/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 25 maja 2009 r., z późniejszymi zmianami;
- [16] let-5 Wytyczne projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów, wprowadzone Zarządzeniem Nr 28/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 listopada 2009 r., z późniejszymi zmianami;
- [17] let-7 Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz w ich pobliżu, wprowadzona Zarządzeniem Nr 46/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 26 listopada 2014 r.;

- [18] let-8 Instrukcja eksploatacji elektrycznych instalacji odbiorczych w budynkach i obiektach budowlanych, wprowadzona Zarządzeniem Nr 43/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 15 września 2014 r.;
- [19] let-105 Wytyczne odbioru i eksploatacji fundamentów palowych, stosowanych na liniach kolejowych dla ustawiania konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej, wprowadzone Decyzją Nr 13/2005 Członka Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 13 lipca 2005 r.;
- [20] let-106 Wytyczne projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach kolejowych, wprowadzone Decyzją Nr 6/2006 Członka Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 9 lutego 2006 r.;
- [21] let-107 Wytyczne projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych, wprowadzone Zarządzeniem Nr 7/2007 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 19 lutego 2007 r. wraz ze zmianą wprowadzoną Uchwałą Nr 565/2018 z dn. 16 lipca 2018 r.;
- [22] let-108 Wytyczne techniczne usuwania fundamentów konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej metodą minerską na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., wprowadzone Zarządzeniem Nr 10/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 11 maja 2009 r.;
- [23] let-110 Dokument Normatywny 01-1/ET/2008. Osprzęt sieci trakcyjnej, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [24] let-111 Dokument Normatywny 01-2/ET/2008. Konstrukcje wsporcze, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [25] let-112 Dokument Normatywny 01-2-1/ET/2008 Fundamenty konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej, wprowadzony Zarządzeniem Nr 24/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 5 października 2009 r. z późniejszymi zmianami;
- [26] let-113 Dokument Normatywny 01-3/ET/2008. Przewody jezdne profilowane, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [27] let-114 Dokument Normatywny 01-4/ET/2008. Liny (przewody wielodrutowe gołe), wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [28] let-115 Dokument Normatywny 01-5/ET/2008. Oprawy oświetleniowe, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [29] let-116 Dokument Normatywny 01-6/ET/2008. Szafa rozdzielcza eor, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009.;
- [30] let-117 Dokument Normatywny 01-7/ET/2008. Skrzynia transformatorowa eor, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [31] let-118 Dokument Normatywny 01-8/ET/2008. Grzejniki do elektrycznego ogrzewania rozjazdów, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;

- [32] Iet-119 Dokument normatywny 01-9/ET/2008. Uchwyty grzejników eor, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [33] EBH-1 – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia wspólne – zatwierdzona Uchwałą Nr 170 Zarządu „PKP Energetyka” Spółka z o.o. z dnia 16 czerwca 2004 r.;
- [34] EBH-1a – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb

Normy:

- [35] PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [36] BN-71/9317-89 Sieć trakcyjna kolejowa – Słupy żelbetowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [37] BN-71/9317-90 Sieć trakcyjna kolejowa – Roboty fundamentowo-słupowe - Wymagania i badania przy odbiorze
- [38] BN-71/9317-91 Sieć trakcyjna kolejowa – Słupy żelbetowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [39] BN-71/9317-92 Sieć trakcyjna kolejowa - Wymagania i badania przy odbiorze sieci jezdnej i powrotnej
- [40] BN-73/8939-05 Sieć trakcyjna kolejowa – Fundamenty konstrukcji wsporczych - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [41] BN-73/8939-06 Sieć trakcyjna kolejowa – Fundamenty prefabrykowane
- [42] BN-75/8939-08 Sieć trakcyjna kolejowa – Podział, nazwy i określenia
- [43] BN-76/3500-12 Sieć trakcyjna kolejowa – Symbole graficzne i oznaczenia
- [44] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe – Skrajnia budowli.
- [45] PN-EN 50122-1:2011 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna -- Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym
- [46] PN-EN 50122-2:2011 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna -- Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błędnych powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
- [47] PN-EN 50123-1:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 1: Wymagania ogólne
- [48] PN-EN 50123-2:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 2: Wyłączniki prądu stałego
- [49] PN-EN 50123-3:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 3: Wewnętrzne odłączniki prądu stałego, rozłączniki izolacyjne i uziemniki
- [50] PN-EN 50123-4:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 4: Napowietrzne rozłączniki izolacyjne prądu stałego, odłączniki i uziemniki
- [51] PN-EN 50123-6:2003/A1:2015-08 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 6: Zestawy łączników prądu stałego

- [52] PN-EN 50124-1:2017-09 Zastosowania kolejowe -- Koordynacja izolacji -- Część 1: Wymagania podstawowe -- Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego
 - [53] PN-EN 50124-2:2017-09 Zastosowania kolejowe -- Koordynacja izolacji -- Część 2: Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa
 - [54] PN-EN 50149:2012 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Trakcja elektryczna -- Profilowane przewody jezdne z miedzi i jej stopów
 - [55] PN-EN 50163:2006 Zastosowania kolejowe -- Napięcia zasilania systemów trakcyjnych
 - [56] PN-EN 50206-1:2010 Zastosowania kolejowe -- Tabor -- Pantografy: Charakterystyki i badania -- Część 1: Pantografy pojazdów linii głównych
 - [57] PN-EN 50318:2003 Zastosowania kolejowe -- Systemy odbioru prądu -- Walidacja symulacji oddziaływania dynamicznego pomiędzy pantografem a siecią jezdnią górną
 - [58] PN-EN 50367:2012/A1:2017-04 Zastosowania kolejowe -- Systemy odbioru prądu - - Kryteria techniczne dotyczące wzajemnego oddziaływania między pantografem a siecią jezdnią górną (w celu uzyskania wolnego dostępu)
 - [59] PN-EN 50388:2012 Zastosowania kolejowe -- System zasilania i tabor -- Warunki techniczne koordynacji pomiędzy systemem zasilania (podstacja) i taborem w celu osiągnięcia interoperacyjności
 - [60] PN-EN 50526-1:2012 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Ograniczniki przepięć prądu stałego i urządzenia ograniczające napięcie -- Część 1: Ograniczniki przepięć
 - [61] PN-EN 50526-2:2014-09 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Ograniczniki przepięć prądu stałego i urządzenia ograniczające napięcie -- Część 2: Urządzenia ograniczające napięcie
 - [62] PN-EN 50526-3:2016-08 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Ograniczniki przepięć prądu stałego i urządzenia ograniczające napięcie -- Część 3: Przewodnik Stosowania
 - [63] PN-K-89000:1997 Sieć trakcyjna kolejowa -- Osprzęt -- Tablice ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym
 - [64] PN-K-91001:1997 Elektryczne pojazdy trakcyjne -- Odbieraki prądu -- Wymagania i metody badań
 - [65] PN-K-91002:1997 Sieć trakcyjna kolejowa -- Osprzęt -- Ogólne wymagania i metody badań
 - [66] ZN-87/MTZiŁ-CBP-11 Sieć trakcyjna kolejowa. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - [67] ZN-89/MTZiŁ-CBP-10 Sieć trakcyjna kolejowa. Słupy żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Inne:
- [68] Opis Przedmiotu Zamówienia dla inwestycji pn.: „Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto, etap I”;
 - [69] Mapa do celów projektowych

- [70] Pismo nr IEN2c-5541-2/2019, Uzgodnienie zaproponowanych odsuwów djp Ik 201, 214, 229 Bydgoszcz – Trójmiasto ciąg alternatywny, z dn. 3 stycznia 2019 r.
- [71] Notatka służbowa z Rady Projektowej z dnia 07.11.2018 r.
- [72] Notatka służbowa z Rady Projektowej z dnia 15.01.2019 r.
- [73] Wizje lokalne i inwentaryzacje własne
- [74] Pismo Zarządu PKP PLK S.A. nr IEN2-5541-24/2018 z dn. 7 września 2018 r. ws. powstających uszkodzeń sieci trakcyjnej

1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

1.2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla linii kolejowej nr 201 w ramach projektu pn. „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”.

1.2.2. Cel opracowania

Realizacja zamówienia ma na celu osiągnięcie parametrów eksploatacyjnych oraz cech użytkowych zgodnych z przyjętą kategorią linii wg. TSI.

Dla linii kolejowej nr 201 na odcinku Somonino – Gdańsk Osowa:

- prędkość maksymalna: **140 km/h**;
- skrajnia budowli: **GPL-2**;
- system zasilania sieci trakcyjnej: **3000 V DC**
- średnie napięcie użyteczne na pantografie: **≥ 2700 V**
- chwilowa wartość napięcia na pantografie **≥ 2000 V**
-

1.2.3. Zakres opracowania

W skład kompleksowego opracowania projektu wchodzi następujące branże:

- torowa;
- automatyki kolejowej;
- telekomunikacyjna;
- drogowa;
- sieć trakcyjna;
- energetyczna;
- obiektów inżynierskich;
- obiektów budowlanych;
- sanitarna.

W zakresie branży sieci trakcyjnej opracowanie obejmuje:

- rozmieszczenie konstrukcji wsporczych;
- przebieg odcinków sieci jezdnej poszczególnych typów;
- sekcjonowanie;
- usztywnienie, ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa.

1.3. Lokalizacja inwestycji

Linia kolejowa nr 201 objęta zakresem opracowania jest zlokalizowana na terenie województwa pomorskiego w powiecie kartuskim na terenach gmin Somonino, Kartuzy oraz Żukowo.

2. Decyzje, opinie i uzgodnienia

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Centrala
Biuro Energetyki
Wydział ds. diagnostyki i opisu infrastruktury
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
T: + 48 22 473 20 70
F: + 48 22 473 30 50
ien@plk-sa.pl
www.plk-sa.pl



IEN2c-5541-2/2019

Dot. Uzgodnienie zaproponowanych
odsuw djp lk 201,214,229 Bydgoszcz -
Trójmiasto ciąg alternatywny

Warszawa, dnia 03 stycznia 2019 r.

Egis Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A
02-672 Warszawa

W nawiązaniu do pisma nr 7/P/P224/JG/MG/2019 z dnia 02 stycznia 2019 roku informuję, że w mojej ocenie, zaproponowane przez Państwa rozwiązanie, nie stanowi niezgodności z obowiązującymi uregulowaniami w zakresie parametrów techniczno-eksploatacyjnych sieci trakcyjnej. Odsuw przewodów jezdnych na poziomie $\pm 300/400$ mm (300 na prostej, 400 na łuku) pozwoli na zachowanie właściwej współpracy sieci trakcyjnej z pantografem przy zachowaniu maksymalnej prędkości linii kolejowej $v_{\max} \leq 160$ km/h.

ZASTĘPCA DYREKTORA
BIURA

Marek Kales

Opracował/a:
Paweł Malinowski
tel. 22 473 22 28

Spółka wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie
XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000037568, NIP 113-23-16-427,
REGON 017319027. Wysokość kapitału zakładowego w całości wpłaconego: 17 459 436 000,00 zł

1

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Zakład Linii Kolejowych w Gdyni
Dział energetyki ds. energetyki trakcyjnej
ul. Morska 24, 81-333 Gdynia
tel. + 48 58 721 12 73
roksana.mazelewska@plk-sa.pl
www.plk-sa.pl



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

| | |
|-----------------|------------|
| egis Poland | |
| Data | 2019-03-05 |
| Numer | 750 |
| Odpowiedzialny: | MG, MM, GX |
| Kopia | PS, MSZ |
| Załączniki: | |

Gdynia, 28.02.2019r.

Nr IZEN1-5510-01/2019

Dot.: Opinia do Wniosku o odstąpienie od Instrukcji let-107 na rozmieszczenie konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej na LK201 w sąsiedztwie linii energetycznych 110kV należących do Energetyka Operator S.A.

Egis Poland Sp. z o.o.
Ul. Domaniewska 39A
02-672 Warszawa

W odpowiedzi na pismo nr 333/P/P224/DK/PSo/2019 z dnia 20.02.2019 IZ Gdynia informuje jak niżej.

1. Punkt 2.4.4 instrukcji let-107 wprowadza pojęcie – „zaleca się” co już w pewnym sensie dopuszcza możliwość zastosowania mniejszych wartości.
2. Ponadto punkt 2.4.5 wprowadza uzupełnienie, które przy spełnieniu oczekiwanych normą odległości pionowych daje możliwość odległości poziomej nawet mniejszej od 10 m.
3. W świetle deklarowanej piśmie spełnionej odległości pionowej obu linii 110 kV od projektowanej sieci trakcyjnej uważamy, że wartość optymalnego rozwiązania – 14,7 m jest wartością akceptowalną dla łącznych wymagań punktów 2.4.4 i 2.4.5 instrukcji let-107.

ZASTĘPCA DYREKTORA
d/s Eksploatacyjnych

.....
.....

Opracował:
Roksana Mazelewska
tel. +48 58 721 12 73

Spółka wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie
XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000037568, NIP 113-23-16-427,
REGON 017319027. Wysokość kapitału zakładowego w całości wpłaconego: 18 624 936 000,00 zł

3. Stan istniejący

Odcinek linii kolejowej objęty niniejszym opracowaniem to Somonino – Gdańsk Osowa od km 163,250 do km 187,045.

Linia kolejowa nr 201 jest linią pierwszorzędą znaczenia państwowego, na przedmiotowym odcinku jednotorową, o prędkości maksymalnej 110-120 km/h. Obecnie odcinek ten jest niezelektryfikowany.

4. Wdrożenie wymagań TSI

4.1. Podsystem „Energia”

4.1.1. Wdrożenie wymagań TSI

Artykuł 2, „Zakres” Rozporządzenia Komisji (UE) NR 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. przedstawia następujący zakres stosowania TSI dla podsystemu Energia:

- TSI stosuje się do wszystkich nowych, modernizowanych lub odnawianych podsystemów „Energia” systemu kolei w Unii Europejskiej zgodnie z definicją w pkt 2.2 załącznika II do dyrektywy 2008/57/WE.
- Bez uszczerbku dla art. 7 i 8 oraz pkt 7.2 załącznika TSI ma zastosowanie do nowych linii kolejowych w Unii Europejskiej, które są wprowadzane do eksploatacji z dniem 1 stycznia 2015 r.
- TSI nie stosuje się do istniejącej infrastruktury systemu kolei w Unii Europejskiej, która jest już dopuszczona do eksploatacji na całej lub na części sieci w dowolnym państwie członkowskim w dniu 1 stycznia 2015 r., z wyjątkiem przypadków, gdy podlega ona odnowieniu lub modernizacji zgodnie z art. 20 dyrektywy 2008/57/WE i sekcją 7.3 załącznika do tejże dyrektywy.
- TSI ma zastosowanie do następujących sieci:
 - sieć transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej określona w sekcji 1.1 załącznika I do dyrektywy 2008/57/WE;
 - sieć transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (TEN) określona w sekcji 2.1 załącznika I do dyrektywy 2008/57/WE;
 - inne części sieci systemu kolei w Unii;

Biorąc pod uwagę powyższe wymagania należy uznać konieczność zastosowania TSI w zakresie podsystemu „Energia” dla linii nr 201, 214, 229 dla nowobudowanej sieci trakcyjnej.

4.1.2. Wymagania dla podsystemu TSI Energia

Rozporządzenie Komisji UE nr 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei we Wspólnocie Europejskiej określa m.in. parametry techniczne jakie muszą być spełnione przez układ zasilania elektrotrakcyjnego aby zapewnić interoperacyjność techniczną w systemie kolei konwencjonalnych. Rozporządzenie definiuje następujące parametry:

3.1.2.1 System zasilania

Docelowym systemem zasilania w obrębie Unii Europejskiej ma być system prądu przemiennego 25 kV 50 Hz. Jednakże ze względu na koszty zmiany systemu dopuszcza się do użytkowania między innymi system 3 kV DC stosowany w Polsce. Stosując ten system spełnione są zatem wymagania interoperacyjności.

3.1.2.2 Wydajność energetyczna systemu zasilania

Zgodnie z dyrektywą 2008/57/WE system zasilania elektrotrakcyjnego musi zapewnić możliwość zasilenia pojazdu o mocy 2 MW, bez konieczności ograniczania prądu pobieranego przez pojazd. Ograniczanie prądu pobieranego występuje wówczas, gdy napięcie na odbieraku pojazdu spadnie poniżej wartości 2700 V przy systemie 3 kV DC. Obliczenia teoretyczne wskazują, że to wymaganie dyrektywy jest (w rozpatrywanym obszarze) spełnione.

3.1.2.3 Średnie napięcie użyteczne

Zgodnie z dyrektywą 2008/57/WE średnie napięcie użyteczne na odbieraku prądu powinno być zgodne z normą EN 50388:2012, która dla systemu 3 kV DC określa następujące wartości: 2800 V dla linii dużych prędkości i 2700 V dla pozostałych linii. Przy tak zdefiniowanym napięciu średnim układ zasilania powinien być tak zbudowany, aby nie dochodziło do chwilowych obniżenia wartości napięcia poniżej napięcia minimalnego wynoszącego 2000 V. Wykonane obliczenia pokazują, że te wymagania dyrektywy są spełnione, a średnie napięcie użyteczne na odbieraku wynosi (w zależności od przejazdu) nie mniej niż 3100 V przy chwilowych obniżeniach poziomu napięcia do minimum 2600 V. Wymagania dyrektywy są zatem w zakresie średniego napięcia użytecznego spełnione.

3.1.2.4 Obciążalność prądowa w czasie postoju

System zasilania musi umożliwiać pobieranie przez pojazd w trakcie postoju prądu o wartości minimum 200 A. Aby spełnić to wymaganie należy zastosować naciski odbieraków zgodne z EN 50367:2012 oraz podczas postoju podnieść więcej niż jeden odbierak prądu.

3.1.2.5 Geometria sieci trakcyjnej

Aby spełnić wymagania dyrektywy, sieć trakcyjna na nowo wybudowanych sekcjach powinna być wywieszona zgodnie z EN 50119:2009, a odbieraki prądu pojazdów trakcyjnych muszą spełniać wymagania dyrektywy 4.2.8.2.9.2. TSI „Lokomotywy i tabor pasażerski”.

4.2. Składniki interoperacyjności

Procedury oceny zgodności, przydatności do stosowania oraz weryfikacji WE określone w sekcji 6 załącznika oparte są na modułach określonych w decyzji Komisji 2010/713/UE (2).

Świadectwo badania typu lub badania projektu składnika interoperacyjności pozostaje ważne przez okres siedmiu lat. W tym okresie dozwolone jest dopuszczanie do eksploatacji nowych składników tego samego typu bez dokonywania nowej oceny zgodności.

Świadectwa, o których mowa w ust. 2, które zostały wydane zgodnie z wymaganiami decyzji Komisji UE NR 1299/2014 (TSI „Infrastruktura”), pozostają ważne bez konieczności przeprowadzania nowej oceny zgodności do czasu upływu pierwotnie ustalonego terminu. W celu odnowienia świadectwa projekt lub typ należy ponownie ocenić wyłącznie pod kątem nowych lub zmienionych wymogów określonych w załącznikach do tychże decyzji.

Składniki interoperacyjności rozumiane jako elementy konstrukcji poszczególnych podsystemów TSI zostały określone w poszczególnych TSI:

4.2.1. Składniki interoperacyjności podsystemu „Energia”

Wykaz składników:

Wymienionych poniżej składników interoperacyjności dotyczą odpowiednie przepisy dyrektywy 2008/57/WE (z późniejszymi zmianami), w zakresie obejmującym podsystem „Energia”.

Sieć trakcyjna:

- Składnik interoperacyjności „sieć trakcyjna” obejmuje niżej wymienione elementy instalowane w obrębie podsystemu „Energia” oraz dotyczące ich zasady projektowania i przygotowania do eksploatacji.
- Elementami sieci trakcyjnej są: układ przewodów przeprowadzonych nad torami kolejowymi, których zadaniem jest dostarczanie energii elektrycznej do pociągów elektrycznych, wraz z towarzyszącym im oprzyrządowaniem, izolatorami liniowymi oraz innymi elementami dołączonymi, jak przewody zasilające i łączące. Elementy te znajdują się powyżej górnej granicy skrajni pojazdu i dostarczają do pojazdów energię elektryczną za pośrednictwem pantografów.
- Konstrukcje wsporcze, takie jak słupy, fundamenty, bramki, przewody powrotne, rozłączniki i odłączniki, nie należą do składnika interoperacyjności „sieć trakcyjna”. Są one objęte wymaganiami dotyczącymi podsystemu tylko w zakresie dotyczącym interoperacyjności.

4.3. Plan wdrożenia wymagań

4.3.1. Energia

Faktyczne wdrożenie wymagań TSI w zakresie podsystemu polega na przyjęciu wymagań ujętych w TSI Energia w następującym zakresie:

- Podstacje
- Kabiny sekcyjne
- Sekcje separacji
- System sieci trakcyjnej

- Sieć powrotna

Wszystkie zastosowane elementy winny posiadać odpowiednie świadectwa oraz dopuszczenia.

Elementy podsystemu podlegające budowie lub modernizacji będą spełniały wymagania zawarte w TSI w wymaganym zakresie.

5. Rozwiązania projektowe

5.1. Parametry projektowanej sieci jezdnej

Projekt sieci trakcyjnej opracowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50388, przy czym w szczególności średnie napięcie użyteczne na pantografie dla wszystkich pociągów zasilanych nie może być mniejsze niż 2700 V, a jego chwilowa wartość nie mniejsza niż 2000 V.

Elektryfikowane linie kolejowe nr 214 i 229, jak również nadrzędna wobec nich dwutorowa linia nr 201 będąca przedmiotem tego przedsięwzięcia, będą pracowały jako jeden system zasilająco-dystrybucyjny, zasilany z podstacji PT Somonino, PT Glinicz i PT Gdańsk Osowa.

Zastosowanie, na torach szlakowych oraz głównych zasadniczych w stacjach, sieci trakcyjnej z przewodami z miedzi srebrowej pozwoli na znacznie dłuższe okresy eksploatacji bez konieczności ich wymiany. Przewody te cechują się mniejszą ścieralnością i większą odpornością na przegrzanie.

Zastosowanie stopu CuAg0,10 w powyższych przypadkach powoduje zwiększenie dopuszczalnej temperatury pracy oraz odporności na ścieranie linii jezdnej.

Zastosowanie dwóch przewodów jednych pozwala na ogrzewanie składów na postoju, ograniczając niebezpieczeństwo przegrzania przewodów jezdnych.

Projektowane wszystkie odłączniki i rozłączniki sieci trakcyjnej sterowane i nadzorowane będą z obiektów będących własnością PKP Energetyka S.A. lub PKP PLK S.A.

Istniejące stanowiska dyspozytorskie dostosować do sterowania nowych odłączników i rozłączników na rozpatrywanym obszarze.

Komunikacja pomiędzy NC a systemem sterowania odłącznikami i rozłącznikami sieci trakcyjnej odbywać się będzie poprzez łącza telekomunikacyjne (światłowodowe), natomiast łączność rezerwowa za pośrednictwem GPRS. Odzworowanie sterowania odłącznikami i rozłącznikami sieci trakcyjnej w NC Sopot należy do Wykonawcy.

Sieć jezdna YC150-2CS150 (kod sieci 36)

Jest to sieć skompensowana, uelastyczniona jednolinowa o sumarycznym przekroju 450 mm^2 Cu spełniająca wymagane na PKP standardy sieci dostosowanej do prędkości jazdy $v=200 \text{ km/h}$, składająca się z:

- jednej liny nośnej Cu o przekroju: 120 mm^2
- dwóch przewodów jezdnych z miedzi srebrowej (CuAg0,10) o przekroju: 150 mm^2
- linki Cu - elastycznego podwieszenie przewodów jezdnych „Y” o przekroju: 35 mm^2

Charakterystyczne parametry sieci

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - naciąg w linie nośnej: | 1907 daN, |
| - naciąg w przewodach jezdnych: | 2966 daN, |
| - naciąg w linie uelastyczniającej: | 250 daN, |
| - rozpiętość normalnego przęsła: | 62 m, |
| - rozpiętość maksymalna przęsła: | 65 m, |
| - wysokość konstrukcyjna: | 1,70 m, |
| - długość zawieszenia uelastyczniającego „Y”: | 2 x 8,5 m, |
| - układ przęsła naprężania: | 59+3+59+3+59=183 m, |
| - elastyczność minimalna (w 15% dług. przęsła): | $e_{\min} = 2,56 \text{ mm/daN}$, |
| - elastyczność maksymalna: | $e_{\max} = 3,63 \text{ mm/daN}$, |
| - współczynnik nierównomierności elastyczności: | 17,2%, |
| - prędkości rozprzestrzeniania się fali mechanicznej: | $V_{\text{imp}} = 369 \text{ km/h}$, |
| - obliczeniowa prędkość krytyczna: | 179 km/h. |
| - obciążalność prądowa (dla poc. $v=200 \text{ km/h}$, z następstwem 10 min, dla wiatru 0,6 m/s i przy temperaturze granicznej CuAg0,10 = 110 °C): | 2730 A |

Jako materiał na przewód jezdny należy stosować miedź srebrową CuAg0,10 – wg karty katalogowej 16-9872. Zamiennie dopuszcza się stosowanie przewodów z miedzi magnezowej CuMg0,02.

Dla sieci YC150-2CS150 projektuje się wieszaki przewodzące.

Sieć jezdna YC120-2CS150 (kod sieci 37)

Jest to sieć skompensowana, uelastyczniona jednolinowa o sumarycznym przekroju 420 mm^2 Cu spełniająca wymagane na PKP standardy sieci dostosowanej do prędkości jazdy $v=200 \text{ km/h}$, składająca się z:

- jednej liny nośnej Cu o przekroju: 120 mm^2

- dwóch przewodów jezdnych z miedzi srebrowej (CuAg0,10) o przekroju: 150 mm²
- linki Cu - elastycznego podwieszenie przewodów jezdnych „Y” o przekroju: 35 mm²

Charakterystyczne parametry sieci

- naciąg w linii nośnej: 1589 daN,
- naciąg w przewodach jezdnych: 2966 daN,
- naciąg w linie uelastyczniającej: 250 daN,
- rozpiętość normalnego przęsła: 62 m,
- rozpiętość maksymalna przęsła: 62 m,
- wysokość konstrukcyjna: 1,70 m,
- długość zawieszenia uelastyczniającego „Y”: 2 x 8,5 m,
- układ przęsła naprężania: 59+3+59+3+59=183 m,
- elastyczność minimalna (w 15% dług. przęsła): $e_{\min} = 2,84 \text{ mm/daN}$,
- elastyczność maksymalna: $e_{\max} = 3,83 \text{ mm/daN}$,
- współczynnik nierównomierności elastyczności: 15%,
- prędkości rozprzestrzeniania się fali mechanicznej: $V_{\text{imp}} = 369 \text{ km/h}$,
- obliczeniowa prędkość krytyczna: 179 km/h.
- obciążalność prądowa (dla poc. $v=200 \text{ km/h}$, z następstwem 10 min, dla wiatru 0,6 m/s i przy temperaturze granicznej CuAg0,10 = 110 °C): 2500 A

Jako materiał na przewód jezdny należy stosować miedź srebrową CuAg0,10 – wg karty katalogowej 16-9872. Zamiennie dopuszcza się stosowanie przewodów z miedzi magnezowej CuMg0,02.

Dla sieci YC120-2CS150 projektuje się wieszaki przewodzące.

Sieć jezdna C120-2C (kod sieci 3)

Jest to sieć skompensowana, nieuelastyczniona o sumarycznym przekroju 320 mm² Cu.

Parametry sieci jezdnej:

- naciąg w linii nośnej: 1348 daN,
- naciąg w przewodach jezdnych: 1405 daN,
- rozpiętość normalnego przęsła: 68 m,
- wysokość konstrukcyjna: 1,70 m,

Jako materiał na przewód jezdny należy stosować miedź srebrną CuAg0,10 – wg karty katalogowej 16-9872. Zamiennie dopuszcza się stosowanie przewodów z miedzi magnezowej CuMg0,02.

Sieć jezdna o symbolu C95-C (kod sieci 10)

Jest to sieć skompensowana, nieuelastyczniona o sumarycznym przekroju 195 mm² Cu, składająca się z:

- Liny nośnej o przekroju 1x95 mm² Cu,
- Przewodu jezdnego o przekroju 1x100 mm² Cu.

Charakterystyczne parametry techniczno-dynamiczne:

- Naciąg w linie nośnej 1165 daN,
- Naciąg w przewodach jezdnych 953 daN,
- Wysokość konstrukcyjna 1,30 m.

5.2. Opis zastosowanych rozwiązań projektowych sieci jezdnej

Zaprojektowano budowę sieci trakcji elektrycznej zasilanej napięciem 3 kV prądu stałego.

Na podstawie Uzgodnienia [70] przyjmuje się podstawowo wysokość zawieszenia przewodów jezdnych na wysokości 5,40 m nad główką szyny, z odsuwami nominalnymi $\pm 0,30$ m na prostej oraz $\pm 0,40$ m na łukach.

Dla systemu zasilania 3 kV DC na torach linii 201 na obszarze odcinka B zaprojektowano następujące typy sieci trakcyjnej:

Szlaki

- w torach szlakowych linii 201 zaprojektowano sieć YC150-2CS150 (kod sieci 36).
- pod niskimi obiektami inżynieryjnymi (wiadukty drogowe) przewidziano możliwość wykonania profilowania sieci jezdnej do wartości $H_{djp} = 5,20$ m
- na przystankach osobowych wyposażonych w sploty torowe zaprojektowano sieć jezdnią jedynie dla toru głównego. Jazda trakcją elektryczną po torze splecionym (odsuniętym od peronu) nie jest przewidywana.

ST Żukowo Wschodnie

- w torach głównych zasadniczych (nr 1 i 2) zaprojektowano sieć YC150-2CS150 (kod sieci 36).
- w torach głównych dodatkowych (nr 3 i 4) zaprojektowano sieć C120-2C z przewodami z miedzi srebrnej CuAg0,10 (kod sieci 3)
- w torze bocznym (nr 6) zaprojektowano sieć C95-C

ST Gdańsk Osowa (rejon R1-R10)

- na torach głównych zasadniczych LK 201 nr 1 i 2 zaprojektowano sieć YC150-2CS150 (kod sieci 36)
- na przejściach rozjazdowych R1-R2 (o prędkości na kierunek zwrotny 100 km/h) oraz R4-R5 (o prędkości na kierunek zwrotny 60 km/h) zaprojektowano sieć C120-2C (kod sieci 3)
- na przejściach rozjazdowych R7-R8 (o prędkości na kierunek zwrotny 120 km/h) sieć YC150-2CS150 (kod sieci 36)
- jako pierwsze sekcje (styczne do infrastruktury PKM) na torach głównych zasadniczych LK 248 i LK 253 (PKM) zaprojektowano sieć YC120-2CS150 (kod sieci 37)

Tab. 1. – Wykaz sekcji sieci trakcyjnej.

| Lp. | Nr sekcji | Typ sieci | Km początkowy | Km końcowy | Długość sekcji [m] | Długość półsekcji 1 [m] | Długość półsekcji 2 [m] |
|---------------|-----------|--------------|---------------|------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| TOR 1 – LK201 | | | | | | | |
| 1. | 81 | YC150-2CS150 | 162+969 | 164+125 | 1156 | 582 | 574 |
| 2. | 105 | YC150-2CS150 | 163+955 | 164+824 | 869 | 328 | 541 |
| 3. | 107 | YC150-2CS150 | 164+648 | 165+694 | 1044 | 515 | 529 |
| 4. | 109 | YC150-2CS150 | 165+509 | 166+604 | 1093 | 555 | 538 |
| 5. | 111 | YC150-2CS150 | 166+452 | 167+058 | 606 | 256 | 350 |
| 6. | 113 | YC150-2CS150 | 166+875 | 167+938 | 1063 | 598 | 465 |
| 7. | 115 | YC150-2CS150 | 167+785 | 168+773 | 988 | 493 | 495 |
| 8. | 117 | YC150-2CS150 | 168+605 | 169+696 | 1091 | 530 | 561 |
| 9. | 119 | YC150-2CS150 | 169+513 | 170+377 | 864 | 417 | 447 |
| 10. | 121 | YC150-2CS150 | 170+212 | 171+242 | 1030 | 537 | 493 |
| 11. | 123 | YC150-2CS150 | 171+059 | 172+150 | 1091 | 614 | 477 |
| 12. | 125 | YC150-2CS150 | 171+997 | 172+970 | 973 | 485 | 488 |
| 13. | 127 | YC150-2CS150 | 172+812 | 173+965 | 1153 | 629 | 524 |
| 14. | 129 | YC150-2CS150 | 173+806 | 174+838 | 1033 | 495 | 538 |
| 15. | 131 | YC150-2CS150 | 174+691 | 175+838 | 1147 | 673 | 474 |
| 16. | 133 | YC150-2CS150 | 175+685 | 176+782 | 1097 | 515 | 582 |
| 17. | 135 | YC150-2CS150 | 176+600 | 177+621 | 1022 | 525 | 497 |
| 18. | 137 | YC150-2CS150 | 177+438 | 178+734 | 1297 | 653 | 644 |
| 19. | 141 | YC150-2CS150 | 180+183 | 181+170 | 987 | 378 | 609 |
| 20. | 143 | YC150-2CS150 | 180+996 | 181+968 | 972 | 455 | 517 |
| 21. | 145 | YC150-2CS150 | 181+784 | 182+868 | 1083 | 551 | 532 |
| 22. | 147 | YC150-2CS150 | 182+690 | 183+830 | 1141 | 632 | 509 |
| 23. | 149 | YC150-2CS150 | 183+666 | 184+930 | 1264 | 593 | 671 |
| 24. | 151 | YC150-2CS150 | 184+758 | 185+666 | 908 | 414 | 494 |
| 25. | 153 | YC150-2CS150 | 185+504 | 186+331 | 827 | 425 | 402 |
| 26. | 155 | YC150-2CS150 | 186+148 | 187+356 | 1208 | 595 | 613 |
| 27. | 1a | YC150-2CS150 | 178+584 | 178+950 | 367 | - | - |
| 28. | 1b | YC150-2CS150 | 178+818 | 179+803 | 987 | 489 | 498 |
| 29. | 1c | YC150-2CS150 | 179+647 | 180+356 | 709 | 330 | 379 |
| 30. | 3 | C120-2C | 178+767 | 179+922 | 1157 | 602 | 555 |
| 31. | 12a | C120-2C | 178+522 | 178+684 | 162 | - | - |
| 32. | 12b | C120-2C | 178+684 | 178+818 | 134 | - | - |
| TOR 2 – LK201 | | | | | | | |
| 1. | 102 | YC150-2CS150 | 163+214 | 164+125 | 913 | 480 | 433 |

| | | | | | | | |
|---------------|------|--------------|---------|---------|------|-----|-----|
| 2. | 104 | YC150-2CS150 | 163+955 | 164+824 | 872 | 380 | 492 |
| 3. | 106 | YC150-2CS150 | 164+648 | 165+694 | 1045 | 515 | 530 |
| 4. | 108 | YC150-2CS150 | 165+509 | 166+604 | 1094 | 555 | 539 |
| 5. | 110 | YC150-2CS150 | 166+452 | 167+058 | 607 | 257 | 350 |
| 6. | 112 | YC150-2CS150 | 166+875 | 167+938 | 1059 | 596 | 463 |
| 7. | 114 | YC150-2CS150 | 167+785 | 168+773 | 986 | 493 | 493 |
| 8. | 116 | YC150-2CS150 | 168+605 | 169+696 | 1094 | 532 | 562 |
| 9. | 118 | YC150-2CS150 | 169+513 | 170+377 | 863 | 417 | 446 |
| 10. | 120 | YC150-2CS150 | 170+212 | 171+242 | 1030 | 537 | 493 |
| 11. | 122 | YC150-2CS150 | 171+059 | 172+150 | 1089 | 614 | 475 |
| 12. | 124 | YC150-2CS150 | 171+997 | 173+023 | 1028 | 484 | 544 |
| 13. | 126 | YC150-2CS150 | 172+865 | 173+356 | 493 | - | - |
| 14. | 126a | YC150-2CS150 | 173+209 | 173+965 | 756 | 426 | 330 |
| 15. | 126b | C120-2C | 173+163 | 173+343 | 181 | - | - |
| 16. | 126c | C120-2C | 173+294 | 173+441 | 147 | - | - |
| 17. | 128 | YC150-2CS150 | 173+806 | 174+838 | 1029 | 494 | 535 |
| 18. | 130 | YC150-2CS150 | 174+691 | 175+838 | 1148 | 673 | 475 |
| 19. | 132 | YC150-2CS150 | 175+685 | 176+782 | 1101 | 517 | 584 |
| 20. | 134 | YC150-2CS150 | 176+600 | 177+621 | 1022 | 525 | 497 |
| 21. | 136 | YC150-2CS150 | 177+438 | 178+656 | 1216 | 652 | 564 |
| 22. | 140 | YC150-2CS150 | 179+933 | 181+170 | 1237 | 630 | 607 |
| 23. | 142 | YC150-2CS150 | 180+996 | 181+968 | 972 | 457 | 515 |
| 24. | 144 | YC150-2CS150 | 181+784 | 182+868 | 1081 | 550 | 531 |
| 25. | 146 | YC150-2CS150 | 182+690 | 183+830 | 1142 | 632 | 510 |
| 26. | 148 | YC150-2CS150 | 183+666 | 184+930 | 1266 | 629 | 637 |
| 27. | 150 | YC150-2CS150 | 184+758 | 185+811 | 1051 | 528 | 523 |
| 28. | 152 | YC150-2CS150 | 185+630 | 186+684 | 1045 | 418 | 627 |
| 29. | 154 | YC150-2CS150 | 186+517 | 187+356 | 833 | 339 | 494 |
| 30. | 152a | YC150-2CS150 | 186+249 | 18+283 | 214 | - | - |
| 31. | 148a | C120-2C | 184+196 | 184+354 | 160 | - | - |
| 32. | 148b | C120-2C | 184+456 | 184+612 | 167 | - | - |
| 33. | 2a | YC150-2CS150 | 178+477 | 178+916 | 439 | - | - |
| 34. | 2b | YC150-2CS150 | 178+767 | 179+803 | 1037 | 540 | 497 |
| 35. | 2c | YC150-2CS150 | 179+647 | 180+112 | 465 | - | - |
| 36. | 4 | C120-2C | 178+734 | 179+922 | 1189 | 573 | 616 |
| 31. | 6 | C95-C | 179+120 | 179+492 | 373 | - | - |
| 37. | 12c | C120-2C | 179+860 | 180+028 | 168 | - | - |
| 38. | 12d | C120-2C | 180+028 | 180+176 | 150 | - | - |
| TOR1 – PKM248 | | | | | | | |
| 1. | 51 | YC120-2CS150 | 17+317 | 17+909 | 592 | - | - |
| 2. | 53 | YC120-2CS150 | 17+737 | 186+863 | 940 | 379 | 561 |
| TOR2 – PKM248 | | | | | | | |
| 1. | 50 | YC120-2CS150 | 17+317 | 17+900 | 584 | - | - |
| 2. | 52 | YC120-2CS150 | 17+718 | 186+249 | 347 | - | - |
| TOR1 – PKM253 | | | | | | | |
| 1. | 47 | YC120-2CS150 | 184+407 | 0+841 | 584 | - | - |

5.3. Konstrukcje wsporcze i fundamenty

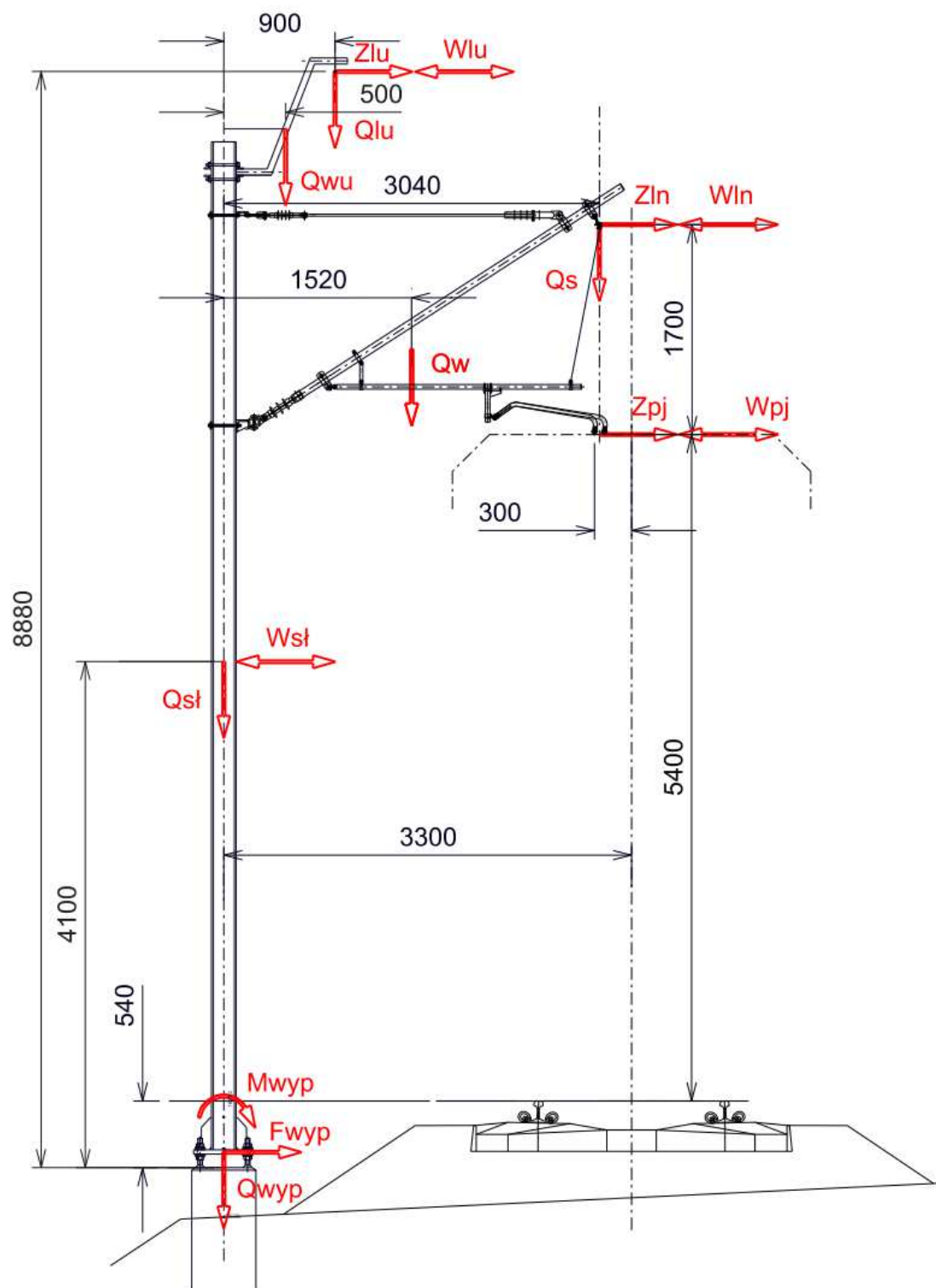
Jako indywidualne konstrukcje wsporcze przyjęto słupy stalowe dwuteownikowe serii 1665. Słupy serii 1665 są konstrukcjami nośnymi wykonanymi z dwuteowników HEB 180 – HEB 240 przyspawanych do odpowiednio usztywnionych głowic, przystosowanych do mocowania na fundamentach palowych za pomocą śrub.

Jako słupy przestrzenne z wysięgiem przez 2 tory oraz słupy krańcowe i krańcowo-przelotowe bramek przyjęto konstrukcje kratowe w wykonaniu przystosowanym do mocowania na fundamentach palowych za pomocą śrub.

Fundamenty konstrukcji wsporczych i odciągów wykonane zostaną jako prefabrykowane palowe i posadowione metodą uderową lub poprzez wiercenie i osadzenie fundamentu w przygotowanym otworze. Przewiduje się fundamenty palowe wg rys. -1491; 1492; 1493 zaś dla odciągów fundamenty serii 1495 i 1497.

Wszystkie konstrukcje wsporcze zostaną ocynkowane ogniowo i dwukrotnie pomalowane na kolor jasnoszary RAL 7047 (zgodny z Instrukcją Ipi-1 oraz Księgą Identyfikacji Wizualnej PKP PLK S.A, wg. Uchwały Nr 387/2014) przez producenta konstrukcji wsporczych.

Siły działające na słup i fundament zostały dobrane na podstawie obliczeń mechanicznych.



Rysunek 1: Schemat obciążenia słupa przelotowego. Źródło: Opracowanie własne.

Długość fundamentów została dobrana na podstawie badań geologicznych. Konstrukcje wsporcze posadowione będą zasadniczo według ujednoliconych wartości dopuszczalnych, zgodnie z tabelą przedstawioną w Załączniku II Standardów Technicznych [4], za wyjątkiem pierwszych sekcji (stycznych z infrastrukturą PKM) linii 248, gdzie

zaprojektowano skrajnię według wymagań PKM S.A. ($a = 2,70 \text{ m} + \Delta b_s + \Delta b_D$). Lokalizacja konstrukcji na planie zawiera pewien zapas na wypadek niedokładności palowania.

Posadowienie fundamentów palowych na szlaku powinno wynosić zgodnie z Wytycznymi 40 cm ponad ławę torowiska, na stacji jest to wielkość 20 cm powyżej stopki szyny.

Przed wykonaniem prac fundamentowych w rejonach potencjalnych kolizji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego przebiegu instalacji podziemnych.

Zastosowane rozwiązania w zakresie konstrukcji wsporczych przewidują możliwość przejazdu wagonów typu Krupp-32 z przesyłkami o przekroczonej skrajni, według uzgodnień z firmą „DOZAMEL” Sp. z o.o.

W materacach geosyntetycznych należy zapewnić otwory o wymiarach około 1,0 x 1,0 m pod późniejsze wykonanie fundamentów palowych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnych.

5.4. Osprzęt sieciowy

Projektuje się podwieszenie sieci na typowych katalogowych podwieszeniach zgodnie z Katalogiem Sieci Trakcyjnej. W stosunku do kart katalogowych należy wymienić izolatory na kompozytowe. Dla sieci trakcyjnej o numerze katalogowym 36 (YC150-2CS150) oraz 37 (YC120-2CS150) należy stosować ramiona stalowe ze stali nierdzewnej. Na łukach o promieniach mniejszych niż 1200 m dobiera się ramiona odciągowe w taki sposób aby nie zachodziło zjawisko prostowania ramion pod wpływem znacznej siły pochodzącej od załomów sieci.

Podwieszenia rurowe mają być cynkowane ogniowo.

Podwieszenia muszą zapewniać pionowość sieci na torze w łuku z przechyłką.

Wysokość zawieszenia sieci oraz długość podwieszenia musi uwzględniać przechyłkę torową.

Na wszystkich odcinkach projektowanej sieci trakcyjnej należy zastosować wieszaki przewodzące.

Jako kotwienia kompensacyjne zaprojektowano klasyczne urządzenia ciężarowe z ciężarami z polimerobetonu.

Zgodnie z Pismem [73] w punktach kotwienia podstawowo do stosowania kompozytowe izolatory ciągnowe o wytrzymałości na rozrywanie nie mniej niż 100 kN i wytrzymałość na skręcanie nie mniej niż 50 Nm. W miejscach przejść rozjazdowych i przecięć innych torów zelektryfikowanych (jeśli takie powstaną) zostaną zastosowane izolatory o podwyższonej wytrzymałości (wytrzymałość na rozerwanie nie mniej niż 120 kN i wytrzymałość na skręcanie nie mniej niż 60 Nm).

5.5. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

5.5.1. Uszynienie grupowe konstrukcji wsporczych w układzie otwartym

Projektuje się wykonanie ochrony przeciwporażeniowej jako uszynienia grupowego w układzie otwartym. Wszystkie konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej należy objąć uszynieniem grupowym. Na końcach odcinków uszynienia należy zamontować tyrystorowe ograniczniki niskonapięciowe typu TZD-1NR. Końce przewodu należy łączyć na przemian raz do jednego, raz do drugiego toku szynowego. Ograniczniki montować na wysokości min. 3 m powyżej poziomu główki szyny.

Na konstrukcjach indywidualnych projektuje się linki uszynienia grupowego mocowane za pomocą wysięgników o nr kat 6130.

Jako uziomy indywidualne konstrukcji wsporczych posadowionych na fundamentach palowych w projekcie przewidziano uziomy z prętów stalowych ciągniętych z elektrolitycznie nałożoną powłoką miedzi (czystość miedziowania 99,9%).

Uziomy poszczególnych konstrukcji wsporczych powinny mieć rezystancję nie większą niż 50 Ω . Łączna rezystancja każdej sekcji uszynienia nie powinna być większa niż 2 Ω .

Połączenia konstrukcji wsporczych z uziomami będą wykonane płaskownikiem stalowym ocynkowanym. Pręty uziomów należy wbijać w grunt w odległości 80 – 100 cm od zewnętrznej powierzchni fundamentów, a w przypadku słupów z odciążeniem po stronie fundamentu odciążu. Odciąż powinien mieć izolację w górnej części (odciąż nie podlega uszynieniu).

Tab. 2. Wykaz sekcji uszynienia grupowego

| Tor 1 | | | |
|-------|-----------|------------|-------------|
| Lp. | Nr sekcji | Typ sieci | Długość [m] |
| 1. | U19 | AFL-6-120 | 2734 |
| 2. | U19A | FeZn | 126 |
| 3. | U19P | FeZn | 186 |
| 4. | U21 | AFL-6-120 | 2890 |
| 5. | U21P | YAKY 1x120 | 115 |
| 6. | U23 | AFL-6-120 | 3024 |
| 7. | U25 | AFL-6-120 | 1938 |
| 8. | U27 | AFL-6-120 | 908 |
| 9. | U27A | YAKY 1x120 | 117 |
| 10. | U27P | FeZn | 189 |
| 11. | U29 | AFL-6-120 | 2098 |
| 12. | U29A | YAKY 1x120 | 105 |
| 13. | U29P | FeZn | 191 |
| 14. | U31 | AFL-6-120 | 3410 |
| 15. | U31A | FeZn | 414 |
| 16. | U31P | FeZn | 206 |
| 17. | U33P | FeZn | 191 |
| 18. | U33 | AFL-6-120 | 2319 |
| 19. | U33A | YAKY 1x120 | 138 |
| 20. | U35 | AFL-6-120 | 334 |
| 21. | U35A | YAKY 1x120 | 127 |
| 22. | U35P | FeZn | 190 |
| 24. | U37 | AFL-6-120 | 2423 |
| 25. | U39 | AFL-6-120 | 1143 |
| 26. | U41 | AFL-6-120 | 706 |

| | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 18. | PKM | AFL-6-120 | 121 |
| Tor 2 | | | |
| Lp. | Nr sekcji | Typ sieci | Długość [m] |
| 1. | U18 | AFL-6-120 | 3413 |
| 2. | U18A | FeZn | 393 |
| 3. | U20 | AFL-6-120 | 1504 |
| 4. | U20A | FeZn | 218 |
| 5. | U20P | FeZn | 182 |
| 6. | U22 | AFL-6-120 | 2627 |
| 7. | U22A | FeZn | 324 |
| 8. | U22P | YAKY 1x120 | 128 |
| 9. | U24 | AFL-6-120 | 3385 |
| 10. | U26 | AFL-6-120 | 1886 |
| 11. | U26A | FeZn | 204 |
| 12. | U28 | AFL-6-120 | 3421 |
| 13. | U28P | FeZn | 190 |
| 14. | U30P | FeZn | 193 |
| 15. | U30 | AFL-6-120 | 689 |
| 16. | U32P | FeZn | 200 |
| 17. | U32 | AFL-6-120 | 1101 |
| 18. | U34P | FeZn | 190 |
| 19. | U34 | AFL-6-120 | 2318 |
| 20. | U36 | AFL-6-120 | 2221 |
| 21. | U36A | FeZn | 534 |
| 22. | U36B | FeZn | 72 |
| 23. | U36P | FeZn | 192 |
| 24. | U38 | AFL-6-120 | 2687 |
| 25. | U40 | AFL-6-120 | 255 |

5.5.2. Ochrona przeciwporażeniowa budowli inżynierskich w układzie otwartym.

Dla obiektów inżynierskich wchodzących w zakres modernizacji linii nr 201 przewiduje się zastosowanie ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-EN 50122-1:2011.

Konstrukcje stalowe budowli inżynierskich, lub też ich zbrojenie w przypadku konstrukcji betonowych nie powinny mieć bezpośredniego połączenia elektrycznego z szynami jezdni z uwagi na ochronę przed prądami błądzącymi.

Części przewodzące wiaduktów kolejowych i drogowych leżące w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej i odbieraka prądu mają zostać przyłączone do przewodu uszynienia grupowego w układzie otwartym albo połączone ze sobą i uszynione przez osobny ogranicznik napięcia dotykowego typu TZD-1NR (lub równoważny o działaniu dwukierunkowym VLD-O+F), umieszczony pośrodku budowli inżynierskiej, w dodatkowej obudowie typu OS, na wysokości co najmniej 3,0 m od poziomu główki szyny. Miejsce instalacji powinno umożliwiać dokonywanie kontrolnych pomiarów rezystancji ogranicznika bez konieczności jego uprzedniego demontażu. Zarówno w przypadku obiektów inżynierskich obejmujących jeden, jak i wiele torów zelektryfikowanych, przewiduje się zastosowanie po jednej sztuce ogranicznika, połączonego tylko z jednym z torów zelektryfikowanych.

Nie przewiduje się stosowania dodatkowych (sztucznych) uziomów obiektów inżynierskich, gdyż zakłada się, że fundamenty tych obiektów stanowią uziomy naturalne o rezystancji dostatecznej dla poprawnego działania systemu uszynień otwartych z ogranicznikami napięcia.

W przypadku obiektów betonowych nie przewiduje się odsłaniania zbrojenia konstrukcji. Za wystarczające uznaje się połączenie ze sobą wszystkich elementów wymagających uszynienia, takich jak barierki, osłony (przeszkody ochronne), ograniczniki uniesienia sieci, oprawy oświetleniowe, czy konstrukcje wsporcze mocowane do obiektu. Jeżeli na budowli posadowione są konstrukcje wsporcze włączone już do uszynienia grupowego biegnącego wzdłuż linii, to nie przewiduje się wykonywania osobnych połączeń uszyniających.

Dla obiektów nowobudowanych należy dokonać pomiarów potwierdzających wartość rezystancji uziemienia. Szczegóły rozwiązania są przedstawione w opracowaniach branżowych (projekty dot. budowli inżynierskich).

5.5.3. Ochrona przeciwporażeniowa w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej w rejonie peronów

Znajdujące się na peronach części przewodzące tj. wiaty peronowe, barierki, zadaszenia oraz inne elementy małej architektury znajdujące się w obszarze oddziaływania sieci trakcyjnej należy uziemić oraz uszynieć przez jeden ogranicznik napięcia dotykowego VLD. Szczegóły rozwiązania są przedstawione w opracowaniach branżowych (projekty dot. wiat i ogrodzeń).

Zgodnie z let-120 w celu wyrównania potencjału projektuje się ułożenie wyrównawczego uziomu liniowego na całej długości peronu na głębokości 0,3m w obrębie peronu oraz 0,8m poza peronem. W rejonie środka peronów projektuje się ograniczniki VLD w obudowie wolnostojącej. Położenie ograniczników VLD zostało pokazane na planach sytuacyjnych.

Dla podpór bramek w obrębie peronów projektuje się zgodnie z let-120 osłony izolacyjne przeciw wspinaniu się.

Kabel łączący ogranicznik VLD peronowy z torem należy ułożyć przed ułożeniem płyt peronowych L.

5.5.4. Ochrona przez zastosowanie przeszkód ochronnych.

W przypadku wiaduktów drogowych, kładek przechodzących nad torami zelektryfikowanymi, murów oporowych o znacznej wysokości w pobliżu słupów trakcyjnych – gdzie nie można zapewnić bezpiecznych odległości izolacyjnych od elementów będących pod napięciem sieci trakcyjnej - projektuje się przeszkody ochronne, zgodnie z rysunkiem A.2 normy PN-EN 50122-1:2011 w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej osób przebywających w pobliżu części czynnych sieci trakcyjnej.

Do wykonania ekranu należy zastosować konstrukcje metalowe, w tym powierzchnie lite (blachy) do wysokości 1,0 m ponad powierzchnię przeznaczoną do przebywania oraz – do wysokości co najmniej 1,8 m – ekrany z siatką metalową z oczkami o powierzchni nie przekraczającej 1 200 mm². Przeszkody ochronne powinny zapewnić minimalny odstęp 2,25

m od części czynnych sieci jezdnej o wysokim napięciu z uwzględnieniem strefy odbieraka prądu, zbliżeń do elementów podwieszeń etc.

Pomiędzy przeszkodą, a powierzchnią przeznaczoną do przebywania nie planuje się pozostawienia jakichkolwiek przerw. Metalowa konstrukcja zastosowanych przeszkód ochronnych będzie włączona do systemu uszynień danego obiektu oraz zabezpieczona przed korozją powłoką malarską zgodną z kolorystyką danego obiektu.

5.5.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochroną odgromową projektuje się odgromniki różkowe montowane na słupach, bądź dźwigarach bramek. Odgromniki należy zlokalizowano średnio co 1200 m. Dodatkowo w miejscach wprowadzenia kabli zasilaczy na sieć stosowane są odgromniki zaworowe. Lokalizacja odgromników różkowych przewidziana została poza rejonem peronów.

Podczas montażu odgromników różkowych należy zabudować dodatkowy izolator podtrzymujący połączenie elektryczne, które w przypadku uszkodzenia odgromnika różkowego podtrzymuje uszkodzony element na konstrukcji wsporczej.

5.6. Sieć powrotna

We wszystkich zelektryfikowanych torach sieć powrotną stanowi nawierzchnia podsypkowa, wykonana z szyn 49E1 lub 60E1 zgrzewanych jako tor bezстыkowy, na podkładach strunobetonowych z przytwierdzeniami wyposażonymi w izolację poprzeczną w postaci przekładek polietylenowych.

W związku z przewidywaną zabudową na stacji systemu srk z zastosowaniem liczników osi, do wykonania sieci powrotnej zastosowane zostaną połączenia międzytokowe i międzytorowe na podstawie karty nr kat. 0851 stosując kabel aluminiowy o przekroju 185 mm² w izolacji, mocowane do szyn za pomocą kołków gwintowanych nr kat. 6850.

Połączenia międzytorowe oraz międzytokowe należy zlokalizowano zgodnie z wymaganiami podanymi w „Wytocznych projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowym w układzie otwartym”.

Na torach zelektryfikowanych zaprojektowano połączenia poprzeczne międzytokowe co około 300 m oraz międzytorowe co około 600 m.

Przewidziano wykonanie izolacji podłużnej torów zelektryfikowanych od torów niezelektryfikowanych oraz od odcinków toru bezpośrednio kończących się kozłem oporowym, w postaci złącz izolowanych.

W związku z elektryfikacją Lk 201 należy na Lk 248 i na Lk 253 zlikwidować istniejące styki klejono-spreżone.

Lk 248 tor 1 km ok tor 17,658 oraz tor 2 km ok 17,666 – razem 4 szt

Lk 258 km ok 1,108 – razem 2 szt

6. Urządzenia sekcjonowania sieci trakcyjnej

Podstawowym elementem sekcjonowania podłużnego sieci trakcyjnej jest izolowane przęsło naprężenia. Wyjątkowo w trudnych warunkach terenowych (brak miejsca na zabudowę przęsła) dopuszcza się sekcjonowanie podłużne przy pomocy izolatorów sekcyjnych.

Sekcjonowanie poprzeczne zrealizowane będzie przy pomocy izolatorów sekcyjnych.

Sekcjonowanie zrealizowane będzie za pomocą rozłączników sekcyjnych. Rozłączniki sekcyjne zastosowane będą na granicach elektrycznych stacji oraz w rejonach podstacji trakcyjnych jako podział zasilania pomiędzy poszczególnymi odcinkami.

W związku z budową sieci trakcyjnej zostaną zainstalowane rozłączniki sieci trakcyjnej sterowanych zdalnie/lokalnie. Na granicach elektrycznych stacji zostaną zamontowane rozłączniki sekcyjne umożliwiające rozłączanie prądów roboczych. Systemem sterowania zdalnego zostaną objęte projektowane rozłączniki.

Do sterowania zdalnego zostaną zastosowane napędy silnikowe oraz mikroprocesorowe urządzenie sterownicze, które zostanie połączone z napędami silnikowymi za pomocą linii kablowych sterowniczych. Do budowy linii sterowniczych zostaną zastosowane kable miedziane na napięcie 1 kV. Do każdego napędu zostanie doprowadzony kabel 3-żyłowy. Do rozdziału kabli wielożyłowych przewiduje się zastosowanie typowych garnków rozdzielczych stosowanych w automatyce kolejowej.

6.1. Zasilanie sieci trakcyjnej

Sieć trakcyjna na Odcinku B będzie zasilana z trzech podstacji i jednej kabiny sekcyjnej:

- PT Somonino (km 162,500 LK 201)
- KS Kiełpino Kartuskie (km 168,000 LK201)
- PT Glinisz (km 173,550 LK 201)
- PT Gdańsk Osowa (km 188,200 LK201)

W załączeniu przedstawiono Warunki Przyłączeniowe dla w/w obiektów zasilania.

6.2. Uwagi końcowe

Montaż i demontaż sieci trakcyjnej przeprowadzony w pobliżu czynnej sieci powinien być wykonany z zachowaniem specjalnych środków bezpieczeństwa podanych w „Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci trakcyjnej – EBH-1a”.

W przypadku konieczności wykonywania prac w pobliżu linii elektroenergetycznych SN i WN należy przestrzegać przepisów zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401 § 55 ust.1).

Wszelkie roboty należy prowadzić w oparciu o regulamin spisany w PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych i pod nadzorem przedstawicieli PKP Energetyka S.A.

7. Podział zakresu robót – fazowanie

Proces realizacji budowy sieci trakcyjnej zakłada fazowanie zbieżne z fazowaniem robót torowych celem zapewnienia zminimalizowania utrudnień w ruchu pociągów wynikającym z realizacji poszczególnych etapów robót. Wykonawca musi zapewnić optymalne rozwiązania przebudowy sieci trakcyjnej tak aby minimalizować w/w utrudnienia. Może to powodować potrzebę realizacji robót traconych, będących w gestii Wykonawcy.

Dla wiaduktu Barniewice WK 186+556 km:

Z uwagi na konieczność etapowania robót przy budowie wiaduktów w trakcie budowy wiaduktu w ciągu proj. toru nr 1 oraz toru nr 2 zaprojektowano 2 oddzielne ograniczniki napięcia po jednym dla każdego obiektu. Docelowo projekt zakłada że po wykonaniu ostatniego etapu budowy konstrukcji wiaduktu pozostanie 1 ogranicznik dla wszystkich 3 torów, tak aby barierki na obiektach były na tym samym potencjale.

Dlatego jeśli elektryfikacja istniejących torów nastąpi przed wybudowaniem wiaduktu w torze nr 1a do ogranicznika na wiadukcie w torze 2 należy włączyć barierki będące elementami istniejącego obiektu.

II. Spis rysunków, schematów i wykazów

1. P224-PW-TRA-02-000-0200-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 164,498
2. P224-PW-TRA-02-000-0203-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 173,817
3. P224-PW-TRA-02-000-0204-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 176,594
4. P224-PW-TRA-02-000-0205-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 177,889
5. P224-PW-TRA-02-000-0206-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 178,108
6. P224-PW-TRA-02-000-0207-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 181,463
7. P224-PW-TRA-02-000-0208-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 182,090
8. P224-PW-TRA-02-000-0209-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 183,263
9. P224-PW-TRA-02-000-0210-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 184,835
10. P224-PW-TRA-02-000-0211-10.2 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej - odcinek B obiekt w km 185,820
11. P224-PW-TRA-02-000-0212-10.2 – Analiza profilowanie sieci trakcyjnej – odcinek B OMT S6 nad ST Żukowo Wschodnie
12. WW-201 – Wykaz współrzędnych konstrukcji wsporczych - odcinek B km 163,250-187,045 LK201
13. WW-248 – Wykaz współrzędnych konstrukcji wsporczych - odcinek B km 17,644-18,600 LK248
14. WW-253 – Wykaz współrzędnych konstrukcji wsporczych - odcinek B km 0,000-0,270 LK253
15. P224-PW-TRA-02-00-0001-10.2 – schemat sekcjonowania odc. B
16. P224-PW-TRA-02-000-1001-10.2 – plan sytuacyjny km 163,300 – 164,100
17. P224-PW-TRA-02-000-1002-10.2 – plan sytuacyjny km 164,100 – 165,000
18. P224-PW-TRA-02-000-1003-10.2 – plan sytuacyjny km 165,000 – 166,200
19. P224-PW-TRA-02-000-1004-10.2 – plan sytuacyjny km 166,200 – 167,300
20. P224-PW-TRA-02-000-1005-10.2 – plan sytuacyjny km 167,300 – 168,200
21. P224-PW-TRA-02-000-1006-10.2 – plan sytuacyjny km 168,200 – 169,100
22. P224-PW-TRA-02-000-1007-10.2 – plan sytuacyjny km 169,100 – 170,200
23. P224-PW-TRA-02-000-1008-10.2 – plan sytuacyjny km 170,200 – 171,300
24. P224-PW-TRA-02-000-1009-10.2 – plan sytuacyjny km 171,300 – 172,300
25. P224-PW-TRA-02-000-1010-10.2 – plan sytuacyjny km 172,300 – 173,200
26. P224-PW-TRA-02-000-1011-10.2 – plan sytuacyjny km 173,200 – 174,300
27. P224-PW-TRA-02-000-1012-10.2 – plan sytuacyjny km 174,300 – 175,400
28. P224-PW-TRA-02-000-1013-10.2 – plan sytuacyjny km 175,400 – 176,300
29. P224-PW-TRA-02-000-1014-10.2 – plan sytuacyjny km 176,300 – 177,400

30. P224-PW-TRA-02-000-1015-10.2 – plan sytuacyjny km 177,400 – 178,400
31. P224-PW-TRA-02-000-1016-10.2 – plan sytuacyjny km 178,400 – 179,500
32. P224-PW-TRA-02-000-1017-10.2 – plan sytuacyjny km 179,500 – 180,500
33. P224-PW-TRA-02-000-1018-10.2 – plan sytuacyjny km 180,500 – 181,700
34. P224-PW-TRA-02-000-1019-10.2 – plan sytuacyjny km 181,700 – 182,800
35. P224-PW-TRA-02-000-1020-10.2 – plan sytuacyjny km 182,800 – 183,900
36. P224-PW-TRA-02-000-1021-10.2 – plan sytuacyjny km 183,900 – 185,100
37. P224-PW-TRA-02-000-1022-10.2 – plan sytuacyjny km 185,100 – 186,200
38. P224-PW-TRA-02-000-1023-10.2 – plan sytuacyjny km 186,200 – 187,000
39. WK-201-T1 – wykaz konstrukcji wsporczych – LK201 tor 1
40. WK-201-T2 – wykaz konstrukcji wsporczych – LK201 tor 2
41. WK-248_253 – wykaz konstrukcji wsporczych – LK248 tor 1, tor 2; LK253
42. WK-bramki – wykaz konstrukcji bramkowych LK201
43. KDP-T1 – karty doboru fundamentów palowych – LK201 tor 1
44. KDP-T2 – karty doboru fundamentów palowych – LK201 tor 2
45. KDP-LK248_253 – karty doboru fundamentów palowych LK248 oraz LK253
46. KDP-bramki – karty doboru fundamentów palowych bramek LK201
47. KDP-półbramki
48. P224-PW-TRA-02-000-4001-10.2 – Projekt uszynienia WK 163+566
49. P224-PW-TRA-02-000-4002-10.2 – Projekt uszynienia MK 163+652
50. P224-PW-TRA-02-000-4003-10.2 – Projekt uszynienia WK 163+844
51. P224-PW-TRA-02-000-4004-10.2 – Projekt uszynienia WD 164+498
52. P224-PW-TRA-02-000-4005-10.2 – Projekt uszynienia WK 165+383
53. P224-PW-TRA-02-000-4007-10.2 – Projekt uszynienia WK 168+849
54. P224-PW-TRA-02-000-4008-10.2 – Projekt uszynienia WK 169+163
55. P224-PW-TRA-02-000-4010-10.2 – Projekt uszynienia WK 171+953
56. P224-PW-TRA-02-000-4011-10.2 – Projekt uszynienia WK 173+817
57. P224-PW-TRA-02-000-4012-10.2 – Projekt uszynienia WK 175+424
58. P224-PW-TRA-02-000-4013-10.2 – Projekt uszynienia WK 175+701
59. P224-PW-TRA-02-000-4014-10.2 – Projekt uszynienia WK 176+059
60. P224-PW-TRA-02-000-4015-10.2 – Projekt uszynienia WD 176+594
61. P224-PW-TRA-02-000-4016-10.2 – Projekt uszynienia MK 177+364
62. P224-PW-TRA-02-000-4017-10.2 – Projekt uszynienia KD 177+889
63. P224-PW-TRA-02-000-4018-10.2 – Projekt uszynienia WK 178+108
64. P224-PW-TRA-02-000-4019-10.2 – Projekt uszynienia WK 180+197
65. P224-PW-TRA-02-000-4020-10.2 – Projekt uszynienia WK 181+028
66. P224-PW-TRA-02-000-4021-10.2 – Projekt uszynienia WD 181+463
67. P224-PW-TRA-02-000-4022-10.2 – Projekt uszynienia WD 182+090
68. P224-PW-TRA-02-000-4023-10.2 – Projekt uszynienia WD 183+263
69. P224-PW-TRA-02-000-4024-10.2 – Projekt uszynienia WK 184+243
70. P224-PW-TRA-02-000-4025-10.2 – Projekt uszynienia MK 184+483
71. P224-PW-TRA-02-000-4026-10.2 – Projekt uszynienia WD 184+835
72. P224-PW-TRA-02-000-4027-10.2 – Projekt uszynienia WK 185+478
73. P224-PW-TRA-02-000-4028-10.2 – Projekt uszynienia WK 185+821
74. P224-PW-TRA-02-000-4029-10.2 – Projekt uszynienia WK 186+556 – etap 1+2
75. P224-PW-TRA-02-000-4030-10.2 – Projekt uszynienia WK 186+556 – etap 3

III. Spis kart montażowych

1. Karta montażowa nr 201-81 – sekcja L81 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
2. Karta montażowa nr 201-102 – sekcja L102 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
3. Karta montażowa nr 201-104 – sekcja L104 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
4. Karta montażowa nr 201-105 – sekcja L105 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
5. Karta montażowa nr 201-106 – sekcja L106 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
6. Karta montażowa nr 201-107 – sekcja L107 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
7. Karta montażowa nr 201-108 – sekcja L108 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
8. Karta montażowa nr 201-109 – sekcja L109 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
9. Karta montażowa nr 201-110 – sekcja L110 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
10. Karta montażowa nr 201-111 – sekcja L111 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
11. Karta montażowa nr 201-112 – sekcja L112 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
12. Karta montażowa nr 201-113 – sekcja L113 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
13. Karta montażowa nr 201-114 – sekcja L114 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
14. Karta montażowa nr 201-115 – sekcja L115 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
15. Karta montażowa nr 201-116 – sekcja L116 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
16. Karta montażowa nr 201-117 – sekcja L117 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
17. Karta montażowa nr 201-118 – sekcja L118 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
18. Karta montażowa nr 201-119 – sekcja L119 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
19. Karta montażowa nr 201-120 – sekcja L120 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
20. Karta montażowa nr 201-121 – sekcja L121 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
21. Karta montażowa nr 201-123 – sekcja L123 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
22. Karta montażowa nr 201-124 – sekcja L124 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
23. Karta montażowa nr 201-125 – sekcja L125 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
24. Karta montażowa nr 201-126 – sekcja L126 – LK201 szlak Somonino – Glinicz
25. Karta montażowa nr 201-126a – sekcja L126a – LK201 szlak Somonino – Glinicz
26. Karta montażowa nr 201-126b – sekcja L126b – LK201 podg Glinicz przejd. roz. GI1/GI2
27. Karta montażowa nr 201-126c – sekcja L126c – LK201 podg Glinicz przejd. roz. GI3/GI4
28. Karta montażowa nr 201-127 – sekcja L127 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
29. Karta montażowa nr 201-128 – sekcja L128 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
30. Karta montażowa nr 201-129 – sekcja L129 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
31. Karta montażowa nr 201-130 – sekcja L130 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
32. Karta montażowa nr 201-131 – sekcja L131 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
33. Karta montażowa nr 201-132 – sekcja L132 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
34. Karta montażowa nr 201-133 – sekcja L133 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
35. Karta montażowa nr 201-134 – sekcja L134 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
36. Karta montażowa nr 201-135 – sekcja L135 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
37. Karta montażowa nr 201-136 – sekcja L136 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
38. Karta montażowa nr 201-137 – sekcja L137 – LK201 szlak Glinicz – Żukowo Wschodnie
39. Karta montażowa nr 201-1a – sekcja L1a – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
40. Karta montażowa nr 201-1b – sekcja L1b – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
41. Karta montażowa nr 201-1c – sekcja L1c – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
42. Karta montażowa nr 201-2a – sekcja L2a – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
43. Karta montażowa nr 201-2b – sekcja L2b – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
44. Karta montażowa nr 201-2c – sekcja L2c – LK201 stacja Żukowo Wschodnie

45. Karta montażowa nr 201-3 – sekcja L3 – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
46. Karta montażowa nr 201-4 – sekcja L4 – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
47. Karta montażowa nr 201-6 – sekcja L6 – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
48. Karta montażowa nr 201-12a – sekcja L12a – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
49. Karta montażowa nr 201-12b – sekcja L12b – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
50. Karta montażowa nr 201-12c – sekcja L12c – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
51. Karta montażowa nr 201-12d – sekcja L12d – LK201 stacja Żukowo Wschodnie
52. Karta montażowa nr 201-140 – sekcja L140 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
53. Karta montażowa nr 201-141 – sekcja L141 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
54. Karta montażowa nr 201-142 – sekcja L142 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
55. Karta montażowa nr 201-143 – sekcja L143 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
56. Karta montażowa nr 201-144 – sekcja L144 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
57. Karta montażowa nr 201-145 – sekcja L145 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
58. Karta montażowa nr 201-146 – sekcja L146 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
59. Karta montażowa nr 201-147 – sekcja L147 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
60. Karta montażowa nr 201-148 – sekcja L148 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
61. Karta montażowa nr 201-149 – sekcja L149 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
62. Karta montażowa nr 201-150 – sekcja L150 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
63. Karta montażowa nr 201-151 – sekcja L151 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
64. Karta montażowa nr 201-152 – sekcja L152 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
65. Karta montażowa nr 201-153 – sekcja L153 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
66. Karta montażowa nr 201-154 – sekcja L154 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
67. Karta montażowa nr 201-155 – sekcja L155 – LK201 szlak Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa
68. Karta montażowa nr 201-152a – sekcja L152a – LK201 stacja Gdańsk Osowa
69. Karta montażowa nr 201-157 – sekcja L157 – LK201 stacja Gdańsk Osowa
70. Karta montażowa nr 201-158 – sekcja L158 – LK201 stacja Gdańsk Osowa
71. Karta montażowa nr 253-47 – sekcja L47 – LK253 szlak Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa R3
72. Karta montażowa nr 248-50 – sekcja L50 – LK248 szlak Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa

- 73. Karta montażowa nr 248-51 – sekcja L51 – LK248 szlak Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa
- 74. Karta montażowa nr 248-52 – sekcja L52 – LK248 szlak Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa
- 75. Karta montażowa nr 248-53 – sekcja L53 – LK248 szlak Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa
- 76. Karty montażowe P224-PW-TRA-02-000-0047-10 – Uszynienie grupowe i sieć powrotna – tor 1
- 77. Karty montażowe P224-PW-TRA-02-000-0048-10 – Uszynienie grupowe – tor 2
- 78. Karty montażowe P224-PW-TRA-02-000-0049-10 – Uszynienie peronów

IV. Spis uzupełniających kart katalogowych

1. BKonG – Podwieszenia specjalne rozjazdowe bezkontaktowe dla sieci toru głównego
 $A = 2,95 \div 3,25$
2. BKonR – Podwieszenia specjalne rozjazdowe bezkontaktowe dla sieci rozjazdowej
 $A = 2,55 \div 2,75$
3. EG0736 – Podwieszenie przelotowe sieci $0,45m \leq h_k \leq 1,30m$ nieprzechylne – odsuw do słupa
4. EG1137 – Podwieszenia przelotowe sieci $A = 3,55 \div 3,85$ przechylne – łuk – odsuw do słupa
5. EG1207 – Podwieszenia sieci w prześle naprężenia $A = 3,55 \div 3,85$ nieprzechylne
6. EG1256 – Podwieszenia rozjazdowe jednej sieci $A = 3,25 \div 3,55$ przechylne – ramiona pojedyncze – odsuw od słupa
7. PNSP1 – Podwieszenie specjalne ze wspornikiem nad skrajnią pantografu
 $A = 1,45 \div 1,75$ – odsuw do słupa
8. PRoz – Podwieszenie rozjazdowe dla sieci o jednakowych kierunkach odciągania
 $A = 2,25 \div 2,50$

V. Załączniki

1. Warunki przyłączeniowe

PKP Energetyka S.A.
Oddział w Warszawie -
Dystrybucja Energii Elektrycznej
ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa



PKP ENERGETYKA

(Pieczęć Oddziału Dystrybucja)

Warszawa dnia 12.01.2018 r.

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR WP/ED/27/2018

Nazwa obiektu przyłączanego: zasilana dwustronnie sieć trakcyjna 3 kV DC linii kolejowej nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 162,500 do km 173,550 przyłączona do KS Kiełpino Kartuskie – km 168,000.

Lokalizacja: Linia kolejowa nr 201 od km 162,500 do km 173,550.

Znamionowe napięcie zasilające: 3,0 kV DC.

Grupa przyłączeniowa: III

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej zwana dalej Przedsiębiorstwem Energetycznym, wyraża zgodę na przyłączenie instalacji w/w obiektu na niżej wymienionych warunkach.

1. Miejsce przyłączenia:

Rozdzielnia 3 kV DC zasilaczy KS Kiełpino Kartuskie.

2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

Zaciski prądowe głowic kablowych linii zasilaczy 3 kV DC przy odłącznikach OKZ w kierunku sieci trakcyjnej, stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami.

3. Rodzaj przyłącza: kablowe.

4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:

4.1. Ze strony Przedsiębiorstwa Energetycznego:

- Wybudować 4 linie kabli zasilaczy o przekroju 500 mm² i średniej dł. ok. 300 m,
- Dokonać montażu kontenerowej kabiny sekcyjnej,
- Zabudować nową rozdzielnię 3 kV DC 1-sekcijną, 4 połową, w skład której wchodzi następujące pola: pola zasilaczy – 4 szt.,
- Zabudować rozdzielnię 230/400 V AC – 1 szt.;

Warunki przyłączenia nr WP/ED/27/2018 – KS Kiełpino Kartuskie

PKP Energetyka S.A.

- e) Zabudować rozdzielnię 220 V DC – 1 szt.;
- f) Zabudować urządzenie UPS o parametrach dobranych wg obliczeń projektowych;
- g) Zabudować urządzenie ochrony ziemnozwarciowej;
- h) Wybudować kable uszyniające,
- i) Dokonać montażu urządzeń lokalnego i zdalnego sterowania odłącznikami kabli zasilaczy i odłącznikami sekcyjnymi 101,102;
- j) Dokonać montażu uzależnień pomiędzy KS Kielpino Kartuskie a PT Somonino i PT Glinicz;
- k) W celu zasilania obwodów pomocniczych KS wybudować przyłączy nN z projektowanej stacji STS SN/nN.

4.2. Ze strony Podmiotu Przyłączanego PKP PLK S.A.:

- a) Wybudować sieć trakcyjną 3 kV DC typu YC 120 – 2CS150 na odcinku linii kolejowej nr 201 od km 162,500 do km 173,550.
- 5. Dla rozdzielnic 3 kV nastawy zabezpieczeń zasilaczy: wykonać zgodnie z projektem.
- 6. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń, dane znamionowe oraz niezbędne wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej - zgodnie z obliczeniami projektowymi.
- 7. Wymagania szczegółowe:
 - 7.1. Wartości napięć zgodnie z pkt. 4.1 normy PN-EN 50163.
 - 7.2. Typ i przekrój sieci trakcyjnej: YC 120 – 2CS150.
 - 7.3. Wartość maksymalna prądu pobieranego przez pojazd trakcyjny wynosi 2500 A.
 - 7.4. Średnie napięcie użyteczne na pantografie pojazdu trakcyjnego podczas normalnej pracy układu zasilania >2700 V DC.
 - 7.5. Maksymalna prędkość pojazdów trakcyjnych dla obiektu przyłączanego – 140 km/h.
 - 7.6. Moc elektryczna znamionowa największego pojazdu trakcyjnego – 6000 kW.
- 8. Dane i informacje dotyczące sieci, niezbędne w celu doboru systemu ochrony przed porażeniami w instalacji lub sieci podmiotu, którego instalacje lub sieci będą przyłączane:
Instalacje i urządzenia szczególnie w zakresie ochrony od porażen elektrycznych w instalacjach należy projektować i wykonać w oparciu o Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A., Standardy PKP Energetyka S.A. oraz następujące normy: PN-EN 50388, PN-EN 50163, PN-EN 50122-1, PN-EN 50122-2 i obowiązujące przepisy w momencie wykonywania projektu i instalacji.
- 9. Przedsiębiorstwo Energetyczne i Podmiot Przyłączany ponoszą koszty związane z przyłączeniem zgodnie z Umową o Przyłączenie.
- 10. Przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A. następuje po zawarciu z Podmiotem Przyłączanym umowy o przyłączenie, której projekt otrzymuje Wnioskodawca wraz z niniejszymi warunkami przyłączenia.
- 11. Ważność niniejszych warunków przyłączenia ustala się na okres 2 lat licząc od daty ich doręczenia.
- 12. Wszystkie uzgodnienia wymagają formy pisemnej, pod rygorem nieważności.
- 13. W przypadku prowadzenia dalszej korespondencji prosimy powołać się na numer niniejszych warunków.
- 14. Szczegóły techniczne, w tym dobór aparatury, należy uzgodnić z PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej na etapie wykonywania projektu.
- 15. Zastosowane rozwiązania techniczne muszą gwarantować spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.).

Warunki przyłączenia nr WP/ED/27/2018 – KS Kielpino Kartuskie

PKP Energetyka S.A.

2

16. Warunkiem rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych jest podpisanie przez Podmiot Przyłączający umowy o przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A.

Departament Techniczny
Dyrektor

Marek Prochaska

.....
Pieczęć i podpis

Warunki przyłączenia nr WP/ED/27/2018 – KS Kiełpino Kartuskie
PKP Energetyka S.A.

3

PKP Energetyka S.A.
Oddział w Warszawie -
Dystrybucja Energii Elektrycznej
ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa



Warszawa dnia 07.05.2018r.

(Pieczęć Oddziału Dystrybucja)

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR WP/ED/21/2018

Nazwa obiektu przyłączanego: zasilana dwustronnie sieć trakcyjna 3 kV DC linii kolejowej nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 162,500 do km 188,200 przyłączona do PT Glinicz – km 173,550.

Lokalizacja: linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 162,500 do km 188,200 przyłączona do PT Glinicz – km 173,550.

Moc przyłączeniowa: 1322 kW.

Znamionowe napięcie zasilające: 3,0 kV DC.

Grupa przyłączeniowa: III

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie-Dystrybucja Energii Elektrycznej zwana dalej Przedsiębiorstwem Energetycznym, wyraża zgodę na przyłączenie instalacji w/w obiektu na niżej wymienionych warunkach.

1. Miejsce przyłączenia:
Rozdzielnia 15 kV RS Rutki PKP Energetyka S.A.
2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:
Zaciski prądowe głowic kablowych linii zasilaczy 3 kV DC przy odłącznikach OKZ w kierunku sieci trakcyjnej, stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami.
3. Rodzaj przyłącza: kablowe.
4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 4.1. Ze strony Przedsiębiorstwa Energetycznego:
 - a) Wybudować 4 - połowę rozdzielnię sieciową 15 kV RS Rutki PKP Energetyka S.A., w skład której wchodzi następujące pola: pola linii zasilających – 1 szt., pola odpływowe – 1 szt., pole potrzeb własnych – 1 szt., pole pomiaru napięcia – 1 szt.;
 - b) Wybudować linię PKP 1 zasilającą RS Rutki PKP Energetyka S.A. o następujących parametrach: kablowa o przekroju minimum 240 mm² o napięciu nominalnym 15 kV i długości około 200 m biegnącą od GPZ Rutki do RS Rutki PKP Energetyka S.A.;
 - c) Wybudować kablową linię zasilającą PKP 1 SN 15 kV relacji RS Rutki – PT Glinicz o następujących parametrach: kablowa o przekroju 240 mm² i o długości 2000 m;
 - d) Zabudować nową, 10 – połowę, dwusekcyjną rozdzielnię SN 15 kV AC, w skład której wchodzi następujące pola: pola linii zasilających – 2 szt., pola zespołów prostownikowych – 2 szt., pola potrzeb własnych (wyposażonych w transformatory 15/0,4 kV 100 kVA) – 2 szt., pola linii potrzeb nietrakcyjnych –

Warunki przyłączenia nr WP/ED/21/2018 – PT Glinicz
PKP Energetyka S.A.

1

- 2 szt., pole sprzęgłowe – 1 szt., pole do kompensacji mocy biernej – 1 szt. Pola wyłącznikowe wyposażone w wyłączniki próżniowe z napędem silnikowym w wersji wysuwnej;
- e) Zabudować nową rozdzielnię 3 kV DC 3-sekcyjną, 8 polową, w skład której wchodzi następujące pola: pola zasilaczy – 4 szt., pole wyłącznika zapasowego – 1 szt., pola odłączników sekcyjnych – 2 szt., pole urządzenia wygładzającego – 1 szt.;
- f) Zabudować nowe zespoły prostownikowe o znamionowym prądzie wyprostowanym o wartości min. 1700 A (zdefiniowany dla III klasy obciążalności wg IEC 60146) – 2 szt. wraz z dławikami, w wykonaniu przystosowanym do zasilania napięciem 15 kV;
- g) Zabudować nową celkę minusową wraz z urządzeniami ochrony ziemnozwarciowej i kontroli ciągłości kabli powrotnych;
- h) Zabudować układ do kompensacji mocy biernej;
- i) Zabudować nową rozdzielnię 230/400 V AC – 1 szt.;
- j) Zabudować nową rozdzielnię 220 V DC – 1 szt.;
- k) Wybudować 4 linie kabli zasilaczy o przekroju 1000 mm² i łącznej długości 2000 m;
- l) Wybudować kable powrotne typu 2x4xYAKY 1x240 mm² o długości 200 m;
- m) Dokonać montażu uzależnień zasilaczy pomiędzy PT Gliniec a PT Somonino i PT Gdańsk Osowa;
- n) Dokonać montażu urządzeń zdalnego sterowania i wybudować linie sterowania lokalnego odłącznikami kabli zasilaczy;
- o) Wybudować budynek podstacji trakcyjnej wraz z instalacjami nN;
- p) Zabudować baterię akumulatorów z prostownikiem ładowczym.

4.2. Ze strony Podmiotu Przyłączanego PKP PLK S.A.:

- a) Wybudować sieć trakcyjną YC120-2CS150 w torach głównych na odcinku linii kolejowej nr 201 od km 162,500 do km 188,200.
5. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:
- 5.1. W rozdzielni 15 kV AC PT Gliniec zabudować aparaty łączeniowe spełniające minimum następujące warunki:
- a) Minimalna moc zwarciova na szynach podstacji $S_{zwm} = 90$ MVA,
- b) Prąd zwarcia trójfazowego – zgodnie z obliczeniami projektowymi,
- c) Prąd ziemnozwarciowy całkowity – zgodnie z obliczeniami projektowymi,
- 5.2. Dla rozdzielnic 3 kV nastawy zabezpieczeń zasilaczy: kier. PT Somonino 2700 A, kier. PT Gdańsk Osowa 2700 A. Napięcie progowe ochrony podnapięciowej: 2900 V.
6. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:
Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007 r.).
7. Wymagania i miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:
Po stronie 3 kV DC w PT Gliniec nie przewiduje się montażu układów pomiarowo-rozliczeniowych.
8. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń, dane znamionowe oraz niezbędne wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej zgodnie z obliczeniami projektowymi.
9. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.) $\text{tg}\phi = 0,4$.

10. Wymagania szczegółowe:
- 10.1. Wartości napięć zgodnie z pkt. 4.1 normy PN-EN 50163.
- 10.2. Napięcie jałowe podstacji trakcyjnej: 3600 V.
- 10.3. Typ i przekrój sieci trakcyjnej: YC120-2CS150 420mm².
- 10.4. Wartość maksymalna prądu pobieranego przez pojazd trakcyjny wynosi 2500 A.
- 10.5. Średnie napięcie użyteczne na pantografie pojazdu trakcyjnego podczas normalnej pracy układu zasilania >2700 V DC.
- 10.6. Rezystancja wewnętrzna PT Glinicz $R_w = 0,086 \Omega$.
- 10.7. Maksymalna prędkość pojazdów trakcyjnych dla obiektu przyłączanego – 140 km/h.
- 10.8. Moc elektryczna znamionowa największego pojazdu trakcyjnego – 6000 kW.
11. Dane i informacje dotyczące sieci, niezbędne w celu doboru systemu ochrony przed porażeniami w instalacji lub sieci podmiotu, którego instalacje lub sieci będą przyłączane:
Instalacje i urządzenia szczególnie w zakresie ochrony od porażen elektrycznych w instalacjach należy projektować i wykonać w oparciu o Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A., standardy PKP Energetyka S.A. oraz następujące normy: PN-EN 50388, PN-EN 50163, PN-EN 50122-1, PN-EN 50122-2 i obowiązujące przepisy w momencie wykonywania projektu i instalacji.
12. Przedsiębiorstwo Energetyczne i Podmiot Przyłączany ponoszą koszty związane z przyłączeniem zgodnie z Umową o Przyłączenie.
13. Przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A. następuje po zawarciu z Podmiotem Przyłączanym umowy o przyłączenie, której projekt otrzymuje Wnioskodawca wraz z niniejszymi warunkami przyłączenia.
14. Ważność niniejszych warunków przyłączenia ustala się na okres 2 lat licząc od daty ich doręczenia.
15. Wszystkie uzgodnienia wymagają formy pisemnej, pod rygorem nieważności.
16. W przypadku prowadzenia dalszej korespondencji prosimy powołać się na numer niniejszych warunków.
17. Szczegóły techniczne, w tym dobór aparatury, należy uzgodnić z PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej na etapie wykonywania projektu.
18. Zastosowane rozwiązania techniczne muszą gwarantować spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.).
19. Warunkiem rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych jest podpisanie przez Podmiot Przyłączany umowy o przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A.

Departament Techniczny
Dyrektor

Marek Prochaska

PKP Energetyka S.A.
Oddział w Warszawie -
Dystrybucja Energii Elektrycznej
ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa



Warszawa dnia 07.05.2018r.

(Pieczęć Oddziału Dystrybucja)

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR WP/ED/20/2018

Nazwa obiektu przyłączanego: zasilana dwustronnie sieć trakcyjna 3 kV DC linii kolejowej nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 137,322 do km 173,550 przyłączona do PT Somonino – km 162,500.

Lokalizacja: linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 137,322 do km 173,550 przyłączona do PT Somonino – km 162,500

Moc przyłączeniowa: 3327 kW.

Znamionowe napięcie zasilające: 3,0 kV DC.

Grupa przyłączeniowa: III

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie-Dystrybucja Energii Elektrycznej zwana dalej Przedsiębiorstwem Energetycznym, wyraża zgodę na przyłączenie instalacji w/w obiektu na niżej wymienionych warunkach.

1. Miejsce przyłączenia:

Rozdzielnia 15 kV RS Kielpino PKP Energetyka S.A.

2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

Zaciski prądowe głowic kablowych linii zasilaczy 3 kV DC przy odłącznikach OKZ w kierunku sieci trakcyjnej, stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami.

3. Rodzaj przyłącza: kablowe.

4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:

4.1. Ze strony Przedsiębiorstwa Energetycznego:

a) Wybudować 4-półową rozdzielnię sieciową 15 kV RS Kielpino PKP Energetyka S.A., w skład której wchodzi następujące pola: pola linii zasilających – 1 szt., pola odpływowe – 1 szt., pole potrzeb własnych – 1 szt., pole pomiaru napięcia – 1 szt.;

b) Wybudować linię PKP 1 zasilającą RS Kielpino Energetyka S.A. o następujących parametrach: kablowa o przekroju minimum 240 mm² o napięciu nominalnym 15 kV i długości około 200 m biegnącą od GPZ Kielpino do RS Kielpino PKP Energetyka S.A.;

c) Wybudować napowietrzno-kablową linię zasilającą PKP 1 SN 15 kV relacji RS Kielpino PKP Energetyka S.A. – PT Somonino o łącznej długości 5000 m i o następujących parametrach: część kablowa o przekroju 240 mm² i o długości 2000 m, część napowietrzna o przekroju 240 mm² i długości 3000 m;

d) Wybudować kablową linię zasilającą SN 15 kV relacji PT Glinch – PT Somonino o następujących parametrach: kablowa o przekroju 240 mm² i o długości

Warunki przyłączenia nr WP/ED/20/2018 – PT Somonino
PKP Energetyka S.A.

1



11 100 m;

e) Zbudować nową, 10 – polową, dwusekcyjną rozdzielnię SN 15 kV AC, w skład której wchodzi następujące pola: pola linii zasilających – 2 szt., pola zespołów prostownikowych – 2 szt., pola potrzeb własnych (wyposażonych w transformatory 15/0,4 kV 100 kVA) – 2 szt., pola linii potrzeb nietrakcyjnych – 2 szt., pole sprzęgłowe – 1 szt., pole do kompensacji mocy biernej – 1 szt. Pola wyłącznikowe wyposażone w wyłączniki próżniowe z napędem silnikowym w wersji wysuwnej;

f) Zbudować nową rozdzielnię 3 kV DC 3-sekcyjną, 8 polową, w skład której wchodzi następujące pola: pola zasilaczy – 4 szt., pole wyłącznika zapasowego – 1 szt., pola odłączników sekcyjnych – 2 szt., pole urządzenia wygładzającego – 1 szt.;

g) Zbudować nowe zespoły prostownikowe o znamionowym prądzie wyprostowanym o wartości min. 1700 A (zdefiniowany dla III klasy obciążalności wg IEC 60146) – 2 szt. wraz z dławikami, w wykonaniu przystosowanym do zasilania napięciem 15 kV;

h) Zbudować nową celkę minusową wraz z urządzeniami ochrony ziemnozwarciowej i kontroli ciągłości kabli powrotnych;

i) Zbudować układ do kompensacji mocy biernej;

j) Zbudować nową rozdzielnię 230/400 V AC – 1 szt.;

k) Zbudować nową rozdzielnię 220 V DC – 1 szt.;

l) Wybudować 4 linie kabli zasilaczy o przekroju 1000 mm² i łącznej długości 1000 m;

m) Wybudować kable powrotne typu 2x4xYAKY 1x240 mm² o długości 200 m;

n) Dokonać montażu uzależnień zasilaczy pomiędzy PT Somonino a PT Kościerzyna i PT Gliniec;

o) Dokonać montażu urządzeń zdalnego sterowania i wybudować linie sterowania lokalnego odłącznikami kabli zasilaczy;

p) Wybudować budynek podstacji trakcyjnej wraz z instalacjami nN;

q) Zbudować baterię akumulatorów z prostownikiem ładowczym.

4.2 Ze strony Podmiotu Przyłączonego PKP PLK S.A.:

a) Wybudować sieć trakcyjną YC120-2CS150 w torach głównych na odcinku linii kolejowej nr 201 od km 137,322 do km 173,550.

5. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

5.1. W rozdzielni 15 kV AC PT Somonino zbudować aparaty łączeniowe spełniające minimum następujące warunki:

- a) Minimalna moc zwarciova na szynach podstacji $S_{zwmn} = 70 \text{ MVA}$,
- b) Prąd zwarcia trójfazowego – zgodnie z obliczeniami projektowymi,
- c) Prąd ziemnozwarciowy całkowity – zgodnie z obliczeniami projektowymi,

5.2. Dla rozdzielnic 3 kV nastawy zabezpieczeń zasilaczy: kier. PT Gliniec 2700 A, kier. PT Kościerzyna 1500 A. Napięcie progowe ochrony podnapięciowej: 2900 V.

6. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:

Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007 r.).

7. Wymagania i miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:

Po stronie 3 kV DC w PT Somonino nie przewiduje się montażu układów pomiarowo-rozliczeniowych.

8. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń, dane znamionowe oraz niezbędne wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej zgodnie z obliczeniami projektowymi.
9. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.) $\tan \phi = 0,4$.
10. Wymagania szczegółowe:
 - 10.1. Wartości napięć zgodnie z pkt. 4.1 normy PN-EN 50163.
 - 10.2. Napięcie jałowe podstawy trakcyjnej: 3600 V.
 - 10.3. Typ i przekrój sieci trakcyjnej: YC120-2CS150 420mm².
 - 10.4. Wartość maksymalna prądu pobieranego przez pojazd trakcyjny wynosi 2500 A (kier. PT Glinisz) i 1500 A (kier. PT Kościerzyna).
 - 10.5. Średnie napięcie użyteczne na pantografie pojazdu trakcyjnego podczas normalnej pracy układu zasilania >2700 V DC.
 - 10.6. Rezystancja wewnętrzna PT Somonino $R_w = 0,164 \Omega$.
 - 10.7. Maksymalna prędkość pojazdów trakcyjnych dla obiektu przyłączanego – 140 km/h.
 - 10.8. Moc elektryczna znamionowa największego pojazdu trakcyjnego – 6000 kW.
11. Dane i informacje dotyczące sieci, niezbędne w celu doboru systemu ochrony przed porażeniami w instalacji lub sieci podmiotu, którego instalacje lub sieci będą przyłączane:
Instalacje i urządzenia szczególnie w zakresie ochrony od porażenia elektrycznego w instalacjach należy projektować i wykonać w oparciu o Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A., standardy PKP Energetyka S.A. oraz następujące normy: PN-EN 50388, PN-EN 50163, PN-EN 50122-1, PN-EN 50122-2 i obowiązujące przepisy w momencie wykonywania projektu i instalacji.
12. Przedsiębiorstwo Energetyczne i Podmiot Przyłączany ponoszą koszty związane z przyłączeniem zgodnie z Umową o Przyłączenie.
13. Przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A. następuje po zawarciu z Podmiotem Przyłączanym umowy o przyłączenie, której projekt otrzymuje Wnioskodawca wraz z niniejszymi warunkami przyłączenia.
14. Ważność niniejszych warunków przyłączenia ustala się na okres 2 lat licząc od daty ich doręczenia.
15. Wszystkie uzgodnienia wymagają formy pisemnej, pod rygorem nieważności.
16. W przypadku prowadzenia dalszej korespondencji prosimy powołać się na numer niniejszych warunków.
17. Szczegóły techniczne, w tym dobór aparatury, należy uzgodnić z PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej na etapie wykonywania projektu.
18. Zastosowane rozwiązania techniczne muszą gwarantować spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.).
19. Warunkiem rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych jest podpisanie przez Podmiot Przyłączany umowy o przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A.

Departament Techniczny
Dyrektor
Marek Prochaska
Płacek i Prochaska

Warunki przyłączenia nr WP/ED/20/2018 – PT Somonino
PKP Energetyka S.A.

3

PKP Energetyka S.A.
Oddział w Warszawie -
Dystrybucja Energii Elektrycznej
ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa



Warszawa dnia 07.05.2018r.

(Pieczęć Oddziału Dystrybucja)

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA NR WP/ED/22/2018

Nazwa obiektu przyłączanego: zasilana dwustronnie sieć trakcyjna 3 kV DC linii kolejowej nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 173,55 do km 211,000 przyłączona do PT Gdańsk Osowa – km 188,200.

Lokalizacja: linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port od km 173,550 do km 211,000 przyłączona do PT Gdańsk Osowa – km 188,200.

Moc przyłączeniowa: 2680 kW.

Znamionowe napięcie zasilające: 3,0 kV DC.

Grupa przyłączeniowa: III

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie-Dystrybucja Energii Elektrycznej zwana dalej Przedsiębiorstwem Energetycznym, wyraża zgodę na przyłączenie instalacji w/w obiektu na niżej wymienionych warunkach.

1. Miejsce przyłączenia:

Rozdzielnia 15 kV RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A..

2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:

Zaciski prądowe głowic kablowych linii zasilaczy 3 kV DC przy odłącznikach OKZ w kierunku sieci trakcyjnej, stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami.

3. Rodzaj przyłącza: kablowe.

4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:

4.1. Ze strony Przedsiębiorstwa Energetycznego:

- a) Wybudować 7-półową rozdzielnię sieciową 15 kV RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A., w skład której wchodzi następujące pola: pola linii zasilających – 2 szt., pola odpływowe – 2 szt., pole sprzęgłowe – 1 szt., pole potrzeb własnych – 1 szt., pole pomiaru napięcia – 1 szt.,
- b) Wybudować linię PKP 1 zasilającą RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A. o następujących parametrach: kablowa o przekroju minimum 240 mm² o napięciu nominalnym 15 kV i długości około 200 m biegnącą od GPZ Lotnisko do RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A.,
- c) Wybudować linię PKP 2 zasilającą RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A. o następujących parametrach: kablowa o przekroju minimum 240 mm² o napięciu nominalnym 15 kV i długości około 200 m biegnącą od GPZ Lotnisko do RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A.,
- d) Wybudować kablówą linię zasilającą PKP 1 SN 15 kV relacji RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A. – PT Gdańsk Osowa o następujących parametrach: kablowa o przekroju 240 mm² i o długości 2000 m;

Warunki przyłączenia nr WP/ED/22/2018 – PT Gdańsk Osowa
PKP Energetyka S.A.

1

- e) Wybudować kablową linię zasilającą PKP 2 SN 15 kV relacji RS Gdańsk Osowa PKP Energetyka S.A. – PT Gdańsk Osowa o następujących parametrach: kablowa o przekroju 240 mm² i o długości 2000 m
 - f) Zabudować nową, 10 – polową, dwusekcyjną rozdzielnię SN 15 kV AC, w skład której wchodzi następujące pola: pola linii zasilających – 2 szt., pola zespołów prostownikowych – 2 szt., pola potrzeb własnych (wyposażonych w transformatory 15/0,4 kV 100 kVA) – 2 szt., pola linii potrzeb nietrakcyjnych – 2 szt., pole sprzęgłowe – 1 szt., pole do kompensacji mocy biernej – 1 szt. Pola wyłącznikowe wyposażone w wyłączniki próżniowe z napędem silnikowym w wersji wysuwnej;
 - g) Zabudować nową rozdzielnię 3 kV DC 3-sekcyjną, 9 polową, w skład której wchodzi następujące pola: pola zasilaczy – 5 szt., pole wyłącznika zapasowego – 1 szt., pola odłączników sekcyjnych – 2 szt., pole urządzenia wygładzającego – 1 szt.;
 - h) Zabudować nowe zespoły prostownikowe o znamionowym prądzie wyprostowanym o wartości min. 1700 A (zdefiniowany dla III klasy obciążalności wg IEC 60146) – 2 szt. wraz z dławikami, w wykonaniu przystosowanym do zasilania napięciem 15 kV;
 - i) Zabudować nową celkę minusową wraz z urządzeniami ochrony ziemnozwarciowej i kontroli ciągłości kabli powrotnych;
 - j) Zabudować układ do kompensacji mocy biernej;
 - k) Zabudować nową rozdzielnię 230/400 V AC – 1 szt.;
 - l) Zabudować nową rozdzielnię 220 V DC – 1 szt.;
 - m) Wybudować 5 linii kabli zasilaczy o przekroju 1000 mm² i łącznej długości 2500 m;
 - n) Wybudować kable powrotne typu 2x4xYAKY 1x240 mm² o długości 200 m;
 - o) Dokonać montażu uzależnień zasilaczy pomiędzy PT Gdańsk Osowa a PT Gdynia Redłowo i PT Glinicz;
 - p) Dokonać montażu urządzeń zdalnego sterowania i wybudować linie sterowania lokalnego odłącznikami kabli zasilaczy;
 - q) Wybudować budynek podstacji trakcyjnej wraz z instalacjami nN;
 - r) Zabudować baterię akumulatorów z prostownikiem ładowczym.
- 4.2. Ze strony Podmiotu Przyłączonego PKP PLK S.A.:
- a) Wybudować sieć trakcyjną YC120-2CS150 w torach głównych na odcinku linii kolejowej nr 201 od km 188,200 do km 211,000.
5. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:
- 5.1. W rozdzielni 15 kV AC PT Gdańsk Osowa zabudować aparaty łączeniowe spełniające minimum następujące warunki:
- a) Minimalna moc zwarciova na szynach podstacji $S_{zwmn} = 113 \text{ MVA}$,
 - b) Prąd zwarcia trójfazowego – zgodnie z obliczeniami projektowymi,
 - c) Prąd ziemnozwarciowy całkowity – zgodnie z obliczeniami projektowymi,
- 5.2. Dla rozdzielnic 3 kV nastawy zabezpieczeń zasilaczy: kier. PT Glinicz 2700 A, kier. PT Gdynia Redłowo 2000 A. Napięcie progowe ochrony podnapięciowej: 2900 V.
6. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:
- Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007 r.).
7. Wymagania i miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:

- Po stronie 3 kV DC w PT Gdańsk Osowa nie przewiduje się montażu układów pomiarowo-rozliczeniowych.
8. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń, dane znamionowe oraz niezbędne wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej zgodnie z obliczeniami projektowymi.
9. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.) $\tan \phi = 0,4$.
10. Wymagania szczegółowe:
- 10.1. Wartości napięć zgodnie z pkt. 4.1 normy PN-EN 50163.
- 10.2. Napięcie jałowe podstacji trakcyjnej: 3600 V.
- 10.3. Typ i przekrój sieci trakcyjnej: YC120-2CS150 420mm².
- 10.4. Wartość maksymalna prądu pobieranego przez pojazd trakcyjny wynosi 2500 A (kier. PT Glinisz) i 2000 A (kier. PT Gdynia Redłowo).
- 10.5. Średnie napięcie użyteczne na pantografie pojazdu trakcyjnego podczas normalnej pracy układu zasilania >2700 V DC.
- 10.6. Rezystancja wewnętrzna PT Gdańsk Osowa $R_w = 0,077 \Omega$.
- 10.7. Maksymalna prędkość pojazdów trakcyjnych dla obiektu przyłączanego – 140 km/h.
- 10.8. Moc elektryczna znamionowa największego pojazdu trakcyjnego – 6000 kW.
11. Dane i informacje dotyczące sieci, niezbędne w celu doboru systemu ochrony przed porażeniami w instalacji lub sieci podmiotu, którego instalacje lub sieci będą przyłączane:
Instalacje i urządzenia szczególnie w zakresie ochrony od porażen elektrycznych w instalacjach należy projektować i wykonać w oparciu o Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A., standardy PKP Energetyka S.A. oraz następujące normy: PN-EN 50388, PN-EN 50163, PN-EN 50122-1, PN-EN 50122-2 i obowiązujące przepisy w momencie wykonywania projektu i instalacji.
12. Przedsiębiorstwo Energetyczne i Podmiot Przyłączany ponoszą koszty związane z przyłączeniem zgodnie z Umową o Przyłączenie.
13. Przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A. następuje po zawarciu z Podmiotem Przyłączanym umowy o przyłączenie, której projekt otrzymuje Wnioskodawca wraz z niniejszymi warunkami przyłączenia.
14. Ważność niniejszych warunków przyłączenia ustala się na okres 2 lat licząc od daty ich doręczenia.
15. Wszystkie uzgodnienia wymagają formy pisemnej, pod rygorem nieważności.
16. W przypadku prowadzenia dalszej korespondencji prosimy powołać się na numer niniejszych warunków.
17. Szczegóły techniczne, w tym dobór aparatury, należy uzgodnić z PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej na etapie wykonywania projektu.
18. Zastosowane rozwiązania techniczne muszą gwarantować spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.).
19. Warunkiem rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych jest podpisanie przez Podmiot Przyłączany umowy o przyłączenie do sieci PKP Energetyka S.A.

Departament Techniczny
Dyrektor
Marek Prochaska
Piszący i podpis

Warunki przyłączenia nr WP/ED/22/2018 – PT Gdańsk Osowa
PKP Energetyka S.A.

3



PKP ENERGETYKA

Warszawa, 12 sierpnia 2020r.
EDT1c-553/29-10/20

20.08.20

Janek Brade



PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Centrum Realizacji Inwestycji
Region Północny
Zespół Kontraktu Unijnego 2/7/1
ul. Dyrekcyjna 2-4
80-852 Gdańsk

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej, w odpowiedzi na pismo nr IRRK2/7/1-217-110/2020 z dn. 05.06.2020r. (data wpływu drogą elektroniczną 07.08.2020r.) odnośnie wydanych warunków przyłączenia dla obiektów zasilania na linii kolejowej nr 201, informuje że dla wszystkich wymienionych w piśmie obiektów zostały podpisane umowy o przyłączenie, które są w trakcie realizacji. Wydane warunki przyłączenia stanowią załączniki do podpisanych umów o przyłączenie (ich ważność wygasa tylko w sytuacji nie podpisania umowy o przyłączenie w okresie dwóch lat od wydania).

W przypadku konieczności wprowadzenia zmian w obowiązujących warunkach przyłączenia prosimy o złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia ze wszystkimi wymaganymi załącznikami (np. dla wprowadzenia zmian w ilości linii zasilaczy 3 kV w PT Gliniec).

Sprawę prowadzi: Bogdan Gronczewski – gł. specjalista w PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej; tel. 697 042 154, e-mail: b.gronczewski@pkpenergetyka.pl

Dyrektor
Departament Techniczny

Radosław Burlik-Romanowski



PKP Energetyka S.A.
ul. Hoża 63/67 00-681 Warszawa
Oddział w Warszawie-Dystrybucja
Energii Elektrycznej
ul. Hoża 63/67
00-681 Warszawa
tel. +48 22 3924600
fax +48 22 3924605
ed@pkpenergetyka.pl
www.pkpenergetyka.pl

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy
XII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego
numer KRS 0000322634 NIP: 526-25-42-704
REGON: 017301607
kapitał zakładowy: 844 885 320,00 zł
(wpłacony w całość)

2. Uprawnienia projektowe i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa.

Uprawnienia projektowe i aktualne zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa znajdują się w opracowaniu pt. „Projekt Zagospodarowania Terenu” – TOM I.