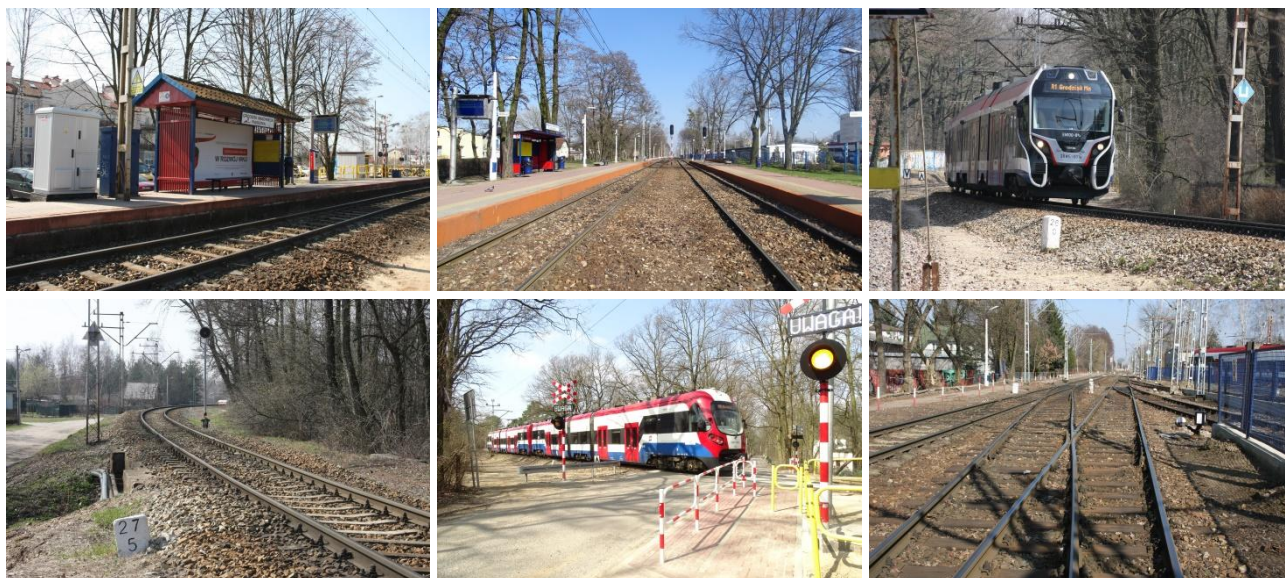


**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ
NIEZBĘDNEJ DLA REALIZACJI INWESTYCJI PN.
„MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ LINII WKD – POPRZECZ BUDOWĘ DRUGIEGO TORU LINII
KOLEJOWEJ NR 47 OD PODKOWY LEŚNEJ DO GRODZISKA MAZOWIECKIEGO”**

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**ZAŁĄCZNIK E
ELEKTROENERGETYKA DO 1 kV**



PROJEKT TEN PRZYSZYNIA SIĘ DO ZMNIEJSZENIA RÓŻNIC SPOŁECZNYCH I GOSPODARCZYCH POMIĘDZY OBYWATELAMI UNII EUROPEJSKIEJ

Projekt ubiega się o współfinansowanie ze środków Unii Europejskiej
w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Wyłącznie odpowiedzialność za treść publikacji ponosi jej autor.
Unia Europejska nie odpowiada za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w takiej publikacji.

Zamawiający:



Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

ul. Stefana Batorego 23
05-825 Grodzisk Mazowiecki

Wykonawca:

Multiconsult

Multiconsult Polska sp. z o.o.

ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

PROJEKT	„Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”
ETAP	Etap IV: Opracowanie dokumentacji dla następnych etapów realizacji projektu
TYTUŁ	Etap IVC: Opracowanie materiałów przetargowych; Załącznik E – Elektroenergetyka do 1 kV
ZAMAWIAJĄCY	Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.
NUMER DOKUMENTU	Wersja 1
DATA	Listopad 2018 r.

SPIS TREŚCI

Spis treści	4
Akronimy i skróty	5
1. Wprowadzenie.....	6
1.1 Podstawowe informacje	6
1.2 Cel i zakres projektu	6
2. Normy, przepisy i opracowania związane	7
3. Stan istniejący.....	8
3.1 Zasilanie i urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej	8
3.2 Skrzyżowania linii energetycznych innych użytkowników z torami kolejowymi.	8
4. Stan projektowany	9
4.1 Zasilanie	9
4.2 Sieć nN na stacjach, przystankach osobowych i na szlaku	9
4.3 Oświetlenie zewnętrzne	9
4.4 Przebudowa skrzyżowań, usunięcie kolizji z sieciami energetycznymi	10
5. Zestawienie podstawowych robót.	12

Akronimy i skróty

AGC	Umowa europejska o głównych europejskich liniach kolejowych, sporządzona w 1985 roku
AGTC	Umowa europejska o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących, sporządzona w 1991 roku
EOR	Elektryczne ogrzewanie rozjazdów
LCS	Lokalne Centrum Sterowania
LK	Linia Kolejowa;
LPN	Linia potrzeb nietrakcyjnych
OPZ	Opis Przedmiotu Zamówienia
p.o. / PO	Przystanek osobowy
PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy
Przejazd	Jednopoziomowe skrzyżowanie linii kolejowej z drogą kołową
PoliŚ 2014-2020	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
SIWZ	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
srk	Sterowanie ruchem kolejowym
ST	Stacja kolejowa
SW	Studium Wykonalności
UE	Unia Europejska
WKD	Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.
Wykonawca	Multiconsult Polska sp. z o. o.
Zamawiający	Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

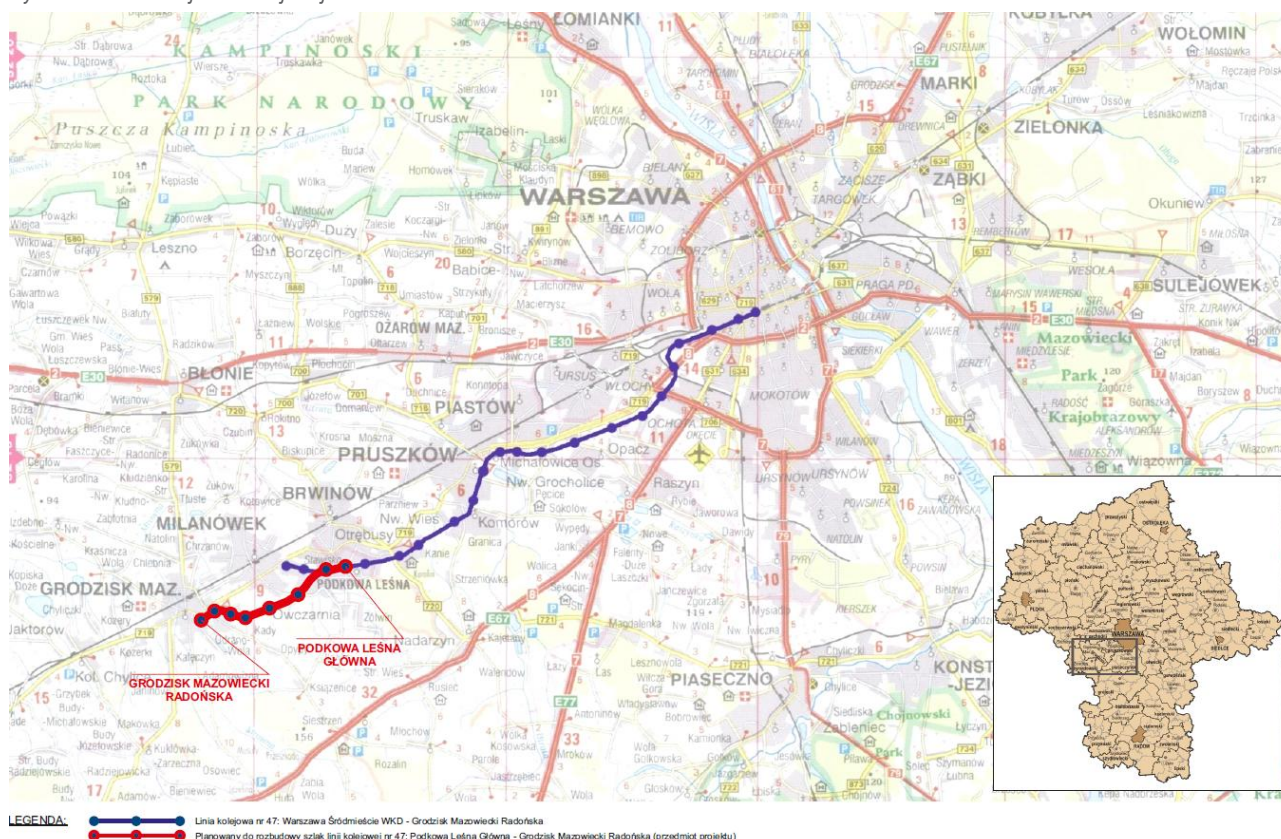
1. Wprowadzenie

Przedmiotem niniejszego opracowania jest modernizacja linii kolejowej nr 47 w ramach projektu pn.: „Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”. Zamawiającym jest Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. (dalej zwana „Zamawiającym”).

1.1 Podstawowe informacje

Opracowanie niniejsze, dotyczące sieci i urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej na odcinku linii kolejowej nr 47 od km 24+690 Podkowa Leśna Główna – do km 32+655 Grodzisk Mazowiecki Radońska. Zarządcą linii kolejowej nr 47 na przedmiotowym odcinku jest Warszawska Kolej Dojazdowa. Wzdłuż linii kolejowej numer 47 od stacji Podkowa Leśna Główna do stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska istnieje linia potrzeb nietrakcyjnych zasilana odcinkami z podstacji trakcyjnych (podstacja trakcyjna: 47 Pruszków, 50P Grodzisk). Linia ta jest linią napowietrzną o napięciu znamionowym 15 kV z przewodami nieizolowanymi, prowadzona na wspólnych konstrukcjach wsporczych z siecią trakcyjną. Przewiduje się przebudowę linii potrzeb nietrakcyjnych na kablową w celu ujednolicenia układu zasilania urządzeń. Układ zasilania rozproszonego przyłączy winien zostać przebudowany na zasilany z kablowej linii średniego napięcia LPN.

Rysunek 1 Lokalizacja linii kolejowej nr 47.



Źródło: Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o. o.

1.2 Cel i zakres projektu

Celem przedmiotowego projektu jest modernizacja infrastruktury kolejowej na odcinku linii kolejowej nr 47 Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska. Prace mają na celu zwiększenie przepustowości oraz skrócenie czasu przejazdu na analizowanym odcinku. Głównym założeniem jest budowa drugiego toru linii kolejowej 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego o długości ok. 7 km.

2. Normy, przepisy i opracowania związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 1202, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151 z dnia 15 grudnia 1998 r. poz. 987 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1744, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2117, z późniejszymi zmianami)
- PN-E-05100-1:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”. Norma nieaktualna, ale traktujemy ją jako wiedza techniczna.
- PN-EN 50423-1:2007 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.”
- Norma SEP N-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi i niepełnoizolowanymi.”
- Norma SEP N-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.
- PN-E-05115:2002 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”
- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 50122-1:2002 „Zastosowania kolejowe - Urządzenia Stacjonarne – Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.”
- PN-EN 50122-2:2002 „Zastosowania kolejowe - Urządzenia Stacjonarne – Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trację elektryczną prądu stałego.”
- PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie—Oświetlenie miejsc pracy—Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.
- PN-EN 12464-2:2008 „Światło i oświetlenie—Oświetlenie miejsc pracy—Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz”.
- PKN-CEN/TR 13201-1+4:2007 „Oświetlenie dróg”.
- PN-EN 60529:2003. Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 50102:2001. Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).
- PN-EN 50162:2006: Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędne pochodzące z systemów prądu stałego.
- Wytyczne projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Tom 1. Dobór grzejników, projektowanie instalacji torowych i przytorowych oraz Tom 2 Komunikacja w systemach EOR. PKP PLK 2009 r.
- WKD E-1 „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia ogólne”.
- WKD E-2 „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej”.
- WKD E-3 „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego”.
- WKD E-4 „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego”.
- WKD D-4 „Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów”

3. Stan istniejący

3.1 Zasilanie i urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej

Linia kolejowa numer 47 to linia jednotorowa, zelektryfikowana. Wzdłuż linii prowadzona jest linia potrzeb nietrakcyjnych LPN na wspólnych konstrukcjach wsporczych z siecią trakcyjną.

Elektroenergetyczne instalacje i urządzenia na opisywanym odcinku linii kolejowej nr 47 stacji Podkowa Leśna Główna do stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska to instalacje i urządzenia pochodzące z różnych okresów budowy w wielu przypadkach wybudowane, przebudowywane i remontowane w różnych okresach. W trakcie eksploatacji przeprowadzano remonty oraz wymiany wybranych elementów instalacji i urządzeń – prowadzone prace przebiegały w różnych okresach czasu i nie miały jednolitego charakteru. Eksploatowane są urządzenia różnych producentów, wykonane w różnych technologiach, wymagające różnorodnych prac konserwacyjnych i różnych typów części i elementów zamiennych. Po przeprowadzeniu analizy stanu istniejącego w celu wykonania przewidywanej modernizacji na opisywanym odcinku linii kolejowej 47 należy przeprowadzić wymianę urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, których obecny stan techniczny kwalifikuje do wymiany lub nie spełniają wymogów standardów nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych na terenach kolejowych.

Przewiduje się wymianę i przebudowę istniejących rozwiązań urządzeń i sieci elektroenergetycznych, niespełniających obecnych standardów technicznych. Prace te pozwolą na ujednolicenie rozwiązań technicznych i wykonanie ich wg nowych standardów co pozwoli w przyszłości zmniejszyć niezawodność systemu, koszty utrzymania, konserwacji i eksploatacji urządzeń.

3.2 Skrzyżowania linii energetycznych innych użytkowników z torami kolejowymi.

Na przedmiotowym odcinku linii kolejowej występują skrzyżowania sieci kablowych i napowietrznych nN, SN i WN własności głównie Zakładu Energetycznego PGE Dystrybucja S.A.

Wykaz skrzyżowań przedstawiono w tabeli w punkcie 5.5 *Przebudowa skrzyżowań, usunięcie kolizji z sieciami energetycznymi*. Wszystkie skrzyżowania (na etapie projektu budowlanego) zostaną przeanalizowane pod kątem zgodności z wymaganiami norm i jeśli ich nie będą spełniać to zostaną przebudowane. Skrzyżowania z projektowanym układem torowym i drogowym będą możliwe do określenia po ostatecznym wyborze geometrii i niwelety torów i dróg.

4. Stan projektowany

4.1 Zasilanie

W zakres elektroenergetyki nietrakcyjnej do 1 kV wchodzi urządzenia, grupy urządzeń oraz układy tworzące systemy oświetlenia, elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz instalacje służące do zasilania odbiorów stanowiących wyposażenie linii kolejowej.

Zasilanie odbiorów elektroenergetyki nietrakcyjnej do 1 kV wzdłuż linii kolejowej przewiduje się z nowoprojektowanych stacji transformatorowych zasilanych z LPN. Jako rozwiązania techniczne przewiduje się wykonanie:

- a) LPN kablowy – kabel aluminiowy typu XRUHAKXS 12/20 kV o przekroju żyły roboczej 120 mm²
- b) Stacje transformatorowe słupowe – wg albumu: „Słupowe stacje transformatorowe 15/0,4 kV z transformatorami mocy do 400 kVA na pojedynczej żerdzi wirowanej” tom I i II ENERGOLINIA Poznań. – Stacje transformatorowe z zasilaniem 15 kV napowietrznym lub kablowym, z rozdzielnicą nN w wykonaniu izolacyjnym, montowaną na słupie stacji.

Łącznie przewiduje się budowę 8 sztuk stacji transformatorowych słupowych.

4.2 Sieć nN na stacjach, przystankach osobowych i na szlaku

Elektroenergetyczne odbiory nietrakcyjne, usytuowane na stacjach i przystankach osobowych zasilane będą z linii potrzeb nietrakcyjnych LPN poprzez stacje transformatorowe. Zasilanie obejmuje szafy oświetlenia zewnętrznego i EOR, urządzenia na stacjach, szlaku, przejazdach kolejowych oraz urządzenia teletechniczne i srk.

Rozdzielnice, złącza kablowe i kablowo-pomiarowe przewiduje się z materiału izolacyjnego „wandalooodpornego”, odpornego na promieniowanie UV oraz umożliwiającego łatwe zmywanie „graffiti”.

Pomiar energii elektrycznej przewidziano w projektowanych szafach i złączach kablowo-pomiarowych. Należy przewidzieć osobny pomiar dla urządzeń „kolejowych” i pozostałych.

4.3 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie peronów, rozjazdów, torów

Do oświetlenia obiektów otwartych takich jak perony, rozjazdy, wyciągowe przejazdy i przejścia w poziomie szyn oraz obiektów usytuowanych przy torach kolejowych przewiduje się stosowanie opraw „typu kolejowego” posiadających stosowne dopuszczenia do stosowania na terenach spółki PKP PLK S.A. Sposób zawieszenia i rozmieszczenia opraw oświetleniowych musi zapewnić właściwe, normatywne (wg. PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz.), parametry oświetlenia obiektów (natężenie oświetlenia, równomierność), nie powodując olśnienia prowadzących pojazdy trakcyjne oraz nie może wpływać ujemnie na widoczność i rozpoznawalność wskazań sygnalizacji kolejowej. Oprawy oświetleniowe powinny być wykonane w II klasie ochronności przed porażeniem prądem elektrycznym a konstrukcja oprawy powinna zapewniać minimalny stopień ochrony IP65. Do oświetlenia terenów przytorowych przewiduje się lampy typu LED montowane na słupach strunobetonowych wirowanych lub kompozytowych o wysokości dobranej do charakteru oświetlanego terenu (tory-słupy o wys. 12 m, perony – 9,0 m)

Oświetlenie przejazdów w poziomie szyn

Oświetlenie przejazdów/przejścia przewiduje się oprawami z lampami typu LED o mocy 100 W wykonanymi w II kl. Izolacji, o stopniu ochrony min. IP65, analogicznie jak dopuszczone do stosowania w spółce PKP PLK S.A. Oprawy na przejazdach należy montować na słupach strunobetonowych wirowanych lub kompozytowych na wysokości min. 7,5 m nad ziemią. Zasilanie oświetlenia na przejazdach przewiduje się z szafy oświetleniowej przejazdowej (SOP lub SO) przystosowanej do sterowania i monitorowania zdalnego.

Sterowanie i monitorowanie oświetlenia zewnętrznego

System sterowania oświetleniem zewnętrznym winien zapewniać optymalne oświetlenie obszarów stacji kolejowych, przystanków osobowych, przejazdów kolejowych w zależności od potrzeb użytkownika. System powinien działać automatycznie zgodnie z programem czasowym i w funkcji natężenia oświetlenia. Sterowanie, programowanie a także interwencyjne załączanie oświetlenia powinno być realizowane bezpośrednio z rozdzielnic oświetleniowej (SO, SOP). System winien monitorować poszczególne obwody oświetleniowe w celu łatwego wykrywania uszkodzeń, sygnalizacji włamań oraz zliczania pobranej energii elektrycznej. System sterowania oświetleniem winien być kompatybilny z systemem elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Elektryczne ogrzewanie rozjazdów

Na przedmiotowym odcinku linii kolejowej na stacji Podkowa Leśna Główna i Grodzisk Mazowiecki Radońska przewiduje się elektryczne ogrzewanie rozjazdów.

System EOR powinien umożliwiać pracę automatyczną w zależności od istniejących warunków pogodowych, sterowanie ręczne lokalne bezpośrednio z rozdzielnic EOR, stanowiska sterowania lokalnego lub zdalnego. System powinien umożliwiać sterowanie pracą pojedynczych rozjazdów, pracą grup rozjazdów, pracą rozjazdów na całej stacji i pracą grup stacji.

System EOR powinien umożliwiać realizację następujących funkcji:

- zmiany nastaw progowych algorytmów pracy,
- przesyłanie informacji o stanie pracy urządzeń,
- przekazywanie informacji o awariach w urządzeniach przytorowych rozjazdu, urządzeniach sterujących i obwodach zasilania,

- przekazywanie informacji o stanach pracy urządzeń,
- przekazywanie informacji o zużyciu energii elektrycznej,
- przekazywanie informacji o włamaniach do urządzeń i systemu.

Podstawowymi elementami systemu są:

- grzejniki ogrzewania opornic, zamknięć nastawczych, płyty grzewcze,
- zestawy transformatorów separacyjnych,
- szafy rozdzielcze EOR,
- czujniki pogodowe,
- sterowniki nadzorujące pracę urządzeń (lokalnie i zdalnie).

Przy określaniu zapotrzebowania mocy dla urządzeń EOR przyjęto następujące jednostkowe moce dla poszczególnych rozjazdów (zgodnie z „Wytocznymi projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Tom 1. projektowanie instalacji torowych i przytorowych, dobór grzejników”, PKP PLK S.A. 2009 r.):

Rz-190, 1:9 – $P_i=6,9$ kW

Rz-300, 1:9 – $P_i=8,7$ kW

Zestawienie rozjazdów do ogrzewania:

Podkowa Leśna Główna rozjazdy nr: 11, 12, 13,

Grodzisk Mazowiecki Radońska rozjazdy nr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 21, + wykolejnica na torze 100.

4.4 Przebudowa skrzyżowań, usunięcie kolizji z sieciami energetycznymi

Konieczna będzie przebudowa sieci i urządzeń elektroenergetycznych nN, SN i WN własności PGE S.A. kolidujących z budową torów i infrastrukturą towarzyszącą.

Przyjmuje się, że instalacje kablowe zamontowane na głębokości większej niż 1,5 m pod główką szyny i 0,5 m pod dnem rowu odwadniającego oraz linie napowietrzne zawieszone na odpowiedniej wysokości i posiadające odpowiedni stopień obostrzenia nie będą przebudowywane.

Konieczność przebudowy skrzyżowań poprzecznych z układem torowym zostanie określona na etapie projektu budowlanego.

Tabela 4-1 Elektroenergetyka do 1kV – kolizje z sieciami

Lp.	Kilometraż [km]	Typ przecięcia	Zakładana długość przebudowy [m]
1	25+307	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
2	25+312	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 100 m
3	25+485	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
4	25+808	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
5	25+862	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 300 m
6	25+894	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
7	25+894	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
8	25+895	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
9	25+930	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 100 m
10	26+084	Kabel energetyczny SN	Przebudowa – ok. 150 m
11	26+084	Kabel energetyczny SN	Przebudowa – ok. 150 m
12	26+084	Kabel energetyczny SN	Przebudowa – ok. 150 m
13	28+055	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 100 m
14	28+877	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 100 m
15	30+200	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 300 m
16	30+248	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 100 m
17	30+874	Kabel energetyczny SN	Przebudowa – ok. 200 m
18	30+875	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 100 m
19	31+949	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
20	31+962	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
21	31+992	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 50 m
22	32+034	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 400 m
23	32+290	Kabel energetyczny WN	Przebudowa – ok. 200 m
24	32+308	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 200 m
25	32+860	Kabel energetyczny nN	Przebudowa – ok. 300 m

Źródło: opracowanie własne

W celu przebudowy kolizji Wykonawca dokumentacji projektowej:

- przeprowadzi inwentaryzację sieci elektroenergetycznych,
- uzyska warunki techniczne przebudowy (od właściwych terenowo operatorów),
- opracuje i uzgodni dokumentację projektową wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i uzgodnień.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z harmonogramem robót torowych, stosując następujące zasady:

- unikać zakłóceń w dostawie energii elektrycznej,
- w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności,
- na okres przebudowy układu torowego kable i przepusty należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem za pomocą dodatkowych osłon,
- kable istniejące nieczynne oraz odcinki kabli wyciętych przy usuwaniu kolizji należy zdemontować i dostarczyć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Przy przebudowie kolizji z sieciami kablowymi przyjmuje się następujące założenia (jeżeli w warunkach technicznych przebudowy nie wskazano inaczej):

- kolizje poprzeczne istniejącej sieci kablowej z projektowanymi kablami i urządzeniami – osłonić rurą dwudzielną,
- kolizje poprzeczne istniejącej sieci kablowych z torowiskiem – kable osłonić rurą i ułożyć na właściwej głębokości,
- kolizje wzdłużne i zbliżenia istniejących sieci kablowych z torowiskiem i innymi budowlami – ułożyć na nowej trasie,
- jako kolizję należy traktować również zmianę niwelety terenu – kable należy ułożyć na normatywnej głębokości.

5. Zestawienie podstawowych robót

Tabela 5-1 Elektroenergetyka do 1 kV – oświetlenie, sieć nN, na stacjach, przystankach osobowych i szlaku

Lp.	Obiekt	Wyszczególnienie robót	Ilość	Uwagi
1	Stacja Podkowa Leśna Główna	linie zasilające nN [km]	0,30 km	
		linie sterownicze [km]	0,30 km	
		oświetlenie zewnętrzne [pkt świetlny]	12 kpl.	
		szafy oświetleniowe SO [szt.]	1 szt.	
2	Szlak Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Maz. Radońska	linie zasilające nN [km]	1,20 km	
		linie sterownicze [km]	1,20 km	
		oświetlenie zewnętrzne [pkt świetlny]	38 kpl.	
		szafy oświetleniowe SO [szt.]	5,0 szt.	
3	Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska	linie zasilające nN [km]	0,20 km	
		linie sterownicze [km]	0,20 km	
		oświetlenie zewnętrzne [pkt świetlny]	20,0 kpl.	
		szafy oświetleniowe SO [szt.]	1,0 szt.	
4	Linia kolejowa nr 48	oświetlenie zewnętrzne [pkt świetlny]	2,0 szt.	

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5-2 Elektroenergetyka do 1 kV – instalacje EOR

Lp.	Obiekt	Wyszczególnienie robót	Ilość	Uwagi
1	Stacja Podkowa Leśna Główna	Instalacja ogrzewania rozjazdu	3	
		Szafa EOR [kpl.]	1	
2	Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska	Instalacja ogrzewania rozjazdu	9	
		Szafa EOR [kpl.]	2	

Źródło: opracowanie własne