

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, Kartuzy, Żukowo, Gdańsk

Odcinek:

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

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom / Część

TOM II Projekt Wykonawczy
Część 5 – Energetyka nietrakcyjna
Zeszyt 1 – Sieci, instalacje i urządzenia energetyki do 1kV

Tytuł opracowania

Sieci, instalacje i urządzenia energetyki do 1kV

Nr opracowania:

10.2

Nr egzemplarza:

01



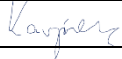

Data:


01.03.2022 r.

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria XXVI

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 WYKONAWCZY

ZESPÓŁ AUTORSKI				
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień bud.	Specjalność uprawnień bud.	Podpis
Projektant koordynator	Piotr Supernak	MAP/0059/POOE/11	Instalacyjna	
Projektant	Piotr Sobiejewski	MAZ/0271/POOE/14	Instalacyjna	
Projektant	Grzegorz Karpierz	MAP/0036/PBE/21	Instalacyjna	
Sprawdzający	Przemysław Łozicki	SWK/0150/PBE/15	Instalacyjna	

Wykaz zmian			
Nr rewizji	Opis zmian	Data	Podpis
1	W związku z zwiększeniem mocy przyłączeniowej istniejącego ZK-P (SL1) w km 174,370 wykonanym w ramach kontraktu sąsiedniego, nie ma już konieczności zwiększania mocy przyłączeniowej w ramach przebudowy LK201. WP nr P/22/003950 nie będą procedowane. Zaktualizowano warunki przyłączenia, które utraciły ważność.	13.11.2024	mgr inż. Grzegorz Karpierz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. MAP/0036/PBE/21 

Opracowanie składa się z następujących tomów:

- TOM I – Projekt Zagospodarowania Terenu
 - Część 1 – Opis techniczny
 - Część 2 – Rysunkowa
- **TOM II – Projekt Wykonawczy**
 - Część 1 – Układ torowy, podtorze i odwodnienie,
 - Część 2 – Układ drogowy i przejazdy kolejowo-drogowe,
 - Część 3 – Urządzenia sterowania ruchem i dSAT (nie występuje)
 - Część 4 – Sieć trakcyjna,
 - **Część 5 – Elektroenergetyka nietrakcyjna,**
 - **Zeszyt 1 – Sieci, instalacje i urządzenia energetyki do 1kV**
 - Zeszyt 2 – Kolizje
 - Część 6 – Urządzenia, sieci i instalacje telekomunikacji (nie występuje)
 - Część 7 – Obiekty inżynierskie,
 - 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 – Projekt wzmocnień
 - Część 17 – Fazowanie robót wraz z harmonogramem zamknięć torowych
 - Część 18 – Organizacja ruchu

Spis treści

1	Podstawa opracowania	9
2	Przedmiot opracowania	10
3	Cel i zakres opracowania	11
4	Stan istniejący	12
5	Stan projektowany	13
5.1.	Zasilanie odbiorów nietrakcyjnych	13
5.2.	Bilans mocy	14
5.3.	Oświetlenie	14
5.4.	Oświetlenie peronów	15
5.5.	Oświetlenie terenu kolejowego	16
5.6.	Oświetlenie Przejazdów	17
5.7.	Sterowanie oświetleniem	18
5.8.	Wymagania oświetleniowe	18
5.9.	Urządzenia EOR	22
5.10.	Włączenie urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej (EN) do lokalnego centrum sterowania (LCS) ruchem kolejowym	26
5.10.1.	Charakterystyka systemu sterowania	26
5.10.2.	Podsystemy	27
5.10.3.	Centrum sterowania	28
5.10.4.	Funkcje systemu EOR	28
5.11.	Urządzenia detekcji stanów awaryjnych taboru (dSAT)	29
6.	Układanie linii kablowych	29
7.	Przepusty kablowe	31
8.	Ochrona przeciwporażeniowa	32
9.	Ochrona przeciwprzepięciowa	32
10.	Kompensacja mocy biernej	33

11. Etapowanie robót	33
12. Kolorystyka urządzeń	33
13. Dobór kabli i zabezpieczeń	33
14. Sprawdzenie doboru przekładników prądowych	34
14.1. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZP-I (LK201 km 179,019), ZZP-I (LK201 km 179,800) oraz ZZP-II (LK201 km 184,076).....	34
14.2. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZP-II (LK201 km 173,317), ZZP-I (LK201 km 174,350), ZZP-II (LK201 km 179,019), ZZP-I (LK201 km 184,076) oraz ZZP-II (LK201 km 186,428).	36
14.3. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZP-III (LK201 km 174,350), ZZP-II (LK201 km 175,345), ZZP (LK201 km 177,900), ZZP (LK201 km 178,336) oraz ZZP-I (LK201 km 181,404).	38
15. Obliczenia rezystancji uziemienia.....	40
16. Zestawienie projektowanych kabli:	41
17. Zestawienie podstawowych materiałów do zabudowy	48
18. Demontaż urządzeń elektroenergetycznych.....	50
19. Uwagi końcowe	52
20. Spis obowiązujących norm, przepisów i literatury związanej	55
21. Załączniki	59
21.1 Decyzje nadania uprawnień i przynależność do IIB projektantów i sprawdzających. 59	
21.2 Warunki przyłączeniowe – zasilanie rezerwowe dSAT	70
21.3 Obliczenia fotometryczne	73
22. CZĘŚĆ GRAFICZNA	74

Wykaz użytych skrótów i oznaczeń wraz z objaśnieniami:

1. AGC – Europejska Umowa o Głównych Międzynarodowych Liniach Kolejowych;
2. AGTC – Europejska Umowa o Ważniejszych Międzynarodowych Liniach Transportu Kombinowanego i obiektach towarzyszących;
3. CEN/CENELEC – Normy europejskie przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) i Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC);
4. CPV – Wspólny Słownik Zamówień (Common Procurement Vocabulary);
5. CUPT – Centrum Unijnych Projektów Transportowych;
6. Dokumentacja geotechniczna – dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w skład których wchodzi: opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.;
7. dSAT – urządzenia do detekcji (wykrywania) stanów awaryjnych taboru;
8. DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa;
9. eor – elektryczne ogrzewanie rozjazdów;
10. ETCS – (European Train Control System) Europejski System Sterowania Pociągami;
11. ERTMS – (European Rail Traffic Management System) Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym;
12. GSM-R – (Global System for Mobile Communications-Railway) - Globalny System Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej;
13. IR – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji;
14. ISE – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Sekcja Eksploatacji (wykonawcza komórka organizacyjna IZ);
15. IZ – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych;
16. KODGiK – Kolejowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
17. KPP – Koncepcja Programowo-Przestrzenna;
18. LCS – Lokalne Centrum Sterowania;
19. LPN – linia potrzeb nietrakcyjnych;
20. PDH – (Plesiochronous Digital Hierarchy) plezjochronione systemy teletransmisyjne;
21. PKP PLK S.A. – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
22. PKP S.A. – Polskie Koleje Państwowe S.A.;
23. Plan BIOZ – Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
24. PODGiK - Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
25. Postępowanie – postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego prowadzone przez Zamawiającego na podstawie niniejszego opisu przedmiotu zamówienia;
26. Prawa - przepisy prawa obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej oraz Regulacje Zamawiającego przedstawione w Załączniku nr 1;
27. Projekt - zakres rzeczowy planowany do realizacji w ramach projektu POLiŚ 2014-2020 pn. „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

28. Zamówienie - zakres rzeczowy planowany do realizacji w ramach niniejszego OPZ.
29. Projektant – podmiot – wykonawca niniejszego zamówienia – realizujący prace o charakterze projektowym, dysponujący odpowiednim personelem posiadającym odpowiednie uprawnienia i doświadczenie;
30. PZP – ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. 2015, poz. 2164),
31. REOR – Rozdzielnica Elektrycznego Ogrzewania Rozjazdów;
32. RESO – Rozdzielnica Elektrycznego Ogrzewania Oraz Oświetlenia Rozjazdów;
33. RSO – Rozdzielcza Szafa Oświetleniowa;
34. RSOP – Rozdzielcza Szafa Oświetleniowa Przejazdowa;
35. RZ – Rozdzielnica Zasilająca
36. SANEPID – kolokwialne określenie organu Państwowej Inspekcji Sanitarnej,
37. SDH – (Synchronous Digital Hierarchy) synchroniczna hierarchia teletransmisyjnych systemów cyfrowych;
38. SEPE – System Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej;
39. SŁK – System Łączności Kolejowej;
40. SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla niniejszego postępowania;
41. SMUE – System Monitoringu Urządzeń Elektroenergetycznych;
42. SMW – System Monitoringu Wizyjnego – system stosowany do zdalnego nadzoru obiektów i zarządzania materiałem wideo, obejmujący infrastrukturę kolejową przeznaczoną do obsługi ruchu pasażerskiego;
43. CSDIP - Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej - scentralizowany zespół urządzeń połączonych z CASDIP i służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróży na dworcach, stacjach, przystankach kolejowych informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich, a także dotyczących ostrzeżeń i zmian w kursowaniu pociągów oraz komunikatów awaryjnych;
44. srk – sterowanie ruchem kolejowym;
45. ST – Stacja Transformatorowa
46. STS – Stacja Transformatorowa Słupowa
47. SW - Studium Wykonalności dla zadania „Dokumentacja przygotowawcza dla II etapu rewitalizacji i modernizacji Korytarza Kościerskiego wraz z modernizacją urządzeń srk oraz elektryfikacją odc. linii kolejowych nr 201, 214, 229 i linii PKM” Warszawa, lipiec 2015 r.;
48. TEN-T – Transeuropejska Sieć Transportowa;
49. TSI – Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności;
50. TVu – Telewizja Użytkowa - główne zastosowanie na kolei do monitorowania jednopoziomowych przejazdów kolejowych, przejść dla pieszych oraz terenów i obiektów kolejowych;
51. UTK – Urząd Transportu Kolejowego (poprzednio GIK);
52. Wykonawca – podmiot wyłoniony w wyniku przetargu, realizujący niniejsze zamówienie;

- 53. Zakład Elektroenergetyczny – firma zajmująca się dystrybucją i wytwarzaniem energii elektrycznej;
- 54. Zamawiający – zleceniodawca niniejszego zamówienia, tj. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., reprezentowany zgodnie z warunkami umowy;
- 55. Zamówienie/Umowa – zamówienie publiczne, którego przedmiot został w sposób szczegółowy opisany w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia;
- 56. ZK – Złącze Kablowe
- 57. ZK/SN – Złącze Kablowe Średniego Napięcia
- 58. ZOPI – Zespół Oceny Projektów Inwestycyjnych w PKP Polskich Liniach Kolejowych S.A.;
- 59. ZUDP – Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w PKP S.A.
- 60. ZZP – Zestaw Złączowo-Pomiarowy

1 Podstawa opracowania

- Umowa nr 90/105/0050/17/Z/I podpisana pomiędzy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. a Konsorcjum Firm: Egis Poland Sp. z o.o. (Lider) oraz Databout Sp. z o.o. (Partner).
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak RDOŚ-Gd-WOO.420.76.2018.MR.LK.JP.111 z dnia 30.06.2020 r. wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa;
- Konsultacje i uzgodnienia z:
 - Zamawiającym,
 - Zarządcą Linii Kolejowej – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych,
 - Zespołem projektantów;
- Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne;
- Obowiązujące normy, przepisy, literatura techniczna, publikacje oraz inne związane przepisy i wytyczne;
- Przepisy i Instrukcje obowiązujące w Spółce PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci urządzeń elektroenergetycznych,

2 Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie pn.: Projekt Wykonawczy w ramach „Opracowania dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214, i 229” realizowane jest 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).

Niniejsze opracowanie dotyczy branży energetyki nietrakcyjnej kolejowej w zakresie odcinka B.

3 Cel i zakres opracowania

W efekcie planowanej modernizacji linia kolejowa powinna spełniać wymagania i warunki określone w polskich ustawach i rozporządzeniach, standardach i przepisach obowiązujących w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz dyrektywach Unii Europejskiej dotyczących interoperacyjności.

Niniejsza dokumentacja obejmuje przebudowę i modernizację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1 kV, zlokalizowanych na poszczególnych szlakach, przystankach i stacjach na modernizowanym odcinku linii kolejowych nr 201 (odcinek B).

4 Stan istniejący

Na modernizowanym odcinku linii kolejowej zabudowane są urządzenia i instalacje niskiego napięcia pozostające na majątku PKP PLK S.A. związane z prowadzeniem ruchu kolejowego.

Zasilanie istniejących odbiorów nietrakcyjnych odbywa się poprzez przyłącza nN z sieci energetyki zawodowej ENERGA OPERATOR S.A..

Istniejące zasilanie obejmuje następujące obiekty:

- Urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
- Szafy oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych,
- Szafy EOR (elektrycznego ogrzewania rozjazdów),
- Urządzenia w nastawni miejscowego sterowania „GI” w Glinczu,
- Urządzenia w nastawni dysponującej „ŻW” w Żukowie Wschodnim,
- Urządzenia teletechniczne,
- Budynki stacji i przystanków osobowych,
- Inne obiekty związane z ruchem kolejowym.

Z uwagi na konieczność dostosowania do międzynarodowych standardów oraz podniesienie walorów użytkowych i estetycznych przebudowywanych obiektów, przyjmuje się całkowitą modernizację urządzeń elektroenergetyki kolejowej.

5 Stan projektowany

5.1. Zasilanie odbiorów nietrakcyjnych

Kolejowe urządzenia energetyki nietrakcyjnej zasilane będą z napowietrzno – kablowej linii potrzeb nietrakcyjnych (LPN) poprzez stacje transformatorowe SN/nN 15/0,4kV pracujące w systemie rezerwowania. Rezerwowana będzie LPN na LK 201 pomiędzy dwiema sąsiadującymi podstacjami trakcyjnymi PT Somonino - PT Glinicz oraz PT Glinicz – PT Gdańsk Osowa.

Linia LPN jest przedmiotem odrębnego opracowania (Część 14 – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych).

Projektowane zasilanie urządzeń energetycznych obejmuje:

- Oświetlenie peronów,
- Oświetlenie przejść podziemnych dla pieszych,
- Oświetlenie przejazdów kolejowych i przejść w poziomie szyn,
- Elektryczne ogrzewanie rozjazdów – EOR,
- Przepompownie odwodnienia,
- Urządzenia sterowania ruchem kolejowym - SRK:
 - Kontenery blokady liniowej - SAZ,
 - Kontenery przejazdowe- SA,
 - Urządzenia stacyjne SRK w nastawniach,
 - Urządzenia detekcji stanów awaryjnych taboru (dSAT)
- Urządzenia teletechniczne:
 - Urządzenia teletechniczne w nastawniach,
 - Kontenery teletechniczne,
 - Rezerwę zasilania dla urządzeń SDIP i SMW na peronach i w obszarze ich instalacji;
- Projektowane budynki socjalne.

Zasilanie odbiorów niskiego napięcia projektuje się poprzez zestawy złączowo – pomiarowe ZZP, usytuowane w pobliżu stacji transformatorowych LPN. Z zestawów będą wyprowadzone obwody kablowe do zasilania podstawowego poszczególnych odbiorów.

W zestawach ZZP będą znajdowały się układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej. Zastosowano pomiarowe układy bezpośrednie oraz półpośrednie.

Złącza ZZZP, rozdzielnice zabezpieczające obwody zasilania i obwody oświetleniowe oraz rozdzielnice zabezpieczające urządzenia przytorowe EOR będą zasilane w układzie TN-C, natomiast urządzenia zasilane z tych rozdzielnic w układzie TN-S i TN-C.

Złącza i szafy rozdzielcze projektuje się wykonać w II klasie ochronności, wandaloodporne, anty UV, pokryte powłoką pozwalającą na łatwe zmywanie graffiti, stopień IP 44, stopień IK 10.

Urządzenia wymagające podwyższonej pewności zasilania zostaną zasilone z niezależnej sieci elektroenergetycznej poprzez złącze ZKN i szafę SZR wyposażoną w automatykę samoczynnego załączania rezerwy. Zasilanie rezerwowe zapewniać będą przyłącza elektroenergetyczne do sieci elektroenergetycznej ENERGA OPERATOR S.A..

Projektowane urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej będą przystosowane do systemu SMUE (system monitoringu urządzeń energetyki) i włączone do centrum sterowania w LCS.

5.2. Bilans mocy

Dla obiektów PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. na odcinku realizacyjnym B sporządzono szczegółowy bilans mocy.

Zgodnie z pismem nr IRRK2/7/1-217-174/18 z dnia 19.09.2018 w celu dystrybucji zasilania urządzeń SMW/SDIP, na każdym obiekcie przewidziano zabudowę rozdzielnicy (RZ) zlokalizowanej przy projektowanej szafie sterowania oświetleniem (RSO). W bilansie mocy przyłączeniowej uwzględniono zapas mocy na potrzeby SDIP/SMW.

Bilans mocy i schemat zasilania przedstawiono na rysunku P224-PW-ELE-02-001-2001÷2003-10.2.

5.3. Oświetlenie

Oświetlenie obiektów i terenów kolejowych zostanie zrealizowane z wykorzystaniem opraw oświetleniowych dopuszczonych do stosowania na terenach kolejowych i spełniających wymagania stawiane przez PKP PLK S.A. oraz normę PN-EN 12464-2. Zaprojektowano:

- oświetlenie torowisk i rozjazdów,
- oświetlenie peronów i ciągów komunikacyjnych,
- oświetlenie przejazdów kolejowych w poziomie szyn,
- oświetlenie dojeżdż, chodników na stacjach i przystankach,
- oświetlenie przejść pod torami.

Słupy oświetleniowe usytuowane przy drogach powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12767 „Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metodyki badań.”

W przypadku gdy zachodzi konieczność montażu na słupach dodatkowych elementów i urządzeń należy stosować wymagania instrukcji PKP PLK S.A. w tym m. in. „Wytyczne dla oznakowania stałego infrastruktury pasażerskiej” Ipi-2 oraz „Wytyczne dotyczące projektowania i budowy Systemów Monitoringu Wizyjnego (SMW) na obiektach obsługi pasażerskiej” Ipi-4. Zgodnie z wymaganiami powyższych instrukcji niedopuszczalne jest, aby bez uzgodnienia z zarządcą infrastruktury ingerować w konstrukcję słupów oświetleniowych lub ich wierzchnią warstwę. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów w konstrukcji. Do zamocowania urządzeń na słupach oświetleniowych należy użyć obejm, chyba, że producent słupów wykonał otwory montażowe, umożliwiające zainstalowanie urządzeń bez ingerencji w konstrukcję słupów lub ich wierzchnią warstwę. Jakiegokolwiek prace związane z montażem urządzeń SMW/SPA w obrębie słupów oświetleniowych należy uzgodnić z PKP PLK S.A.

Tablice na słupach oświetleniowych powinny być montowane w taki sposób aby nie utrudniać dostępu do złącza elektrycznego słupa.

Każdorazowo montaż elementów obcych (tablice, zegary, megafony, kamery) do konstrukcji słupów oświetleniowych należy uzgodnić z producentem słupów oraz w razie konieczności zastosować wzmocnioną konstrukcję słupa.

5.4. Oświetlenie peronów

Do oświetlenia peronów otwartych i dojść do peronów (chodniki, schody) przewidziano zastosowanie opraw oświetleniowych ze źródłem światła LED z dopuszczeniem do stosowania w spółce PKP PLK S.A. montowanymi na słupach II klasie ochronności kompozytowych.

Oświetlenie peronów pod wiatami oraz tunelu na stacji Żukowo Wschodnie będzie realizowane z użyciem opraw liniowych ze źródłem światła typu LED, wyposażonymi w klosz z poliwęglanu odpornego na udary (wandalooodpornego) i o stopniu szczelności (IP65), przewiduje się także zasilanie tablic informacyjnych i rozkładów jazdy.

Zasilanie oraz sterowanie oświetleniem peronów będzie realizowane z projektowanych szaf RSO wykonanych w obudowach z tworzyw termoutwardzalnych z powłoką przeciw graffiti., odpornymi na promieniowanie UV, o stopniu szczelności minimum IP44, wykonanych w II klasie izolacji, stopień IK10, z tworzywa odpornego na udary (wandalooodpornego). Szafy wyposażone będą w obwody antysabotażowe – informację o

otwarcu drzwi rozdzielnic. Szafy wyposażone będą w liczniki energii elektrycznej, zabudowanych w celu kontroli zużycia energii przez odbiorniki zasilone z tych szaf. Projektowane szafy zostaną wzmocnione opaskami z płytek.

Zakres prac dla oświetlenia peronów przedstawiono w odrębnym opracowaniu:
Część 9 – Obiekty obsługi podróżnych i małej architektury, Zeszyt 7 - Elektroenergetyka.

5.5. Oświetlenie terenu kolejowego

Oświetlenie rozjazdów projektuje się przy wykorzystaniu słupów w II klasie ochronności kompozytowych, z oprawami o stopniu szczelności min IP65 i źródłami światła LED. Sposób zawieszenia i rozmieszczenia opraw oświetleniowych zapewnia właściwe, normatywne parametry oświetlenia i nie powoduje olśnienia prowadzących pojazdy trakcyjne oraz nie wpływa ujemnie na widoczność i rozpoznawalność wskazań sygnalizacji kolejowej.

Oświetlenie terenów i rozjazdów będzie zasilane i sterowane z rozdzielnic RESO wspólnych dla celów oświetlenia i ogrzewania rozjazdów, wykonanych z tworzyw termoutwardzalnych z powłoką przeciw graffiti, odpornymi na promieniowanie UV, o stopniu szczelności minimum min IP44, stopień IK10, wykonanych w II klasie izolacji, z tworzywa odpornego na udary (wandaloodpornego). Szafy wyposażone będą w obwody antysabotażowe – informację o otwarciu drzwi rozdzielnic. Szafy wyposażone będą w liczniki energii elektrycznej, zabudowanych w celu kontroli zużycia energii przez odbiorniki zasilone z tych szaf. Projektowane szafy zostaną wzmocnione opaskami z płytek.

Zakres prac dla oświetlenia rozjazdów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1: Zestawienie projektowanego oświetlenia rozjazdów.

L.p.	Kilometraż linii kolejowej	Stacja/Przystanek	Zakres prac
1	174+500	Podg. Glinch	Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia rozjazdów na terenie podg. Glinch
2	178+823	St. Żukowo Wschodnie	Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia rozjazdów na terenie stacji
3	184+050	p.o. Rębichowo	Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia splotów w rejonie p.o. Rębichowo
4	184+500	p.o. Rębichowo	Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia rozjazdów na terenie włączenia LK253
5	186+400	p.o. Rębichowo	Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia rozjazdów na terenie włączenia LK248

5.6. Oświetlenie Przejazdów

Dla przejazdów kolejowo - drogowych w poziomie szyn projektuje się zabudowę oświetlenia przyjmując wymagania Rozporządzenia MIIR z 20 października 2015 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie” oraz normy PN-EN 12464-2:2014-05.

Oświetlenie przejazdu w poziomie szyn projektuje się na słupach II klasie ochronności kompozytowych z oprawami ze źródłem światła typu LED z dopuszczeniem do stosowania w spółce PKP PLK S.A. o kącie nachylenia 0°. Oprawy na przejazdach powinny być zamontowane w taki sposób, aby ich płaszczyzna C0-C180 była prostopadła do osi torów. Sposób zawieszenia i rozmieszczenia opraw oświetleniowych zapewni właściwe, normatywne parametry oświetlenia i nie będzie powodować ośnienia prowadzących pojazdy trakcyjne oraz nie będzie ujemnie wpływać na widoczność i rozpoznawalność wskazań sygnalizacji kolejowej. Zasilanie oświetlenia przejazdu projektuje się obwodami liniami kablowymi. Instalacje oświetlenia przejazdów - zasilane i sterowane będą z projektowanych szaf RSOP wykonanych z tworzyw termoutwardzalnych z powłoką przeciw graffiti, odpornymi na promieniowanie UV, o stopniu szczelności minimum min IP44, stopień IK10, wykonanych w II klasie izolacji, z tworzywa odpornego na udary (wandaloodpornego). Szafy wyposażone będą w obwody antysabotażowe – informację o otwarciu drzwi rozdzielnic. Szafy wyposażone będą w liczniki energii elektrycznej, zabudowanych w celu kontroli zużycia energii przez odbiorniki zasilone z tych szaf. Projektowane szafy zostaną wzmocnione opaskami z płytek betonowych.

Zakres prac dla oświetlenia przejazdów przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2: Zestawienie projektowanego oświetlenia przejazdów.

L.p.	Istniejący kilometraż linii kolejowej	Kategoria przejazdu	Zakres prac
1	166+250	B	Demontaż istn. oświetlenia przejazdu. Zabudowa projektowanego oświetlenia przejazdu wraz z szafą oświetleniową. Włączenie oświetlenia przejazdu do sterowania zdalnego.
2	167+541	B	Demontaż istn. oświetlenia przejazdu. Zabudowa projektowanego oświetlenia przejazdu wraz z szafą oświetleniową. Włączenie oświetlenia przejazdu do sterowania zdalnego.
3	179+622	Likwidacja	Demontaż istn. oświetlenia przejazdu

Przedstawiona w projekcie kilometraż przejazdów kolejowo-drogowych wskazuje istniejący kilometraż linii kolejowej. W opisie urządzeń, w tym odwzorowaniu sterowania

urządzeniami elektroenergetyki nietrakcyjnej należy przyjąć docelowy eksploatacyjny kilometr przejazdów kolejowo-drogowych.

5.7. Sterowanie oświetleniem

Układy oświetlenia obiektów kolejowych zostaną wyposażone w systemy sterowania oświetleniem w funkcji natężenia światła i czasu, sterowanie automatyczne, ręczne, z terminali służb eksploatacyjnych oraz przystosowane do sterowania zdalnego z LCS.

Sterowanie oświetleniem projektuje się z nastawni dysponującej ze sterownika centralnego oraz niezależnie od sterownika centralnego, w poszczególnych rozdzielnicach projektuje się sterowanie miejscowe.

Projektuje się szafy rozdzielcze oświetleniowe z możliwością sterowania pracą urządzeń oświetleniowych:

- Automatyczną (wg zaprogramowanego algorytmu)
- Ręczną, lokalną z poziomu rozdzielnicy
- Awaryjną – na podstawie wskazań automatu zmierzchowego/zegara astronomicznego
- Zdalną – z odległości ze stanowisk operatorskich w nastawniach

Ponadto szafy oświetleniowe będą posiadały możliwość czasowego (programowalnego) ściemniania oświetlenia (np. perony, wiaty, dojście do peronów).

Sterowanie oświetleniem przejazdów w poziomie szyn odbywać się będzie automatycznie za pomocą sterowników zmierzchowych lub/i zegarów astronomicznych, zdalnie z nastawni lub ręcznie (miejscowe). Sterowanie zdalne będzie realizowane za pomocą kabla teletechnicznego.

Sterowanie oświetleniem peronów będzie się odbywało dla każdego peronu z osobna. Sterowanie zaprojektowano jako automatyczne za pomocą czujników zmierzchowych lub/i zegarów astronomicznych z możliwością sterowania ręcznego (z miejsca) oraz sterowania zdalnego z nastawni.

5.8. Wymagania oświetleniowe

Każda z instalacji oświetleniowych zapewni będzie spełnienie wymagań oświetleniowych normy PN-EN 12464-2:2014-05. Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz. Spełnienie wymagań zapewnia: odpowiedni rozstaw i ilość latarni, przyjęta moc źródeł światła, przy odpowiednim rozsyle strumienia, wysokości montażu i kącie nachylenia oprawy.

Podstawowe wymagania projektowanego oświetlenia dla obiektów kolejowych:

- rozjazdów: $E_m > 10 \text{ lx}$, $U_0 > 0,25$;

- przejazdów: $E_m > 20 \text{ lx}$, $U_0 > 0,4$;
- peronów otwartych: $E_m > 20 \text{ lx}$, $U_0 > 0,3$ (P.O. Kiełpino Kartuskie, P.O. Borkowo, P.O. Żukowo, P.O. Pępowo Kartuskie, P.O. Rębiechowo)
- peronów otwartych: $E_m > 20 \text{ lx}$, $U_0 > 0,3$ (St. Żukowo Wschodnie);
- wiat peronowych: $E_m > 50 \text{ lx}$, $U_0 > 0,4$;
- przejść podziemnych: $E_m > 50 \text{ lx}$, $U_0 > 0,5$;
- schodów: $E_m > 50 \text{ lx}$, $U_0 > 0,4$;

gdzie:

E_m – średnie natężenie oświetlenia,

U_0 – równomierność.

Na potrzeby projektu dokonano obliczeń fotometrycznych w programie DIALux v4.12 dla przykładowych opraw oświetleniowych. Wykonawca ma prawo stosowania dowolnych opraw spełniających wymagania opisane w projekcie pod warunkiem sporządzenia obliczeń wykazujących zachowanie minimalnych parametrów oświetleniowych oraz nie przekroczenia przyjętej w projekcie łącznej mocy elektrycznej dla obwodów oświetleniowych.

Tabela 3: Wyniki obliczeń w programie DIALux v4.12.

L.p.	Obiekt	Wysokość montażu oprawy [m]	Kąt położenia oprawy [°]	$E_m[\text{lx}]$	$U_0 [E_{\min}/E_m]$
1	p.o. Kiełpino Kartuskie				
1.1	Peron nr 1	8,5	5	20	0,522
1.2	Peron nr 2	8,5	5	22	0,533
1.3	Dojście do peronu nr 1	8,5	5	19	0,493
1.4	Dojście do peronu nr 2	8,5	5	25	0,358
1.5	Schody – peron nr 2	5,5	0	54	0,689
2	Przejazd kat. „B” w km 166,250				
2.1	Przejazd	9,5	0	35	0,458
3	Przejazd kat. „B” w km 167,541				
3.1	Przejazd	9,5	0	21	0,544
4	p.odg. Glinicz				
4.1	Rejon rozjazdów nr 1, 2, 3, 4 oraz 5	10,5	5	11	0,365
4.2	Rejon rozjazdów nr GL212, GL211, GL11 oraz GL12	10,5	5	13	0,351
5	p.o. Borkowo				

5.1	Peron nr 1	8,5	5	22	0,513
5.2	Peron nr 2	8,5	5	22	0,528
5.3	Schody do peronu nr 1	4,5	5	58	0,47
5.4	Schody do peronu nr 2	4,5	5	59	0,46
5.5	Schody na parking	5,5	0	50	0,72
5.6	Chodnik pod obiektem	3,2	-	24	0,453
5.7	Chodnik przed windą nr 1	6,0 / 7,5	0 / 5	22	0,428
5.8	Chodnik przed windą nr 2	4,0 / 8,0	0	30	0,369
6	p.o. Żukowo				
6.1	Peron nr 1	8,5	5	28	0,33
6.2	Peron nr 2	8,5	5	27	0,483
6.3	Schody peron nr 1 - kładka	4,5	5	55	0,75
6.4	Schody na peronu nr 1	6,5 / 6,0	5	52	0,71
6.5	Schody na peronu nr 2	4,5 / 6,5	5	56	0,75
6.6	Kładka dla pieszych	4,0	0	42	0,295
6.7	Dojście do peronu nr 1	6,0 / 6,5	0 / 5	24	0,431
6.8	Dojście do peronu nr 2	4,5 / 6,5 / 8,5	0 / 5	36	0,319
7	St. Żukowo Wschodnie				
7.1	Peron nr 1, część niezadaszona	8,5	5	25	0,679
7.2	Peron nr 2, część niezadaszona	8,5	5	25	0,679
7.3	Peron nr 1, część zadaszona	Konstrukcja wiaty (4,5 / 3,85)	-	55	0,540
7.4	Peron nr 2, część zadaszona	Konstrukcja wiaty (4,5 / 3,85)	-	54	0,518
7.5	Schody S1	Konstrukcja zadaszenia (3,85)	-	64	0,63
7.6	Schody S2	Konstrukcja zadaszenia (3,85)	-	65	0,58
7.7	Schody S4	Konstrukcja zadaszenia (5 / 5,5)	-	50	0,806
7.8	Pochylnia	Konstrukcja zadaszenia (5 / 5,5)	-	31	0,71
7.9	Schody S3	Konstrukcja zadaszenia (3,75 / 4,0)	-	64	0,54

7.10	Przejście podziemne	2,63	-	80	0,508
7.11	Chodnik od strony zachodniej	7,5	0	13	0,416
7.12	Rejon rozjazdów nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oraz 8	10,5	5	11	0,434
7.13	Rejon rozjazdu nr 11	10,5	5	11	0,587
7.14	Rejon rozjazdów nr 21, 22, 23, 24, 25, 26	10,5	5	11	0,424
8	p.o. Pępowo Kartuskie				
8.1	Peron nr 1	8,5	5	26	0,440
8.2	Peron nr 2	8,5	5	26	0,473
8.3	Schody na peronu nr 1	5,0 / 7,5 / 9,5	0 / 5	55	0,56
8.4	Schody na peronu nr 2	5,0 / 7,0 / 9,5	0 / 5	58	0,69
8.5	Dojście do peronu nr 1	6,0 / 7,5	5	18	0,376
8.6	Dojście do peronu nr 2	6,0 / 7,5	5	19	0,272
8.7	Schody dodatkowe do peronu nr 1	7,0	0 / 5	53	0,756
8.8	Schody dodatkowe do peronu nr 2	7,0	0	56	0,748
8.9	Dojście dodatkowe do peronu nr 1	7,0	0	19	0,272
8.10	Dojście dodatkowe do peronu nr 2	7,0	0 / 5	23	0,261
8.11	Parking	9,5	5	13	0,368
9	p.o. Rębiechowo				
9.1	Peron nr 1	8,5	5	23	0,605
9.2	Peron nr 2	8,5	5	23	0,597
9.3	Schody na peronu nr 1	4,5	5	71	0,59
9.4	Schody na peronu nr 2	4,5	5	75	0,50
9.5	Dojście do peronów	7,0 / 7,5	0 / 5	31	0,289
9.6	Chodnik do peronu nr 1	7,5	0	12	0,482
9.7	Chodnik do peronu nr 2	7,5	0	14	0,466
10	Włączenie LK253				
10.1	Rejon rozjazdu nr 101	10,5	5	12	0,676
10.2	Rejon rozjazdu nr 102	10,5	5	11	0,462

10.3	Rejon rozjazdów nr 1, 2	10,5	5	11	0,437
10.4	Rejon rozjazdów nr 3, 4 oraz 5	10,5	5	11	0,441
11	Włączenie LK248				
11.1	Rejon rozjazdów nr 6, 7 oraz 8	10,5	5	11	0,560
11.2	Rejon rozjazdów 9, 10	9,5 / 10,5	5	11	0,459

5.9. Urządzenia EOR

Rozjazdy kolejowe na podg. Glinicz, stacji Żukowo wschodnie, oraz w rejonie p.o. Rębichowo zostaną wyposażone w urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów (eor) przystosowane do lokalnych warunków eksploatacji. Zasilanie grzejników torowych będzie realizowane poprzez urządzenia tworzące system eor, w którego skład wchodzi:

- urządzenia wykonawcze – grzejniki eor, uchwyty dociskowe i przeciwpelzne,
- urządzenia zasilające – szafy rozdzielcze przytorowe, transformatory separacyjne,
- urządzenia sterowania – sterownik w szafie rozdzielczej, czujniki sterownika, pulpit operatora,
- urządzenia komunikacji systemu - monitoring i sterowanie umożliwiające automatyczne i zdalne sterowanie oraz obserwacje stanu eor,

System elektrycznego ogrzewania rozjazdów umożliwi sterowanie automatyczne (w zależności od warunków atmosferycznych), lokalne, z terminali służb eksploatacyjnych, przystosowany do sterowania z LCS, oraz będzie umożliwiał nadzór nad stanem urządzeń zasilających i odbiorczych dla pojedynczych rozjazdów, grup rozjazdów, pojedynczych stacji, grupy stacji wraz ze stacjami bez obsługi ruchowej.

Ponadto system eor umożliwi przekazywanie informacji o:

- stanie sprawności urządzeń torowych, przytorowych, zasilających i sterujących,
- trybie pracy (ręczny, automatyczny),
- stanie pracy urządzeń odbiorczych i zasilających (czynny, nieczynny),
- zużyciu energii elektrycznej,
- czasie pracy urządzeń grzewczych.

System eor umożliwi programowanie nastaw progowych algorytmów załączania i wyłączania obwodów grzewczych w trybie automatycznym, programowania obwodów grzewczych w stan czynny lub nieczynny, przesyłania informacji o stanie pracy urządzeń zasilania i odbiorczych dostępnymi miejscowymi systemami transmisji danych.

Projektuje się zastosowania sterowników nadrzędnych w nastawniach (dyspozytorniach) umożliwiających zdalne sterowanie, monitorowanie stanu urządzeń systemu, oraz pozwalających na zmianę parametrów ich pracy. Zdalne sterowanie urządzeniami związane jest ze zmianą trybu pracy – automatyczna (AUTO) lub ręczna (ZAŁ./WYŁ.) Sterownik realizuje funkcję sterowania grupowego rozjazdami na stacji, bez względu na usytuowanie rozjazdów i instalację elektryczną. Ponadto sterownik będzie prowadził archiwum zdarzeń i pomiarów elektrycznych i meteorologicznych, jak również rozsyłał pomiary temperatury powietrza, temperaturę szyny nieogrzewanej oraz informację o opadzie deszczu i śniegu do wszystkich rozdzielnic na stacji, a także informacje o otwarciu rozdzielnic i transformatorów separacyjnych (obwody antysabotażowe).

Sterownik nadrzędny włączony będzie w magistralę transmisji danych MODBUS TCP/IP, która spina wszystkie urządzenia lokalne systemu kablem teletechnicznym. Sposób włączenia sterownika do sieci LCS uzależniony będzie od infrastruktury teletechnicznej – możliwe są podłączenia za pomocą Ethernetu (kabel miedziany) lub światłowodu.

Przewiduje się, że wszystkie nowobudowane lub modernizowane rozjazdy będą wyposażone w system eor. Projektuje się uniwersalne rozdzielnice umożliwiające zasilanie i sterowanie ogrzewaniem rozjazdów oraz zasilanie i sterowanie oświetleniem rozjazdów i oświetleniem terenu stacji. Projektowane rozdzielnice będą wykonane z wykonanych z tworzyw termoutwardzalnych z powłoką przeciw graffiti., odpornymi na promieniowanie UV, o stopniu szczelności minimum min IP44, stopień IK10, wykonanych w II klasie izolacji, z tworzywa odpornego na udary (wandaloodpornego). Szafy wyposażone będą w obwody antysabotażowe – informację o otwarciu drzwi rozdzielnic.

Zainstalowane w rozjeździe urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów będą dostosowane do danego typu rozjazdu kolejowego. W przypadku przedłużenia kabli urządzeń eor należy stosować puszki przytorowe wyposażone w dławice do wprowadzania kabli i złączki sprężynowe oraz złączki do podłączeń wyrównawczych pomiędzy grzałkami zainstalowanymi na szynach. Sposób prowadzenia kabli pomiędzy transformatorami separacyjnymi zlokalizowanymi na ławie torowiska, a grzałkami zainstalowanymi na międzytorzu należy wykonać zgodnie z rysunkiem P224-PW-ELE-02-001-5008 oraz w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Przewiduje się zabudowę urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów wg poniższych tabel:

Tabela 4: Zestawienie rozjazdów na podg. Glinicz rej. km 173+450.

L.p.	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozjezdnic	Moc grzałek [kW]
1	GL1	Rłj	60E1	760	1:14	b (betonowe)	14,6
2	GL2	Rłd	60E1	760	1:14	b	14,6
3	GL3	Rłd	60E1	500	1:12	b	12,7
4	GL4	Rłj	60E1	760	1:14	b	14,6
5	GL5	Rłj	60E1	500	1:12	b	12,7
RAZEM							69,2

Tabela 5: Zestawienie rozjazdów na podg. Glinicz – rej. budynku technicznego.

L.p.	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozjezdnic	Moc grzałek [kW]
1	GL212	Rz	60E1	760	1:14	b (betonowe)	14,6
2	GL211	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
3	GL11	Rłd	60E1	760	1:14	b	14,6
4	GL12	Rłj	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
RAZEM							61,3

Tabela 6: Zestawienie rozjazdów na St. Żukowo Wschodnie – głowica od strony p.o. Żukowo.

L.p.	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozjezdnic	Moc grzałek [kW]
1	ŻW1	Rz	60E1	760	1:14	b (betonowe)	14,6
2	ŻW2	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
3	ŻW3	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
4	ŻW4	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
5	ŻW5	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
6	ŻW6	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
7	ŻW7	Rz	60E1	190	1:9	b	6,9
8	ŻW8	Rłj	60E1	300	1:9	b	8,7
RAZEM							99,4

Tabela 7: Zestawienie rozjazdów na St. Żukowo Wschodnie – głowica od strony p.o. Pępowo Kartuskie

L.p.	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozjezdnic	Moc grzałek [kW]
------	----------------	-----------------	-----------	---------	------	----------------------	------------------

1	ŻW11	Rłj	49E1	300	1:9	b (betonowe)	8,3
2	ŻW21	Rłd	60E1	300	1:9	b	8,7
3	ŻW22	Rłd	60E1	300	1:9	b	8,7
4	ŻW23	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
5	ŻW24	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
6	ŻW25	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
7	ŻW26	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
8	ŻW27	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
9	ŻW28	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
RAZEM							113,7

Tabela 8: Zestawienie rozjazdów w rejonie p.o. Rębiechowo – włączenie LK253

L.p.	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozjezdnic	Moc grzałek [kW]
1	RB101	Rz	60E1	500	1:12	d (drewniane)	12,7
2	RB102	Rz	60E1	500	1:12	d	12,7
3	RB1	Rz	60E1	1200	1:18,5	b (betonowe)	17,5
4	RB2	Rz	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
5	RB3	Rz	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
6	RB4	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
7	RB5	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
RAZEM							103,3

Tabela 9: Zestawienie rozjazdów w rejonie p.o. Rębiechowo – włączenie LK248

L.p.	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozjezdnic	Moc grzałek [kW]
1	RB6	Rłd	60E1	1200	1:18,5	b (betonowe)	17,5
2	RB7	Rłd	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
3	RB8	Rłd	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
4	RB9	Rz	60E1	300	1:9	b	8,7
5	RB10	Rłd	60E1	2500	1:26,5	b	19,7
RAZEM							80,9

5.10. Włączenie urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej (EN) do lokalnego centrum sterowania (LCS) ruchem kolejowym

Projektowane urządzenia EN na omawianym obiekcie przystosowane będą do włączenia w system zdalnego sterowania. W ramach przedmiotowego zadania przewidziano zabudowę sterowników komunikacyjnych w budynku technicznym w Glinchu oraz w zestawie kontenerów dla urządzeń SRK w Żukowie Wschodnim. Sterowniki te będą zarządzać komunikacją pomiędzy rozdzielnicami, a serwerem. Zdalne sterowanie odbywać się będzie z LCS Kościerzyna.

Dodatkowo należy zdemontować istniejący sterownik NEK-PK3 znajdujący się w demontowanym budynku nastawni kontenerowej (zabudowany w ramach zadania „Przygotowanie linii kolejowych nr 234 na odcinku Kokoszki – Stara Piła oraz 229 na odcinku Stara Piła – Glinch jako trasy objazdowej na czas realizacji projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”) i przenieść go (wraz z zapewnieniem zasilania w energię elektryczną) do pomieszczenia technicznego zlokalizowanego w budynku technicznym w Glinchu.

5.10.1. Charakterystyka systemu sterowania

System powinien być przystosowany do sterowania, nadzoru i diagnostyki urządzeń wchodzących w skład infrastruktury EN. Charakteryzuje się autonomicznym działaniem urządzeń wchodzących w skład poszczególnych podsystemów.

W obrębie stacji lub przystanku poszczególne podsystemy EN połączone są wspólną linią transmisji tworzącą sieć lokalną (LAN) – ujęta w zakresie branży telekomunikacyjnej.

Sieć rozległa – WAN – ujęta w zakresie branży telekomunikacyjnej – wydzielony kanał transmisji w kablu światłowodowym oraz 3 pary w kablu miedzianym, spina wszystkie stacje kolejowe, przystanki i urządzenia szlakowe wchodzące w skład systemu. Do sieci tej dołączone są stanowiska dyspozytorów. Stanowiska te wyposażone są w terminal komputerowy i monitor służący do prezentacji i zadawania stanów poszczególnych elementów systemu.

Podstawowe zadania realizowane przez system to:

a/ nadzór

- sygnalizacja trybu pracy podsystemów
- sygnalizacja stanów awaryjnych

- sygnalizacja poprawności komunikacji z podsystemami
- sygnalizacja włamań do podsystemów
- odczyt wyników pomiarów wykonywanych w podsystemach
- odczyt poboru energii elektrycznej
- rejestracja zmian trybu pracy podsystemów
- rejestracja zdarzeń awaryjnych (na stanowisku dyspozytora)

b/ zdalne sterowanie

- ustawianie trybu pracy podsystemów
- załączanie i wyłączanie poszczególnych podsystemów jak również ich pojedynczych elementów składowych

c/ zdalne programowanie

- ustawianie możliwości sterowania poszczególnych obwodów w podsystemach (np. jako „aktywny” lub „nieaktywny”)
- ustawianie mocy nominalnych dla poszczególnych obwodów
- ustawianie parametrów algorytmu automatycznego trybu pracy podsystemów

d/ diagnostyka

- kontrola działania poszczególnych obwodów w podsystemach (kontrola stanu elementów zabezpieczających i wykonawczych)
- kontrola dostępu do poszczególnych elementów podsystemów

5.10.2. Podsystemy

W skład podsystemów wchodzi:

- urządzenia EOR,
- urządzenia oświetlenia terenów kolejowych,
- sygnalizacja włamania (obejmująca szafy rozdzielcze systemu oraz skrzynie przytorowe eor)
- sygnalizacja antywłamaniowa (w zakresie branży telekomunikacyjnej)
- sygnalizacja przeciwpożarowa (w zakresie branży telekomunikacyjnej)

5.10.3. Centrum sterowania

W ramach niniejszego zadania przewiduje się rozbudowę istniejącego stanowiska dyspozytorskiego w pomieszczeniu LCS Kościerzyna. Na ekranie monitora operator będzie miał zobrazowane stacje z odwzorowaniem układu torowego, przybliżonym rozmieszczeniem urządzeń EN dla umożliwienia łatwego sterowania i odbioru przekazanych informacji.

Sterowanie pracą będzie odbywało się w trybie:

- automatycznym w zależności od warunków pogodowych,
- sterowania ręcznego lokalnego lub zdalnego z nastawni.

Stanowisko dyspozytorskie wyposażone będzie w urządzenia pozwalające na rejestrację zdarzeń systemowych istotnych dla prowadzenia ruchu:

- polecenia wydane przez dyspozytora
- zmiany stanu wszystkich urządzeń EN

Dla stanowiska w nastawni przewiduje się zasilanie z sieci 230 V, 50 Hz oraz przyłącze do sieci WAN (SLK/SDH).

5.10.4. Funkcje systemu EOR

System EOR realizuje funkcje:

- zmiany nastaw progowych algorytmów pracy,
- przesyłu informacji o stanie pracy urządzeń do niego włączonych,
- przekazuje informacje o uszkodzeniach w urządzenia torowych i przytorowych rozjazdu,
- przekazuje informacje o stanach pracy,
- przekazuje informacje o awariach urządzeń sterujących i obwodu zasilania,
- przekazuje informacje o zużyciu energii elektrycznej,
- przekazuje informacje o włamaniach do systemu,

System EOR umożliwia sterowanie pracą:

- pojedynczych rozjazdów,
- grup rozjazdów,
- stacji,

- grup stacji i odcinków linii kolejowych

5.11. Urządzenia detekcji stanów awaryjnych taboru (dSAT)

Na odcinku Żukowo Wschodnie – Gdańsk Osowa zabudowane zostanie stanowisko diagnostyczne urządzeń dSAT na obu torach zgodnie z opracowaniem:

TOM II – Projekt Architektoniczno-Budowlany; Część 3 – Urządzenia sterowania ruchem i dSAT.

Do zasilenia urządzeń zaprojektowany został przyłącz podstawowy z projektowanej linii LPN oraz rezerwowy z sieci własności ENERGA Operator. Układ SZR po stronie branży SRK. W warunkach przyłączeniowych zasilania rezerwowego zawarto zapis o konieczności zastosowania wyższego zabezpieczenia przedlicznikowego niż wynika to z mocy przyłączeniowej. Wystąpiono wnioskiem o przyłącz trójfazowy, o mocy przyłączeniowej równej 7,5kW oraz zabezpieczeniu przedlicznikowym równym 25A.

6. Układanie linii kablowych

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz instrukcją Iet-121. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić przynajmniej:

- 50 cm - kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikiem, drogą rowerową i przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.;
- w przypadku układania wzdłuż toru w odległości > 2,5 m od osi toru oraz w peronach linie kablowe układać na głębokości co najmniej 0,8 m (mierzonej prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla);
- w przypadku układania wzdłuż toru w odległości < 2,5 m od osi toru linie kablowe układać na głębokości co najmniej 1,5 m mierzonej prostopadle od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla (rury ochronnej).

Po wykonaniu rowu, dno należy zasypać warstwą piasku grubości 0,10 m. W warstwie piasku umieścić taśmę zabezpieczającą. Ułożyć kabel, a następnie zasypać go warstwą piasku grubości 0,10 m. Zasypać warstwą gruntu rodzimego grubości 0,25 m – 0,35 m, ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu (PE) koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu. W miejscach gdzie występuje zagrożenie uszkodzenia mechanicznego kabla zaleca się układanie pod taśmą ostrzegawczą płyty ochronnej. Kable do taśm

zabezpieczających należy mocować za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego co 2 metry.

Każdą warstwę gruntu nie większą niż 25 cm należy zagęścić ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Projektowane kable, przed zasypaniem zaopatrzyć w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, przepustach kablowych, zapasach kabli i innych miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy zamieścić opisy zgodnie z instrukcją let-121. Należy zastosować oznaczniki kablowe, na których należy zapisać m.in.

- symbol i nr ewidencyjny linii (relacja),
- długość i oznaczenie kabla (typ),
- właściciel kabla (PKP PLK S.A.),
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia.

Punkty charakterystyczne linii kablowej, takie jak: miejsca montażu osprzętu kablowego (mufy kablowe, mufy kablowe rozgałęźne), skrzyżowania i zbliżenia należy oznakować znacznikami elektromagnetycznymi. Parametry oraz sposób układania znaczników elektromagnetycznych zgodnie z instrukcją let-121.

Przy kopaniu rowu wzdłuż toru kolejowego urobek ziemi układać obok rowu z zastosowaniem osłony tłucznia (dla ochrony tłucznia przed zanieczyszczeniem urobkiem). Przy zasypywaniu rowu zachować kolejność warstw ziemi z wykopu. Prace przy rowach kablowych wykonywać ręcznie.

W rejonie podg. Glinicz oraz stacji Żukowo Wschodnie kable należy prowadzić w dedykowanych systemach ochrony kabli. Główne ciągi magistralne wzdłuż torów należy prowadzić w korytach kablowych w pokryciu ochronnym lub na powierzchni gruntu, natomiast ciągi poprzeczne w kanalizacji kablowej/przewodach rurowych. Na połączeniu obu typów systemów należy zastosować studnie węzłowe. Należy stosować koryta kablowe z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE) o wymiarach zewnętrznych szer. 455mm, wys. 300mm (wymiarów wewnętrznych: szer. 236mm, wys. 200mm), długość 1020mm.

Dedykowane systemy ochrony kabli zostały zaprojektowane wspólnie dla kabli branży Elektroenergetyka nietrakcyjna kolejowa, SRK, TT oraz sterowania odłącznikami sieci trakcyjnej. Koryta kablowe oraz kanalizacja kablowa poza zakresem branży elektroenergetycznej, w zakresie projektu wykonawczego branży SRK, po precyzyjnym ustaleniu ilości kabli i zajętości koryt.

Na każde 500m projektowanej linii kablowej przewidziano jedną mufę kablową przelotową. Należy dążyć do minimalizacji ilości muf przelotowych na projektowanym odcinku kabla – mufy należy stosować tylko w uzasadnionych przypadkach.

7. Przepusty kablowe

Przejścia linii kablowych pod torami, drogami i ciekami wodnymi wykonywane będą w przepustach kablowych metodą przewiertu sterowanego lub metodą wykopową. W celu zapewnienia możliwości wykonania przepustów kablowych większość z nich zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego. Jeżeli etapowanie robót umożliwi wykonanie tych przepustów metodą wykopową, dopuszcza się taką możliwość.

Kable, które krzyżują się lub zbliżają do istniejącego uzbrojenia podziemnego, projektuje się osłonić rurami osłonowymi.

Projektuje się zastosować typy rur ochronnych:

- RHDPEp 110/10 mm (przepusty długości do 30m), RHDPEp 160/14,6 mm (przepusty długości powyżej 30m) - na skrzyżowaniu z linią kolejową, drogami, lub pod chodnikami.
- RHDPE-D 110 mm – dla zabezpieczania istniejących odcinków kabli,
- RHDPE-M 110/5,5 mm – na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.

Odległość pionowa rur ochronnych powinna wynosić:

- od główki szyny w miejscu skrzyżowania - min. 1,5m;
- od płaszczyzny drogi – 1,5m;
- od dna rowu melioracyjnego oraz cieku – 1,0m;
- od dna rowu odwadniającego – 0,5m.

Technologia przewiertu sterowanego polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury ochronnej. Sterownie podczas przewiertu pilotażowego pozwala na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu.

W przypadku budowy przepustów w wykopach otwartych, na dnie wykopu przed ułożeniem rur należy nasypać 10cm warstwę piasku. Rury układać na dnie rowu kablowego bezwzględnie w jednej warstwie. Końce rur przed łączeniem należy pozbawić ostrych zadziórów mogących zniszczyć kable lub utrudnić wciąganie. Po wciągnięciu kabla końce rur uszczelnić i zabezpieczyć, aby ziemia i kamienie nie dostały się do wnętrza. Po obu stronach przepustu należy pozostawić zapasy kabla, każdy długości co najmniej 2,0m. Przepust zasypać warstwą piasku grubości 10cm ponad górną krawędź rur, a następnie warstwą gruntu rodzimego.

Należy dążyć do minimalizacji łączenia rur na długości przepustu. Miejsca przepustów w trakcie ich zasypywania należy oznaczyć słupkami betonowymi typu: SO.

Dla przepustów w miejscach ważniejszych skrzyżowań przewidziano rury rezerwowe.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla projektowanych sieci odbiorczych projektuje się układ sieci TN-C, TN-S. Zasilanie zrealizowane zostanie w układzie sieci TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa zapewniona będzie poprzez zastosowanie izolacji części czynnych.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przy uszkodzeniu) zrealizowana będzie za pomocą urządzeń II klasy izolacji oraz samoczynnego wyłączenia zasilania.

Ochrona za pomocą urządzeń II klasy izolacji: obudowa w II klasie szaf/rozdzielnic – zespołów transformatorów separacyjnych, złączy słupowych, opraw oświetleniowych, kabel w słupie do oprawy prowadzony dodatkowo w rurce ochronnej instalacyjnej.

W obudowie II klasy izolacji części przewodzące nie powinny być połączone z przewodem ochronnym PE. Wewnątrz obudowy każdy z takich przewodów i ich zaciski należy izolować tak, jakby były częściami czynnymi, a ich zaciski należy oznaczyć, jako PE.

Części przewodzące dostępne i części pośrednie nie powinny być przyłączone do przewodu ochronnego, chyba, że szczególne postanowienie w tej kwestii zamieszono w specyfikacji urządzenia. Na zewnątrz obudowy nie powinien znajdować się żaden element przewodzący mający styczność z częściami przewodzącymi wewnątrz obudowy. Dotyczy to takich elementów, jak uchwyty, zamki czy elementy montażowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-3, PN-IEC 60364-4-41 oraz N SEP-E-001.

9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony urządzeń przed zewnętrznymi przepięciami, zaprojektowano zabudowę ograniczników przepięć, iskiernikowych Typu I + II. Projektowane ograniczniki posiadają wytrzymałość $I_{imp} = 25$ kA oraz posiadają napięciowy poziom ochrony $U_p < 1,5$ kV. Ograniczniki przepięć włączyć w zasilanie instalacji w układzie V ograniczając spadki napięć na przewodach łączących do minimum. Ograniczniki należy zamontować w projektowanych szafach zgodnie ze schematami w wydzielonej celce. Dodatkowo projektowane oprawy oświetleniowe zewnętrzne wyposażone będą w dedykowany, dostarczany wraz z oprawą ogranicznik przepięć.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 oraz instrukcjami IET 120, Ie 120.

10. Kompensacja mocy biernej

W celu ograniczenia ponadnormatywnego poboru mocy biernej, indukcyjnej lub pojemnościowej przewiduje się poprawę współczynnika mocy poprzez zastosowanie kompensacji mocy biernej.

Aby właściwie dobrać automatyczny moduł kompensacyjny (baterię kondensatorów i dławik) należy przeprowadzić odpowiednie pomiary i dobrać układ podczas funkcjonowania urządzeń i do rzeczywistych warunków pracy. W związku z powyższym pomiary i dobór odpowiednich modułów, należy wykonać po wybudowaniu urządzeń elektroenergetycznych.

Moduł kompensacyjny należy dobrać dla grupy odbiorów zasilanych z szaf zasilających, zestawów złączowo-kablowych. Indywidualną szafę dla modułu kompensującego umieścić obok każdej szafy kablowej, z której są zasilone odbiory pobierające moc bierną. Dla urządzeń w budynkach nastawni, moduł kompensacyjny dobrać i umieścić obok rozdzielni głównej budynku.

11. Etapowanie robót

Modernizację urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej zakłada się wykonywać etapami. Wszelkie prace powinny być skoordynowane i prowadzone w połączeniu z przebudową układu torowego, drogowego, sieci trakcyjnej i urządzeń sterowania ruchem kolejowym wymuszających fazy etapowania robót.

12. Kolorystyka urządzeń

Urządzenia wł. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. powinny mieć kolorystykę zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Księdze Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. 7 – Kolorystyka Budynków i Budowli”, wprowadzonej Uchwałą Nr 387/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22 maja 2014 r.

13. Dobór kabli i zabezpieczeń

Projektowane kable zasilające do poszczególnych obwodów dobrano uwzględniając obciążalność, dopuszczalny spadek napięcia, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz ujednolicenie przekrojów.

Dla zasilania urządzeń projektuje się kable cztero- i pięcioletowe z żyłami miedzianymi lub aluminiumi 0,6/1kV typu: YKXS lub YAKXS.

Wyniki obliczeń zostały zamieszczone w opracowaniu **P224-PW-ELE-02-001-OBL-10.2**.

14. Sprawdzenie doboru przekładników prądowych

Do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci, w zależności od poboru mocy poszczególnych szaf, zaprojektowano układy pomiarowe bezpośrednie oraz półpośrednie.

Dla układów pomiarowych półpośrednich zaprojektowano przekładniki prądowe.

- | | |
|--|-----------------|
| 1. ZZZP-II (LK201 km 173,317). Szafy: REOR 173, RESO 32; | P=91kW |
| 2. ZZZP-I (LK201 km 174,350). Szafy: REOR 174; | P=67kW |
| 3. ZZZP-III (LK201 km 174,350). Zasilanie złącza ZKN bud. w Glinchu; | P=60kW |
| 4. ZZZP-I (LK201 km 175,345). Szafy: RSO, RZ, ZK.10-1; | P=57,5kW |
| 5. ZZZP (LK201 km 177,900). Szafy: RSO, RZ, ZK.12-1; | P=44,5kW |
| 6. ZZZP (LK201 km 178,336). Zasilanie złącza ZKN nastawni „ŻW”; | P=58kW |
| 7. ZZZP-I (LK201 km 179,019). Szafa REOR 178; | P=106kW |
| 8. ZZZP-II (LK201 km 179,018). Szafy: RSO, RZ, ZK.14-1; | P=74,5kW |
| 9. ZZZP-I (LK201 km 179,800). Szafa REOR 179; | P=120kW |
| 10. ZZZP-I (LK201 km 181,404). Szafy: RSO, RZ, ZK.17-3; | P=43,5kW |
| 11. ZZZP-I (LK201 km 184,076). Szafy: RSO, RZ, ZK.19-1, RESO 184; | P=79,5kW |
| 12. ZZZP-II (LK201 km 184,076). Szafa REOR 184; | P=110kW |
| 13. ZZZP-II (LK201 km 186,428). Szafa REOR 186; | P=88kW |

14.1. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZZP-I (LK201 km 179,019), ZZZP-I (LK201 km 179,800) oraz ZZZP-II (LK201 km 184,076).

a) Dobór znamionowego napięcia przekładnika U_n

$$U_n \geq U_{ns}$$

$$0,72kV \geq 0,4kV$$

- warunek spełniony – **dobrano $U_n = 0,72kV$**

dla $U_{ns} = 0,4kV$ – napięcie znamionowe sieci

- b) Dobór znamionowego prądu pierwotnego przekładnika I_{1n} przyjęto do obliczeń prąd znamionowy:

Ad.7 Dla mocy 106kW:

$$\begin{aligned}I_{obl} &= 166A \\0,5 \cdot 200A &\leq 166A \leq 1,2 \cdot 200A \\100A &\leq 166A \leq 240A\end{aligned}$$

Ad.9 Dla mocy 120kW:

$$\begin{aligned}I_{obl} &= 188A \\0,5 \cdot 200A &\leq 188A \leq 1,2 \cdot 200A \\100A &\leq 188A \leq 240A\end{aligned}$$

Ad.12 Dla mocy 110kW:

$$\begin{aligned}I_{obl} &= 173A \\0,5 \cdot 200A &\leq 173A \leq 1,2 \cdot 200A \\100A &\leq 173A \leq 240A\end{aligned}$$

- warunek spełniony, dobrano: $I_{1n} = 200A$, $I_{2n} = 5A$

- c) Dobór mocy znamionowej przekładnika S_n

Moc obciążenia pojedynczego obwodu prądowego w układzie pomiarowym:

$$S_{obc} = S_{LP} + S_P + S_{ST}$$

Gdzie:

$S_{LP} = 0,03VA$ – moc pozorna licznika pomiarowego – obw. prądowy;

S_P - moc strat na przewodach zasilających

S_{ST} - moc strat na stykach

$$S_P = P_p = I_2^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1}{55 \cdot 2,5} = 0,36VA$$

$$S_{ST} = I_2^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25VA$$

gdzie R_z - łączna rezystancja zestyków

$$S_{obc} = 0,03 + 0,36 + 1,25 = 1,64VA$$

Obciążenie całkowite pojedynczego przekładnika powinno spełniać warunek:

$$S_{nCT} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{nCT}$$

$$2,5VA \geq 1,64VA \geq 0,625VA$$

- warunek spełniony, dobrano: $S_n = 2,5VA$

Dla kontrolno-rozliczeniowych układów pomiarowych energii elektrycznej zlokalizowanych w złączach ZZP-I (LK201 km 179,019), ZZP-I (LK201 km 179,800) oraz ZZP-II (LK201 km 184,076).dobrano przekładniki typu: IMW 200/5, o mocy 2,5VA, klasy 0,5 i współczynnika bezpieczeństwa FS=5.

14.2. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZP-II (LK201 km 173,317), ZZP-I (LK201 km 174,350), ZZP-II (LK201 km 179,019), ZZP-I (LK201 km 184,076) oraz ZZP-II (LK201 km 186,428).

a) Dobór znamionowego napięcia przekładnika U_n

$$U_n \geq U_{ns}$$

$$0,72kV \geq 0,4kV$$

- warunek spełniony – **dobrano $U_n = 0,72kV$**

dla $U_{ns} = 0,4kV$ – napięcie znamionowe sieci

b) Dobór znamionowego prądu pierwotnego przekładnika I_{1n} przyjęto do obliczeń prąd znamionowy:

Ad.1 Dla mocy 91kW:

$$I_{obl} = 141A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 141A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 141A \leq 180A$$

Ad.2 Dla mocy 67kW:

$$I_{obl} = 105A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 105A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 105A \leq 180A$$

Ad.8 Dla mocy 74,5kW:

$$I_{obl} = 117A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 117A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 117A \leq 180A$$

Ad.11 Dla mocy 79,5kW:

$$I_{obl} = 125A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 125A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 125A \leq 180A$$

Ad.13 Dla mocy 88kW:

$$I_{obl} = 138A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 138A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 138A \leq 180A$$

warunek spełniony, dobrano: $I_{1n} = 150A$, $I_{2n} = 5A$

c) Dobór mocy znamionowej przekładnika S_n

Moc obciążenia pojedynczego obwodu prądowego w układzie pomiarowym:

$$S_{obc} = S_{LP} + S_P + S_{ST}$$

Gdzie:

$S_{LP} = 0,03VA$ – moc pozorna licznika pomiarowego – obw. prądowy;

S_P - moc strat na przewodach zasilających

S_{ST} - moc strat na stykach

$$S_P = P_p = I_2^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1}{55 \cdot 2,5} = 0,36VA$$

$$S_{ST} = I_2^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25VA$$

gdzie R_z - łączna rezystancja zestyków

$$S_{obc} = 0,03 + 0,36 + 1,25 = 1,64VA$$

Obciążenie całkowite pojedynczego przekładnika powinno spełniać warunek:

$$S_{nCT} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{nCT}$$

$$2,5VA \geq 1,64VA \geq 0,625VA$$

- warunek spełniony, dobrano: $S_n = 2,5VA$

Dla kontrolno-rozliczeniowego układu pomiarowego energii elektrycznej zlokalizowanego w ZZP-II (LK201 km 173,317), ZZP-I (LK201 km 174,350), ZZP-II (LK201 km 179,019), ZZP-I (LK201 km 184,076) oraz ZZP-II (LK201 km 186,428) dobrano przekładniki typu: IMW 150/5, o mocy 2,5VA, klasy 0,5 i współczynnika bezpieczeństwa FS=5.

14.3. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZP-III (LK201 km 174,350), ZZP-II (LK201 km 175,345), ZZP (LK201 km 177,900), ZZP (LK201 km 178,336) oraz ZZP-I (LK201 km 181,404).

a) Dobór znamionowego napięcia przekładnika U_n

$$U_n \geq U_{ns}$$

$$0,72kV \geq 0,4kV$$

- warunek spełniony – **dobrano $U_n = 0,72kV$**

dla $U_{ns} = 0,4kV$ – napięcie znamionowe sieci

b) Dobór znamionowego prądu pierwotnego przekładnika I_{1n} przyjęto do obliczeń prąd znamionowy:

Ad.3 Dla mocy 60kW:

$$I_{obl} = 93A$$

$$0,5 \cdot 100A \leq 93A \leq 1,2 \cdot 100A$$

$$50A \leq 93A \leq 120A$$

Ad.4 Dla mocy 57,5kW:

$$I_{obl} = 90A$$

$$0,5 \cdot 100A \leq 90A \leq 1,2 \cdot 100A$$

$$50A \leq 90A \leq 120A$$

Ad.6 Dla mocy 58kW:

$$I_{obl} = 91A$$

$$0,5 \cdot 100A \leq 91A \leq 1,2 \cdot 100A$$

$$50A \leq 91A \leq 120A$$

Ad.5 oraz Ad.10 Dla mocy 44,5kW:

$$I_{obl} = 70A$$

$$0,5 \cdot 100A \leq 70A \leq 1,2 \cdot 100A$$

$$50A \leq 70A \leq 120A$$

warunek spełniony, dobrano: $I_{1n} = 100A$, $I_{2n} = 5A$

c) Dobór mocy znamionowej przekładnika S_n

Moc obciążenia pojedynczego obwodu prądowego w układzie pomiarowym:

$$S_{obc} = S_{LP} + S_P + S_{ST}$$

Gdzie:

$S_{LP} = 0,03VA$ – moc pozorna licznika pomiarowego – obw. prądowy;

S_P - moc strat na przewodach zasilających

S_{ST} - moc strat na stykach

$$S_P = P_p = I_2^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1}{55 \cdot 2,5} = 0,36VA$$

$$S_{ST} = I_2^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25VA$$

gdzie R_z - łączna rezystancja zestyków

$$S_{obc} = 0,03 + 0,36 + 1,25 = 1,64VA$$

Obciążenie całkowite pojedynczego przekładnika powinno spełniać warunek:

$$S_{nCT} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{nCT}$$

$$2,5VA \geq 1,64VA \geq 0,625VA$$

- warunek spełniony, dobrano: $S_n = 2,5VA$

Dla kontrolno-rozliczeniowego układu pomiarowego energii elektrycznej zlokalizowanego w ZZP-III (LK201 km 174,350), ZZP-II (LK201 km 175,345), ZZP (LK201 km 177,900), ZZP (LK201 km 178,336) oraz ZZP-I (LK201 km 181,404) dobrano przekładniki typu: IMW 100/5, o mocy 2,5VA, klasy 0,5 i współczynnika bezpieczeństwa FS=5.

15. Obliczenia rezystancji uziemienia

Dla urządzeń objętych ochroną przeciwporażeniową zaprojektowano instalację uziemiającą prętowo-taśmową typu **TP 3x12 + 3x6** w skład której wejdą odcinki bednarki FeZn40x5mm o łącznej długości 30m i 3 pręty $\Phi 18\text{mm}$ o długości 6m każdy. Uziom zlokalizowany będzie poza strefą oddziaływania trakcji elektrycznej. Uziom układany będzie na głębokości poniżej strefy przemarzania tj. na głębokości min. 1,2m poniżej powierzchni terenu. Dla tak wykonanego uziomu poszczególne wartości rezystancji wyniosą:

$$R_1 = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot L^2}{b \cdot h}\right) = \frac{400}{2 \cdot 3,14 \cdot 30} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot 30^2}{0,040 \cdot 1,2}\right) = 22,35\Omega$$

$$R_2 = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot l}{d}\right) = \frac{400}{2 \cdot 3,14 \cdot 6} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot 6}{0,018}\right) = 76,39\Omega$$

$$R_w = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 \cdot \eta_1 + n \cdot R_2 \cdot \eta_2} = \frac{22,35 \cdot 76,39}{22,35 \cdot 0,85 + 3 \cdot 76,39 \cdot 0,8} = 8,44\Omega < 10\Omega$$

gdzie:

R_1 – rezystancja uziomu poziomego [Ω];

R_2 – rezystancja pojedynczego uziomu pionowego [Ω];

R_w – rezystancja wypadkowa uziomu poziomego i pionowego [Ω];

ρ – rezystywność gruntu [Ωm] – do obliczeń przyjęto rezystywność równą 400 [Ωm];

L – długość uziomu poziomego (bednarki) [m];

l – długość uziomu pionowego (szpilki) [m];

n – ilość prętów [szt];

h – minimalna głębokość zakopania bednarki [m];

b – szerokość bednarki [m];

d – średnica pręta [m];

η_1 – współczynnik wykorzystania bednarki;

η_2 – współczynnik wykorzystania pręta;

Rezystancja uziomów została wyliczona na podstawie instrukcji Ie-120 oraz przy założeniu rezystywności gruntu równej 400 [Ωm]. Ostateczny zakres budowy uziemień należy skorygować na etapie realizacji inwestycji poprzez wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji, uziom należy odpowiednio rozbudować do uzyskania wartości wymaganej.

16. Zestawienie projektowanych kabli:

Tabela 10: Zestawienie projektowanych kabli.

WYKAZ KABLI					
Lp.	Oznaczenie	Typ kabla	długość	Relacja	
1	Kz.1-1	YAKXS 4x35mm ²	10	ST - ZZP I	ST-2 (PT Somonino - PT Glinicz)
2	Kz.1-2	YAKXS 4x50mm ²	10	ST - ZZP II	
3	Kz.1-3	YAKXS 4x35mm ²	26	ZZP I - ZK.1-1	
4	Kz.1-3-1	YKXS 5x16mm ²	9	ZK.1-1 - SAZ 1659	
5	Kz.1-4	YAKXS 4x35mm ²	74	ZZP II - RSO 166	
6	Ko.1-4-1	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	262 35	RSO 166 - ośw. peronu nr 1	
7	Ko.1-4-2	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	395 31	RSO 166 - ośw. peronu nr 2	
8	Kz.1-5	YAKXS 4x35mm ²	74	ZZP II - RZ 166	
9	Kz.1-6	YAKXS 4x35mm ²	7	ZZP II - RSOP 166	
10	Ko.1-6-1	YKXS 4x16mm ²	107	RSOP 166 - ośw. przejazdu	
11	Ko.1-6-2	YKXS 4x16mm ²	71	RSOP 166 - ośw. parkingu	
12	Kz.1-6-1	YKXS 4x16mm ²	28	RSOP 166 - SSP SA/1662	
13	Kz.1-6-2	YKXS 4x16mm ²	21	RSOP 166 - kontener TT	
14	Kz.1-7	YAKXS 4x50mm ²	1112	ZZP II - ZK.1-2	
15	Kz.1-7-1	YKXS 4x16mm ²	23	ZK.1-2 - TT SKP	
16	Kz.2-1	YAKXS 4x35mm ²	10	ST - ZZP	ST-3
17	Kz.2-2	YAKXS 4x35mm ²	13	ZZP - ZK.2-1	
18	Kz.2-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.2-1 - SAZ 1668/1671	
19	Kz.3-1	YAKXS 4x35mm ²	9	ST - ZZP	ST-4
20	Kz.3-2	YAKXS 4x35mm ²	20	ZZP - RSOP 167	
21	Ko.3-2-1	YKXS 4x16mm ²	139	RSOP 167 - ośw. przejazdu	
22	Kz.3-2-1	YKXS 4x16mm ²	11	RSOP 167 - SSP SA/1675	
23	Kz.3-2-2	YKXS 4x16mm ²	19	RSOP 167 - kontener TT	ST-5
24	Kz.4-1	YAKXS 4x35mm ²	9	ST - ZZP	
25	Kz.4-2	YAKXS 4x35mm ²	23	ZZP - ZK.4-1	
26	Kz.4-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.4-1 - SAZ 1680/1683	ST-6
27	Kz.5-1	YAKXS 4x35mm ²	9	ST - ZZP	
28	Kz.5-2	YAKXS 4x35mm ²	13	ZZP - ZK.5-1	
29	Kz.5-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.5-1 - SAZ 1690/1691	ST-7
30	Kz.6-1	YAKXS 4x35mm ²	9	ST - ZZP	
31	Kz.6-2	YAKXS 4x35mm ²	13	ZZP - ZK.6-1	
32	Kz.6-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.6-1 - SAZ 1698/1699	ST-8
34	Kz.7-1	YAKXS 4x35mm ²	9	ST - ZZP	
35	Kz.7-2	YAKXS 4x35mm ²	6	ZZP - ZK.7-1	

36	Kz.7-2-1	YKXS 5x16mm ²	15	ZK.7-1 - SAZ 1706	ST-9 (PT Somonino - PT Gdańsk Osowa)
37	Kz.8-1	YAKXS 4x35mm ²	14	ST - ZZP I	
38	Kz.8-2	YAKXS 4x240mm ²	14	ST - ZZP II	
39	Kz.8-3	YAKXS 4x35mm ²	9	ZZP I - RESO 173	
40	Ko.8-3-1	YKXS 4x16mm ²	235	RESO 173 - obwód ośw. nr 1	
41	Ko.8-3-2	YKXS 4x16mm ²	277	RESO 173 - obwód ośw. nr 2	
42	Kz.8-4	YAKXS 4x120mm ²	9	ZZP II - REOR 173	
43	Ke.8-4-1	YAKXS 4x35mm ²	180	REOR 173 - rozjazd nr 1	
44	Ke.8-4-2	YAKXS 4x35mm ²	52	REOR 173 - rozjazd nr 2	
45	Ke.8-4-3	YAKXS 4x35mm ²	48	REOR 173 - rozjazd nr 3	
46	Ke.8-4-4	YAKXS 4x35mm ²	107	REOR 173 - rozjazd nr 4	
47	Ke.8-4-5	YAKXS 4x35mm ²	143	REOR 173 - rozjazd nr 5	
48	Ks.8-4-1	YKSLY 2x1,5mm ²	180	REOR 173 - rozjazd nr 1	
49	Ks.8-4-2	YKSLY 2x1,5mm ²	52	REOR 173 - rozjazd nr 2	
50	Ks.8-4-3	YKSLY 2x1,5mm ²	48	REOR 173 - rozjazd nr 3	
51	Ks.8-4-4	YKSLY 2x1,5mm ²	107	REOR 173 - rozjazd nr 4	
52	Ks.8-4-5	YKSLY 2x1,5mm ²	143	REOR 173 - rozjazd nr 5	
53	Kz.8-5	YAKXS 4x120mm ²	365	ZZP II - RESO 32 (LK 229)	
54	Kz.9-1	YAKXS 4x120mm ²	9	ST - ZZP I	ST-1 (PT Gliniec - PT Gdańsk Osowa)
55	Kz.9-2	YAKXS 4x70mm ²	9	ST - ZZP II	
56	Kz.9-3	YAKXS 4x120mm ²	9	ST - ZZP III	
57	Kz.9-4	YAKXS 4x120mm ²	12	ZZP I - REOR 174	
58	Ke.9-4-1	YAKXS 4x35mm ²	47	REOR 174 - rozjazd nr 212	
59	Ke.9-4-2	YAKXS 4x35mm ²	187	REOR 174 - rozjazd nr 211	
60	Ke.9-4-3	YAKXS 4x35mm ²	161	REOR 174 - rozjazd nr 11	
61	Ke.9-4-4	YAKXS 4x35mm ²	148	REOR 174 - rozjazd nr 12	
62	Ks.9-4-1	YKSLY 2x1,5mm ²	47	REOR 174 - rozjazd nr 212	
63	Ks.9-4-2	YKSLY 2x1,5mm ²	187	REOR 174 - rozjazd nr 211	
64	Ks.9-4-3	YKSLY 2x1,5mm ²	161	REOR 174 - rozjazd nr 11	
65	Ks.9-4-4	YKSLY 2x1,5mm ²	148	REOR 174 - rozjazd nr 12	
66	Kz.9-5	YAKXS 4x35mm ²	12	ZZP II - RESO 174	
67	Ko.9-5-1	YKXS 4x16mm ²	212	RESO 174 - obwód ośw. nr 1	
68	Ko.9-5-2	YKXS 4x16mm ²	399	RESO 174 - obwód ośw. nr 2	
69	Ko.9-5-3	YKXS 4x16mm ²	83	RESO 174 - obwód ośw. nr 3	
70	KZ.9-6	YAKXS 4x35mm ²	282	ZZP II - ZK.9-1	
71	Kz.9-6-1	YKXS 4x16mm ²	7	ZK.9-1 - TT SKP km 174,564	
72	Kz.9-7	YAKXS 4x120mm ²	33	ZZP III - ZKN Gliniec	
73	Kz.9-8	YAKXS 4x240mm ²	184	SL1 - ZKN Gliniec	
74	KZ.9-9	YAKXS 4x35mm ²	145	ZZP II - ZK.9-2	
74b	Kz.9-9-1	YKXS 4x16mm ²	33	ZK.9-1 - TT SKP km 174,294	
75	Kz.10-1	YAKXS 4x120mm ²	13	ST - ZZP I	2 ST-

76	Kz.10-2	YAKXS 4x35mm ²	21	ZZP I - ZK.10-2	
77	Kz.10-2-1	YKXS 5x16mm ²	10	ZK.10-2 - przepompownia	
78	Kz.10-3	YAKXS 4x35mm ²	91	ZZP I - ZK.10-1	
79	Kz.10-3-1	YKXS 4x16mm ²	13	ZK.10-1 - kontener TT	
80	Kz.10-4	YAKXS 4x35mm ²	50	ZZP I - RSO 175	
81	Ko.10-4-1	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	261 16	RSO 175- ośw. peron nr 1	
82	Ko.10-4-2	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	303 15	RSO 175- ośw. peron nr 2	
83	Ko.10-4-3	YKXS 4x16mm ²	59	RSO 175- ośw. schody nr 1	
84	Ko.10-4-4	YKXS 4x16mm ²	78	RSO 175- ośw. schody nr 2	
85	Ko.10-4-5	YKXS 4x16mm ²	210	RSO 175- ośw. dojście do per.	
86	Ko.10-4-6	YKXS 4x16mm ²	42	RSO 175- ośw. schody nr 3	
87	Ko.10-4-7	YKY 2x4mm ²	100	RSO - ośw. pod obiektem	
		YKXS 2x2,5mm ²	18		
		YDY 2x2,5mm ²	12		
88	Kz.10-5	YAKXS 4x70mm ²	51	ZZP I - RZ 175	
89	Kz.10-5-1	YKXS 5x16mm ²	60	RZ 175 - Winda 1 zasilanie	
90	Kz.10-5-2	YKXS 3x6mm ²	60	Rz 175 - Winda 1 gniazda serwis.	
91	Kz.10-5-3	YKXS 3x16mm ²	128	Rz 175 - Winda 2 gniazda serwis.	
92	Kz.10-5-4	YKXS 5x16mm ²	128	RZ 175- Winda 2 zasilanie	
93	Kz.11-1	YAKXS 4x35mm ²	12	ST - ZZP	ST-3
94	Kz.11-2	YAKXS 4x35mm ²	78	ZZP - ZK.11-1	
95	Kz.11-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.11-1 - SAZ 1759/1764	
96	Kz.12-1	YAKXS 4x120mm ²	17	ST - ZZP	ST-4 (PT Gliniec - PT Gdańsk Osowa)
97	Kz.12-2	YAKXS 4x50mm ²	75	ZZP - RSO 177	
98	Ko.12-2-1	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	274 31	RSO 177 - ośw. peron nr 1	
99	Ko.12-2-2	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	470 25	RSO 177 - ośw. peron nr 2	
100	Ko.12-2-3	YKY 2x16mm ²	58	RSO 177 - ośw. kładki	
101	Ko.12-2-4	YKXS 4x16mm ²	281	RSO 177 - ośw. schodów nr 2	
102	Ko.12-2-5	YKXS 4x16mm ²	274	RSO 177- ośw. schodów nr 1	
103	Kz.12-3	YAKXS 4x70mm ²	75	ZZP - RZ 177	
104	Kz.12-3-1	YKXS 5x16mm ²	35	RZ 177 - Winda 1 zasilanie	
105	Kz.12-3-2	YKXS 3x4mm ²	35	Rz 177 - Winda 1 gniazda serwis.	
106	Kz.12-3-3	YKXS 3x6mm ²	57	Rz 177- Winda 2 gniazda serwis.	
107	Kz.12-3-4	YKXS 5x16mm ²	57	RZ 177 - Winda 2 zasilanie	
108	Kz.12-4	YAKXS 4x35mm ²	12	ZZP - ZK.12-1	
109	Kz.12-4-1	YKXS 4x16mm ²	8	ZK.12-1 - kontener TT	
109b	Kz.12-4-2	YKXS 4x16mm ²	656	ZK.12-1 - TT SKP w km 177,323	
110	Kz.13-1	YAKXS 4x120mm ²	12	ST - ZZP	5

111	Kz.13-2	YAKXS 4x120mm ²	14	ZZP - ZKN Żukowo	ST-6 (PT Gliniec - PT Gdańsk Osowa)
112	Kz.13-3	YAKXS 4x35mm ²	10	ZZP - ZK.13-1	
113	Ko.13-3-1	YKXS 4x16mm ²	78	ZK.13-1 - oświetlenie terenu	
114	Kz.13-3-1	YKXS 4x16mm ²	170	ZK.13-1 - TT SKP w km 178,464	
115	Kz.13-4	YAKXS 4x120mm ²	95	ZK ENERGA - ZKN Żukowo	
116	Kz.14-1	YAKXS 4x240mm ²	12	ST - ZZP I	
117	Kz.14-2	YAKXS 4x240mm ²	12	ST - ZZP II	
118	Kz.14-3	YAKXS 4x240mm ²	269	ZZP I - REOR 178	
119	Ke.14-3-1	YAKXS 4x35mm ²	256	REOR 178 - rozjazd nr 1	
120	Ke.14-3-2	YAKXS 4x35mm ²	262	REOR 178 - rozjazd nr 2	
121	Ke.14-3-3	YAKXS 4x35mm ²	286	REOR 178 - rozjazd nr 3	
122	Ke.14-3-4	YAKXS 4x35mm ²	233	REOR 178 - rozjazd nr 4	
123	Ke.14-3-5	YAKXS 4x35mm ²	32	REOR 178 - rozjazd nr 5	
124	Ke.14-3-6	YAKXS 4x35mm ²	25	REOR 178 - rozjazd nr 6	
125	Ke.14-3-7	YAKXS 4x35mm ²	120	REOR 178 - rozjazd nr 7	
126	Ke.14-3-8	YAKXS 4x35mm ²	116	REOR 178 - rozjazd nr 8	
127	Ks.14-3-1	YKSLY 2x1,5mm ²	256	REOR 178 - rozjazd nr 1	
128	Ks.14-3-2	YKSLY 2x1,5mm ²	262	REOR 178 - rozjazd nr 2	
129	Ks.14-3-3	YKSLY 2x1,5mm ²	286	REOR 178 - rozjazd nr 3	
130	Ks.14-3-4	YKSLY 2x1,5mm ²	233	REOR 178 - rozjazd nr 4	
131	Ks.14-3-5	YKSLY 2x1,5mm ²	32	REOR 178 - rozjazd nr 5	
132	Ks.14-3-6	YKSLY 2x1,5mm ²	25	REOR 178 - rozjazd nr 6	
133	Ks.14-3-7	YKSLY 2x1,5mm ²	120	REOR 178 - rozjazd nr 7	
134	Ks.14-3-8	YKSLY 2x1,5mm ²	116	REOR 178 - rozjazd nr 8	
135	Kz.14-8	YAKXS 4x120mm ²	85	ZZP II - ZK.14-1	
136	Kz.14-4	YAKXS 4x50mm ²	220	ZK.14-1 - RESO 178	
137	Ko.14-4-1	YKXS 4x16mm ²	519	RESO 178 - obwód ośw. nr 1	
138	Ko.14-4-2	YKXS 4x16mm ²	369	RESO 178 - obwód ośw. nr 2	
139	Kz.14-9	YAKXS 4x50mm ²	7	RESO 178 - ZK.14-3	
140	Kz.14-9-1	YKXS 4x16mm ²	270	ZK.14-3 - TT SMW w km 178,693	
141	Kz.14-9-2	YKXS 4x16mm ²	177	ZK.14-3 - TT SMW w km 178,943	
142	Kz.14-5	YAKXS 4x120mm ²	10	ZK.14-1 - RZ 178	
143	Kz.14-5-1	YKXS 5x16mm ²	37	RZ 178 - Winda 1 zasilanie	
144	Kz.14-5-2	YKXS 3x4mm ²	37	Rz 178 - Winda 1 gniazda serwis.	
145	Kz.14-5-3	YKXS 3x16mm ²	131	Rz 178- Winda 2 gniazda serwis.	
146	Kz.14-5-4	YKXS 5x16mm ²	131	RZ 178 - Winda 2 zasilanie	
147	Kz.14-5-5	YKXS 3x16mm ²	144	Rz 178 - Winda 3 gniazda serwis.	
148	Kz.14-5-6	YKXS 5x16mm ²	144	RZ 178 - Winda 3 zasilanie	
149	Kz.14-6	YAKXS 4x50mm ²	9	ZK.14-1 - RSO 178	
150	Ko.14-6-1	YKXS 4x16mm ²	329	RSO 178 - ośw. peron 1	
151	Ko.14-6-2	YKXS 4x16mm ²	353	RSO 178 - ośw. peron 2	

152	Ko.14-6-3	YKXS 2x4mm ² YKXS 2x2,5mm ² YDY 2x2,5mm ²	114 16 124	RSO 178 - ośw. wiata peron nr 1	
153	Ko.14-6-4	YKXS 2x4mm ² YKXS 2x2,5mm ² YDY 2x2,5mm ²	133 17 124	RSO 178 - ośw. wiata peron nr 2	
154	Ko.14-6-5	YKXS 2x4mm ² YDY 2x2,5mm ²	19 80	RSO 178 - ośw. wiata nr 3	
155	Ko.14-6-6	YKXS 2x4mm ² YDY 2x2,5mm ²	101 66	RSO 178 - ośw. wiata nr 4	
156	Ko.14-6-7	YKXS 2x4mm ² YDY 2x2,5mm ²	28 139	RSO 178 - ośw. tunelu	
157	Ko.14-6-8	YKXS 4x16mm ²	244	RSO 178 - ośw. Chodnik	
158	Kz.14-6-1	YKXS 4x16mm ²	10	RSO 178 - kontener TT	
159	Kz.14-7	YKXS 2x10mm ²	8	ZZP II - ZK.14-2	
160	Kz.14-7-1	YKXS 3x4mm ²	10	ZK.14-2 - SLOST	
161	Kz.16-1	YAKXS 4x240mm ²	14	ST - ZZP I	ST-7 (PT Glinicz - PT Gdańsk Osowa)
162	Kz.16-2	YAKXS 4x50mm ²	14	ST - ZZP II	
163	Kz.16-3	YAKXS 4x240mm ²	8	ZZP I - REOR 179	
164	Ke.16-3-1	YAKXS 4x35mm ²	426	REOR 179 - rozjazd 11	
165	Ke.16-3-2	YAKXS 4x35mm ²	89	REOR 179 - rozjazd 21	
166	Ke.16-3-3	YAKXS 4x35mm ²	47	REOR 179 - rozjazd 22	
167	Ke.16-3-4	YAKXS 4x35mm ²	172	REOR 179 - rozjazd 23	
168	Ke.16-3-5	YAKXS 4x35mm ²	173	REOR 179 - rozjazd 24	
169	Ke.16-3-6	YAKXS 4x35mm ²	170	REOR 179 - rozjazd 25	
170	Ke.16-3-7	YAKXS 4x35mm ²	286	REOR 179 - rozjazd 26	
171	Ke.16-3-8	YAKXS 4x35mm ²	309	REOR 179 - rozjazd 27	
172	Ke.16-3-9	YAKXS 4x50mm ²	428	REOR 179 - rozjazd 28	
173	Ks.16-3-1	YKSLY 2x1,5mm ²	426	REOR 179 - rozjazd 11	
174	Ks.16-3-2	YKSLY 2x1,5mm ²	89	REOR 179 - rozjazd 21	
175	Ks.16-3-3	YKSLY 2x1,5mm ²	47	REOR 179 - rozjazd 22	
176	Ks.16-3-4	YKSLY 2x1,5mm ²	172	REOR 179 - rozjazd 23	
177	Ks.16-3-5	YKSLY 2x1,5mm ²	173	REOR 179 - rozjazd 24	
178	Ks.16-3-6	YKSLY 2x1,5mm ²	170	REOR 179 - rozjazd 25	
179	Ks.16-3-7	YKSLY 2x1,5mm ²	286	REOR 179 - rozjazd 26	
180	Ks.16-3-8	YKSLY 2x1,5mm ²	309	REOR 179 - rozjazd 27	
181	Ks.16-3-9	YKSLY 2x1,5mm ²	428	REOR 179 - rozjazd 28	
182	Kz.16-4	YAKXS 4x50mm ²	8	ZZP II - RESO 179	
183	Ko.16-4-1	YKXS 4x16mm ²	549	RESO 179 - obwód ośw. nr 1	
184	Ko.16-4-2	YKXS 4x16mm ²	427	RESO 179 - obwód ośw. nr 2	
185	Ko.16-4-3	YKXS 4x16mm ²	495	RESO 179 - obwód ośw. nr 3	
186	Kz.16-5	YKXS 2x10mm ²	11	ZZP II - ZK.15-1	

187	Kz.16-5-1	YKXS 3x4mm ²	7	ZK.15-1 - SLOST	
188	Kz.16-6	YAKXS 4x35mm ²	124	ZZP II - ZK.15-2	
189	Kz.16-6-1	YKXS 4x16mm ²	322	ZK.15-2 - TT SMW w km 179,589	
190	Kz.16-6-2	YKXS 4x16mm ²	8	ZK.15-2 - TT SMW w km 179,899	
191	Kz.16-6-3	YKXS 4x16mm ²	288	ZK.15-2 - TT SKP w km 180,159	
192	Kz.17-1	YAKXS 4x50mm ²	13	ST - ZZP II	ST-8 (PT Glinicz - PT Gdańsk Osowa)
193	Kz.17-2	YAKXS 4x35mm ²	18	ZZP II - ZK.17-1	
194	Kz.17-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.17-1 - SAZ 1809/1812	
195	Kz.17-3	YAKXS 4x70mm ²	591	ZZP II - ZK.17-2	
196	Kz.17-3-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.17-2 - SAZ 1809	
197	Kz.17-4	YAKXS 4x120mm ²	13	ST - ZZP I	
198	Kz.17-5	YAKXS 4x50mm ²	23	ZZP I - RSO 181	
199	Ko.17-5-1	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	341 19	RSO - ośw. peron nr 1	
200	Ko.17-5-2	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	309 19	RSO - ośw. peron nr 2	
201	Ko.17-5-3	YKXS 4x16mm ²	152	RSO - ośw. schody nr 1	
202	Ko.17-5-4	YKXS 4x16mm ²	109	RSO - ośw. schody nr 2	
203	Ko.17-5-5	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	196 10	RSO - ośw. dojście peron 1	
204	Ko.17-5-6	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	193 10	RSO - ośw. dojście peron 2	
205	Kz.17-6	YAKXS 4x70mm ²	23	ZZP I - RZ 181	
206	Kz.17-6-1	YKXS 5x16mm ²	89	RZ 181 - Winda 1 zasilanie	
207	Kz.17-6-2	YKXS 3x10mm ²	89	Rz 181- Winda 1 gniazda serwis.	
208	Kz.17-6-3	YKXS 3x10mm ²	55	Rz 181- Winda 2 gniazda serwis.	
209	Kz.17-6-4	YKXS 5x16mm ²	55	RZ 181- Winda 2 zasilanie	
210	Kz.17-7	YAKXS 4x35mm ²	42	ZZP I - ZK.17-3	ST-9
211	Kz.17-7-1	YKXS 4x16mm ²	11	ZK.17-3 - kontener TT	
212	Kz.18-1	YAKXS 4x50mm ²	12	ST - ZZP	
213	Kz.18-2	YAKXS 4x35mm ²	31	ZZP - ZK.18-1	
214	Kz.18-2-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.18-1 - SAZ 1828	
215	Kz.18-2-2	YKXS 4x16mm ²	118	ZK.18-1 - TT SKP w km 183,198	
216	Kz.18-3	YAKXS 4x35mm ²	17	ZZP - ZK-SZR	
217	Kz.18-4	YAKXS 4x35mm ²	118	ZKP ENERGA - ZK-SZR	
218	Kz.18-5	YKXS 5x16mm ²	8	ZK-SZR - kontener dSAT	
219	Kz.18-6	YKXS 5x16mm ²	8	ZK-SZR - kontener dSAT	ST-10 (PT Glinicz - PT Gdańsk)
220	Kz.19-1	YAKXS 4x240mm ²	12	ST - ZZP I	
221	Kz.19-2	YAKXS 4x240mm ²	12	ST - ZZP II	
222	Kz.19-3	YAKXS 4x35mm ²	26	ZZP I - RSO 184	
223	Ko.19-3-1	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	281 19	RSO 184 - ośw. peron nr 1	

224	Ko.19-3-2	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	322 19	RSO 184 - ośw. peron nr 2
225	Ko.19-3-3	YKXS 4x16mm ² YKXS 2x2,5mm ²	288 17	RSO 184 - ośw. dojścia
226	Ko.19-3-4	YKXS 4x16mm ²	90	RSO 184 - ośw. schody nr 1
227	Ko.19-3-5	YKXS 4x16mm ²	68	RSO 184- ośw. schody nr 2
228	Ko.19-3-6	YKXS 2x4mm ²	93	RSO - ośw. pod obiektem
		YDY 2x2,5mm ²	15	
229	Kz.19-4	YAKXS 4x70mm ²	26	ZZP I - RZ 184
230	Kz.19-4-1	YKXS 5x16mm ²	64	RZ 184 - Winda 1 zasilanie
231	Kz.19-4-2	YKXS 3x6mm ²	64	Rz 184- Winda 1 gniazda serwis.
232	Kz.19-4-3	YKXS 3x10mm ²	119	Rz 184 - Winda 2 gniazda serwis.
233	Kz.19-4-4	YKXS 5x16mm ²	119	RZ 184- Winda 2 zasilanie
234	Kz.19-5	YAKXS 4x70mm ²	90	ZZP I - ZK.19-1
235	Kz.19-5-1	YKXS 5x16mm ²	14	ZK.19-1 - przepompownia
236	Kz.19-6	YAKXS 4x70mm ²	190	ZZP I - RESO 184
237	Ko.19-6-1	YKXS 4x16mm ²	393	RESO 184 - obwód ośw. nr 1
238	Ko.19-6-2	YKXS 4x16mm ²	519	RESO 184 - obwód ośw. nr 2
239	Ko.19-6-3	YKXS 4x16mm ²	476	RESO 184 - obwód ośw. nr 3
240	Ko.19-6-4	YKXS 4x16mm ²	139	RESO 184 - obwód ośw. nr 4
241	Kz.19-6-1	YAKXS 4x35mm ²	330	RESO 184 - ZK.19-2
242	Kz.19-6-1.1	YKXS 4x16mm ²	10	ZK.19-2 - TT SKP w km 184,503
243	Kz.19-7	YAKXS 4x240mm ²	190	ZZP II - REOR 184
244	Ke.19-7-1	YAKXS 4x35mm ²	46	REOR 184 - rozjazd nr 1
245	Ke.19-7-2	YAKXS 4x35mm ²	165	REOR 184 - rozjazd nr 2
246	Ke.19-7-3	YAKXS 4x35mm ²	242	REOR 184 - rozjazd nr 3
247	Ke.19-7-4	YAKXS 4x35mm ²	313	REOR 184 - rozjazd nr 4
248	Ke.19-7-5	YAKXS 4x35mm ²	403	REOR 184 - rozjazd nr 5
249	Ke.19-7-6	YAKXS 4x35mm ²	432	REOR 184 - rozjazd nr 101
250	Ke.19-7-7	YAKXS 4x35mm ²	109	REOR 184 - rozjazd nr 102
251	Ks.19-7-1	YKSLY 2x1,5mm ²	46	REOR 184 - rozjazd nr 1
252	Ks.19-7-2	YKSLY 2x1,5mm ²	165	REOR 184 - rozjazd nr 2
253	Ks.19-7-3	YKSLY 2x1,5mm ²	242	REOR 184 - rozjazd nr 3
254	Ks.19-7-4	YKSLY 2x1,5mm ²	313	REOR 184 - rozjazd nr 4
255	Ks.19-7-5	YKSLY 2x1,5mm ²	403	REOR 184 - rozjazd nr 5
256	Ks.19-7-6	YKSLY 2x1,5mm ²	432	REOR 184 - rozjazd nr 101
257	Ks.19-7-7	YKSLY 2x1,5mm ²	109	REOR 184 - rozjazd nr 102
258	Kz.19-8	YAKXS 4x35mm ²	12	ZZP I - ZK.19-3
259	Kz.19-8-1	YKXS 4x16mm ²	10	ZK.19-3 - TT SKP 184,075
260	Kz.20-1	YAKXS 4x50mm ²	14	ST - ZZP I
261	Kz.20-2	YAKXS 4x240mm ²	14	ST - ZZP II

ST-11
(PT)

262	Kz.20-3	YAKXS 4x120mm ²	14	ST - ZPP III
263	Kz.20-4	YAKXS 4x50mm ²	11	ZPP I - RESO 186
264	Ko.20-4-1	YKXS 4x16mm ²	472	RESO 186 - obwód ośw. nr 1
265	Ko.20-4-2	YKXS 4x16mm ²	525	RESO 186 - obwód ośw. nr 2
266	Kz.20-5	YAKXS 4x240mm ²	12	ZPP II - REOR 186
267	Ke.20-5-1	YAKXS 4x35mm ²	262	REOR 186 - rozjazd nr 6
268	Ke.20-5-2	YAKXS 4x35mm ²	216	REOR 186 - rozjazd nr 7
269	Ke.20-5-3	YAKXS 4x35mm ²	130	REOR 186 - rozjazd nr 8
270	Ke.20-5-4	YAKXS 4x35mm ²	287	REOR 186 - rozjazd nr 9
271	Ke.20-5-5	YAKXS 4x50mm ²	462	REOR 186 - rozjazd nr 10
272	Ks.20-5-1	YKSLY 2x1,5mm ²	262	REOR 186 - rozjazd nr 6
273	Ks.20-5-2	YKSLY 2x1,5mm ²	216	REOR 186 - rozjazd nr 7
274	Ks.20-5-3	YKSLY 2x1,5mm ²	130	REOR 186 - rozjazd nr 8
275	Ks.20-5-4	YKSLY 2x1,5mm ²	287	REOR 186 - rozjazd nr 9
276	Ks.20-5-5	YKSLY 2x1,5mm ²	462	REOR 186 - rozjazd nr 10
277	Kz.20-6	YAKXS 4x35mm ²	431	ZPP I - ZK.20-1
278	Kz.20-6-1	YKXS 4x16mm ²	12	ZK.20-1 - TT SKP w km 186,054
279	Kz.20-7	YAKXS 4x120mm ²	14	ZPP III - ZK.20-2
280	Kz.20-8	YAKXS 4x120mm ²	8	ZKP ENERGA - ZK.20-2
281	Kz.20-8-1	YKXS 5x25mm ²	12	ZK.20-2 - kontener SRK1
282	Kz.20-8-2	YKXS 5x25mm ²	12	ZK.20-2 - kontener SRK1

17. Zestawienie podstawowych materiałów do zabudowy

Tabela 11: Zestawienie podstawowych materiałów do zabudowy.

Lp.	Element	Typ	J.m	Ilość
1	Rozdzielnica elektrycznego ogrzewania rozjazdów, wyposażona w co najmniej 15 obwodów sterowania ogrzewaniem,		kpl	3
2	Rozdzielnica elektrycznego ogrzewania rozjazdów, wyposażona w co najmniej 10 obwodów sterowania ogrzewaniem,		kpl	3
3	Rozdzielnica sterowania oświetleniem, wyposażona w co najmniej 5 obwodów sterowania oświetleniem oraz 2 niesterowalne obwody zasilające		kpl	1
4	Rozdzielnica sterowania oświetleniem, wyposażona w co najmniej 4 obwody sterowania oświetleniem oraz 1 niesterowalne obwody zasilające		kpl	4
5	Rozdzielnica sterowania oświetleniem, wyposażona w co najmniej 3 obwody sterowania oświetleniem oraz 2 niesterowalne obwody zasilające		kpl	1
6	Rozdzielnica sterowania oświetleniem, wyposażona w co najmniej 2 obwody sterowania oświetleniem oraz 3 niesterowalny obwód zasilający		kpl	2

7	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 2500-1:26,5 sb	kpl	1
8	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 1200-1:18,5 sb	kpl	7
9	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 760-1:14 sb	kpl	16
10	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 500-1:12 sb	kpl	8
11	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 300-1:9 sb	kpl	4
12	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 190-1:9 sb	kpl	1
13	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	49E1 300-1:9 sb	kpl	1
14	Centralny przetwornik pogodowy		kpl	6
15	Przytorowy przetwornik pogodowy		kpl	6
16	Prefabrykowany fundament betonowy, rozstaw śrub równym 0.30m, długość kotew minimum 0.08m, szerokość maksymalnie 0.43m		szt	110
17	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 116W		kpl	1
18	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 80W		kpl	2
19	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 60W		kpl	23
20	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 50W		kpl	77
21	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 37W		kpl	11
22	Słup kompozytowy, łamany o wysokości 9m na podstawie z zawiasami do montażu na fundamencie	SKF-Ł 9,0	szt	8
23	Słup kompozytowy o wysokości 10m na podstawie do montażu na fundamencie	SKF 10,0	szt	98
24	Słup kompozytowy o wysokości 11m na podstawie do montażu na fundamencie	SKF 11,0	szt	4
25	Wysięgnik oprawy oświetleniowej		szt	110
26	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x35mm ²		m	8898
27	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x50mm ²		m	2418
28	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x70mm ²		m	1067
29	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x120mm ²		m	590
30	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x240mm ²		m	569
31	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 5x25mm ²		m	24
32	Kabel energetyczny YKXs 0,6/1kV 2x10mm ²		m	19
33	Kabel energetyczny YKXs 0,6/1kV 3x4mm ²		m	17
34	Kabel energetyczny YKXs 0,6/1kV 4x16mm ²		m	8524

35	Kabel energetyczny YKXs 0,6/1kV 5x16mm ²	m	128
36	Kabel energetyczny YKSLY 2x1,5mm ²	m	7570
37	Kabel XzTKMXpw 2x2x0.8	m	664
38	Przewody YDY 2x2,5mm ²	m	1254
39	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 160mm, grubość ścianek minimum 14.6mm, gładka zewnętrznie i wewnętrznie, do przewiertów	m	562
40	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 110mm, grubość ścianek minimum 10mm, gładka zewnętrznie i wewnętrznie, do przewiertów	m	436
41	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 110mm, gładka zewnętrznie i wewnętrznie	m	438
42	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 110mm, karbowana	m	1838
43	Zestaw złączowo-pomiarowy (układ pomiarowy: bezpośredni), zgodnie z dokumentacją PW	kpl	16
44	Zestaw złączowo-pomiarowy (układ pomiarowy: półpośredni), zgodnie z dokumentacją PW	kpl	13
45	Złącza kablowe, zgodnie z dokumentacją PW	kpl	28
46	Sterownik komunikacyjny w projektowanych nastawniach	kpl	2

UWAGA: Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o parametrach nie gorszych niż przedstawione w projekcie oraz dopuszczonych do stosowania przez PKP PLK S.A.

18. Demontaż urządzeń elektroenergetycznych

W branży elektroenergetyki nietrakcyjnej demontażowi na opracowywanym odcinku linii kolejowej będą poddane słupy i oprawy oświetleniowe, urządzenia EOR, złącza i szafy kablowe oraz kable elektroenergetyczne.

Wymienione materiały i urządzenia po demontażu należy przekazać do wykorzystania lub utylizacji, wg stanu technicznego urządzeń i dyspozycji Właściciela.

Zestawienie demontowanych elementów przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12: Zestawienie podstawowych materiałów do demontażu.

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	p.o. Kietpino Kartuskie		
1.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami (oświetlenie peronu, oświetlenie dojścia, oświetlenie przejazdu w km 166,250)	Kpl.	8
1.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
2	Przejazd w km 167,541		

2.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami	Kpl.	2
2.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
3	p.o. Babi Dół		
3.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami (oświetlenie peronu, oświetlenie dojścia)	Kpl.	7
3.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
4	p.odg. Glinicz		
4.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami	Kpl.	3
4.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
4.3	Szafa ogrzewania rozjazdów REOR	Kpl.	1
4.4	Komplet grzewczy na rozjazd typu Rz60E1 760 1:14 sb	Kpl.	1
4.5	Komplet grzewczy na rozjazd typu Rz60E1 300 1:9 sb	Kpl.	1
5	p.o. Borkowo		
5.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami	Kpl.	6
5.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
6	p.o. Żukowo		
6.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami (oświetlenie peronu)	Kpl.	6
6.2	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami (oświetlenie dojścia)	Kpl.	5
6.3	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
7	St. Żukowo Wschodnie		
7.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami (oświetlenie rozjazdów, oświetlenie przejazdu)	Kpl.	5
7.2	Słupy oświetleniowe wirowane wraz z oprawami (oświetlenie peronu nr 1 oraz nr 2)	Kpl.	13
7.3	Szafa oświetleniowa	Kpl.	2
7.4	Szafa ogrzewania rozjazdów REOR	Kpl.	2
7.5	Komplet grzewczy na rozjazd typu 60E1 500 1:12 sb	Kpl.	1
7.6	Komplet grzewczy na rozjazd typu 60E1 300 1:9 sb	Kpl.	1
8	p.o. Pępowo Kartuskie		
8.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami	Kpl.	8
8.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
9	p.o. Rębiechowo		
9.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z oprawami	Kpl.	6
9.2	Szafa oświetleniowa	Kpl.	1
10	Włączenie LK 253		
10.1	Słupy oświetleniowe wirowane wraz z oprawami (oświetlenie rozjazdu nr 1)	Kpl.	3
10.2	Szafa ogrzewania oraz oświetlenia rozjazdów RESO	Kpl.	1

10.3	Komplet grzewczy na rozjazd typu Rz60E1 1200 1:18,5 sb	Kpl.	1
11	Włączenie LK 248		
11.1	Słupy oświetleniowe wirowane wraz z oprawami (oświetlenie rozjazdu nr 2, 3 i 4)	Kpl.	9
11.2	Szafa ogrzewania oraz oświetlenia rozjazdów RESO	Kpl.	1
11.3	Komplet grzewczy na rozjazd typu Rz60E1 1200 1:18,5 sb	Kpl.	3
11.4	Stacja transformatorowa słupowa 100kVA	Kpl.	1
11.5	Linia kablowa zasilająca stację słupową (3xXRUHAKXS 1x70/25mm ²)	m	1385

19. Uwagi końcowe

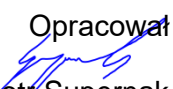
- Dla zagwarantowania zgodności technicznej wyrobów i zapewnienia wymaganej jakości, dla partii materiałów i/lub urządzenia powinny być dostarczone wymagane dokumenty dla danego wyrobu, takie jak:
 - Świadectwo odbioru
 - Deklaracja zgodności
 - Wyniki badań laboratoryjnych
 - Protokół odbioru technicznego
- Przytoczone w niniejszym opracowaniu przykłady typów zastosowanych materiałów i urządzeń ma na celu wskazanie cech i minimalnych parametrów technicznych, a także norm jakościowych, które powinny być spełnione przez zastosowany produkt. Dopuszczone jest stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych parametrów założonych w niniejszym projekcie i specyfikacji technicznej.
- Przed przystąpieniem do robót należy sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – podstawa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - § 6 ust. 4 pkt. c i d (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).
- Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami oraz standardami PKP, w nawiązaniu do projektów i we współpracy z wykonawcami pozostałych branż.
- W przypadku wykrycia na etapie realizacji robót rozbieżności rozwiązań projektowych ze stanem faktycznym oraz pojawienia się faktów nieznanych, czy

też nieuwzględnionych na etapie projektowania dokumentacja projektowa zostanie zweryfikowana. Zmiany zostaną przekazane Wykonawcy do realizacji.

- Osprzęt elektryczny m.in. oprawy oświetleniowe, urządzenia EOR muszą bezwzględnie posiadać dopuszczenie do stosowania w spółce PKP PLK S.A.
- Modernizowane urządzenia elektroenergetyczne muszą znajdować się w normatywnych odległościach względem projektowanego układu torowego i drogowego. Wszystkie prace na styku zakresu przebudowywanej sieci należy prowadzić w sposób umożliwiający etapowanie robót elektroenergetycznych w zależności od fazy wykonywania robót torowych i w sposób umożliwiający utrzymanie ciągłości eksploatacji.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane tak jak ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimś z elementów dokumentacji należy to wyjaśnić z projektantem przed wykonaniem prac.
- Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP. Na odcinkach przebiegu istniejącego czynnego uzbrojenia terenu, przy zbliżeniach i skrzyżowaniach, prace należy prowadzić pod nadzorem ich Użytkowników, po wcześniejszym powiadomieniu o rozpoczęciu robót .
- Praca w pobliżu wszystkich istniejących linii elektroenergetycznych, zarówno napowietrznych jak i kablowych będących pod napięciem stwarzają niebezpieczeństwo porażenia. Dlatego niemal wszystkie prace związane z przebudową linii należy wykonywać przy wyłączonym napięciu oraz ich uziemieniu. Rozpoczęcie robót może nastąpić na podstawie pisemnego polecenia prac.
- Lokalizację urządzeń należy zlecić uprawnionemu geodecie przed rozpoczęciem robót.
- Po zakończeniu robót należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanych urządzeń elektroenergetycznych.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca winien powiadomić operatorów (użytkowników) uzbrojenia nadziemnego i podziemnego o terminie

rozpoczęcia robót, wraz ze zleceniem nadzoru przy prowadzeniu robót na odcinkach kolizyjnych.

- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie niezinwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika .
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wykonanie projektowanych sieci I instalacji powinna wykonać firma zatrudniająca osoby – elektromonterów posiadających Świadectwo kwalifikacyjne grupy „E” i „D” z uprawnieniami do pomiaru.
- Uszynienia urządzeń znajdują się w Tomie Sieć trakcyjna.

Opracował

Piotr Supernak

20. Spis obowiązujących norm, przepisów i literatury związanej

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 716 z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1783).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 779).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. 2021 poz. 1376).

Rozporządzenia i Warunki techniczne:

- 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. 1998 nr 151 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 poz. 1744, z późniejszymi zmianami z dnia 02 października 2018 r);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. w sprawie przepisów technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1643).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93, poz. 623 z późniejszymi zmianami).

- Standardy techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 250$ km/h.;
- Ipi-1 – Wytyczne architektoniczne dla kolejowych obiektów obsługi podróżnych z dnia 27 grudnia 2018 r.;
- Is-1 – Instrukcja gospodarki odpadami PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 20 września 2018 r.;
- Im-2 – Instrukcja o prowadzeniu gospodarki złomem stalowym i metali kolorowych z dnia 19 czerwca 2018 r.;
- Im-3 – Instrukcja kwalifikowania materiałów pochodzących z działalności PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 23 kwietnia 2019 r.;
- Iet-1 Instrukcja eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów. PKP PLK S.A. Warszawa 2014 r.;
- Iet-3 Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych. PKP PLK S.A. Warszawa 2015r.;
- Iet-5 – Wytyczne projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (Załącznik do Zarządzenia Nr 46/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 października 2015 r. z późniejszymi zmianami).;
- Iet-116 Dokument Normatywny 01-6/ET/2008. Szafa rozdzielcza eor. Warszawa 2008.;
- Iet-117 Dokument Normatywny 01-7/ET/2008. Skrzynia transformatorowa eor. Warszawa 2008.;
- Iet-118 Dokument Normatywny 01-8/ET/2008. Grzejniki do elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Warszawa 2008.;
- Iet-119 Dokument Normatywny 01-9/ET/2008. Uchwyty grzejników eor. Warszawa 2008.;
- Iet-121 Dokument Normatywny 01-10/ET/2018. Zasady oznakowania i ochrony linii kablowych. Warszawa 2018.;
- Iet-122 Dokument Normatywny 01-5/ET/2018. Oprawy oświetleniowe LED.;
- IPI-4 wytyczne dotyczące projektowania i budowy Systemu Monitoringu Wizyjnego (SMW) na obiektach obsługi pasażerskiej.;
- IPI-6 Wytyczne w sprawie elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej CSDIP i infrastruktury towarzyszącej.;
- Instrukcje serii EBH, dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej.;

Normy:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia- ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 12464-2:2014-05 - wersja angielska; Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz;
- PN-EN 50121-1:2017-06 - wersja angielska. Zastosowania kolejowe - Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 1: Postanowienia ogólne;
- 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 50124-1:2017-09. Zastosowania kolejowe – Koordynacja izolacji – Część 1: Wymagania podstawowe – Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego;
- PN-EN 50160:2010 - Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych;
- PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych;
- PN-EN 60269-1:2010 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 61439-3:2012 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe;
- PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Seria norm;
- PN-EN 62040-1:2019-11 - Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1-1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50122-1:2011- Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne. Cz.1 Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym;
- PN-EN-50122-2:2011. Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna. Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego;
- PN-EN 13201-1-4. Oświetlenie dróg publicznych;

- PN-EN-12843 : 2008 – Prefabrykaty z betonu – Maszty i słupy;

21. Załączniki

21.1 Decyzje nadania uprawnień i przynależność do IIB projektantów i sprawdzających.



Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0075/11

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Kamil Supernak**
urodzony dnia 18.04.1983 r. w Ogrodzieńcu
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0059/POOE/11

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Piotr Supernak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

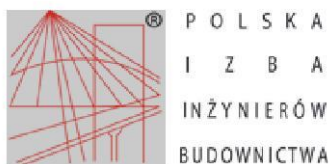
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan



Otrzymują:

1. Pan Piotr Supernak
ul. Felńskiego 25/16
31-236 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-YCU-Q1J-ZUN *

Pan Piotr Kamil Supernak o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0387/11
adres zamieszkania ul. Felińskiego 25/16, 31-236 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-15 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/30/14/E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Piotr Sobiejewski
magister inżynier
ur. dnia 21 kwietnia 1980 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0271/POOE/14

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

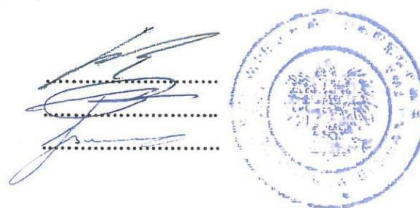
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.
- 2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Piotr Sobiejewski
ul. Bolesława Prusa 35 A m. 241
05-800 Pruszków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-DJS-RUP-G3R *

Pan PIOTR SOBIEJEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0488/14
adres zamieszkania ul. B. PRUSA 35 A / 241, 05-800 PRUSZKÓW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-27 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 13 kwietnia 2021 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0383/20

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy, art. 15a ust. 1 i ust. 22 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Grzegorz Karol Karpierz
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
ur. dnia 29.04.1987 r. w Wiśniowej
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0036/PBE/21

do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 256, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Gajewski



Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Karpierz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-QKF-5BI-17R *

Pan Grzegorz Karol Karpierz o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0192/21

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-05-24 11:18:09 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dnia 29 czerwca 2015r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0012(2)/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014r. poz. 1946 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Przemysław Łozicki

magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 9 kwietnia 1984 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0150/PBE/15

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego

dr inż. Stefan Szałkowski
Członek składu orzekającego

mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Łozicki
ul. Biskupa Jaworskiego 18/18
25-430 Kielce
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SWK-B25-3C8-ETQ *

Pan Przemysław Łozicki o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0028/12

adres zamieszkania [redacted] Kielce

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-09 roku przez:

Stefan Szałkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



21.2 Warunki przyłączeniowe – zasilanie rezerwowe dSAT



Numer P/24/028620	Miejscowość Kartuzy	Data 06-05-2024
-------------------	---------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Gdańsku

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: zasilanie urządzeń d-SAT
Adres (Nr działki): Rębichowo, ul. -
gm. Żukowo, działka numer 83/60
2. Grupa przyłączeniowa: grupa V
3. Moc przyłączeniowa: 7.5 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - GPZ KOKOSZKI [01300]
Linia 15 kV SPC OSOWA [01300-16]
Stacja SN/nn Banino Kupper [80069]
Obwód nn 300 [80069-300]
Obiekt Obwód [nN] 300 [80069-300]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
0;
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
7.1.3. Urządzenia nn:
Wybudowanie przyłącza kablowego zasilonego z istniejącego słupa do szafki pomiarowej P1-Rs/LZV/LZR/F umiejscowionej w linii plotu wg projektu.
7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnoszące: -
7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
7.1.7. Demontaże:
-
7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do sieci elektroenergetycznej, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".
Rozdzielnicę główną w przyłączanym obiekcie wykonać z tworzywa elektroizolacyjnego.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
tgφ QI: 0.4
tgφ QIV: 0
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
9.1. Miejsce zainstalowania:
na granicy działki
9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 25 A, zainstalowane w szafce pomiarowej w szafce pomiarowej na granicy działki;



- układ pomiarowy: bezpośredni 3-fazowy.
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - inne:
-
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci TN-C
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
- d) System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci - kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
- w stacji 110/15 kV GPZ GPZ KOKOSZKI
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.
- g) System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
-
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 12.4. Inne wymagania:
- Z uwagi na specyfikę urządzeń d-SAT (detekcja stanów awaryjnych taboru) konieczne zastosowanie wyższego zabezpieczenia przedlicznikowego niż wynika to z mocy przyłączeniowej - 25A.
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).



- ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
18. Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
- Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
 - po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.


Gackowski Marek
OPRACOWAŁ
tel. 58 527 93 41


Działu Przyłączeń
ZATWIERDZIŁ Piotr Kisłowski

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku Rejon Dystrybucji w Kartuzach
ul. 3-go Maja 9, 83-300 Kartuzy

21.3 Obliczenia fotometryczne

Obliczenia zostały zamieszczone w opracowaniu **P224-PW-ELE-02-001-OSW-10.2**.

22. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjny	P224-PW-ELE-02-001-1001 ÷ 1024-10.2
2. Schematy zasilania	P224-PW-ELE-02-001-2001 ÷ 2003-10.2
3. Schematy rozdzielnic	P224-PW-ELE-02-001-3001 ÷ 3016-10.2
4. Schemat transmisji	P224-PW-ELE-02-001-4001-10.2
5. Plan rozmieszczenia Grzejników	P224-PW-ELE-02-001-5001 ÷ 5008-10.2
6. Schemat uziemienia szaf	P224-PW-ELE-02-001-6001-10.2
7. Współrzędne punktów	P224-PW-ELE-02-001-7001 ÷ 7021-10.2
8. Wysięgnik indywidualny WI1	P224-PW-ELE-02-001-8001-10.2
9. Przekroje poprzeczne	P224-PW-ELE-02-001-9001 ÷ 9014-10.2