

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	1
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

OPIS TECHNICZNY

PW0146-ED-0002

Numer projektu : PW0146

Inwestor : MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU
45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19

Inwestycja: INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15
DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW
ELEKTRYCZNYCH

Obiekt : INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15
DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW
ELEKTRYCZNYCH

Branża : INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Stadium : PROJEKT WYKONAWCZY

Nr działki: 390/2 , AM,16, OBRĘB ZAKRZÓW

Kategoria obiektu XVIII – BUDYNKI PRZEMYSŁOWE

E	PROJEKT WYKONAWCZY – ZMIANA 1	MM			04-2021
D	PROJEKT WYKONAWCZY	MM	KW	WP	08.2020
WYDANIE	OPIS	PROJ.	SPR.	KIER. PROJ	DATA

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	2
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU	3
1.1	Przedmiot i zakres	3
1.2	Podstawy opracowania projektu	3
2.	OPIS	3
2.1	Układ zasilania. Elektryczne sieci zewnętrzne.	3
2.2	Stacja transformatorowa	5
3.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	6
4.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA I BHP	6
5.	UWAGI	7
6.	ZAŁĄCZNIKI	8
6.1	Załącznik nr 1 Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Oddział w Opolu, nr WP/086626/2018/O03R02 z datą 2018-12-12.	8

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	3
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

1. PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU

1.1 Przedmiot i zakres

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zewnętrznych instalacji elektrycznych do zasilania stanowisk ładowania autobusów elektrycznych oraz przebudowa i dodatkowe wyposażenie stacji transformatorowej RE2-S-05627 (WPKM nr OPC0627) w rozdzielnicie SN, nn, transformator 15,75/0,42 kV i odrębny układ pomiarowy dla instalacji zasilania stanowisk ładowania autobusów elektrycznych Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Opolu, 45-215 Opole, ul. Luboszycka 19.

1.2 Podstawy opracowania projektu

- Umowa pomiędzy Miejskim Zakładem Komunikacyjnym w Opolu, 45-215 Opole, ul. Luboszycka 19 a Pracownią Architektury Przemysłowej Witold Prętki we Wrocławiu, 52-311 Wrocław, ul. Dożynkowa 46a.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Oddział w Opolu, nr WP/086626/2018/O03R02 z datą 2018-12-12.
- Aktualne Polskie Normy i przepisy prawne.
- Opinie i uzgodnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej, bhp, warunków higieniczno-sanitarnych itp.

2. OPIS

2.1 Układ zasilania. Elektryczne sieci zewnętrzne.

Ładowarki autobusów elektrycznych rozmieszczone będą na parkingu – lokalizację pokazano na planie. Zasilane one będą z przebudowanej stacji transformatorowej RE2-S-571.

Kable, o ile na planie nie opisano inaczej, w trawnikach i pod chodnikami należy układać na głębokości 0,7 m, pod jezdniami i placami 1 m poniżej ich powierzchni. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 3%, na 10 cm podsypce z piasku, przysypane taką samą warstwą piasku, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości min. 15 cm. Kable na całej długości przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości 1 mm. Kable ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości co 10 m w trwałe oznaczniki zawierające: typ i przekrój, napięcie pracy, miesiąc i rok ułożenia, właściciel, relacja.

W miejscu przejścia przez fundament / ściany kable chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą, przepusty zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Pod ciągami komunikacyjnym ruchu kołowego oraz przy skrzyżowaniu z innymi sieciami, kable układać w rurach osłonowych typu DVK.

Do stacji transformatorowej kable wprowadzić przez systemowe szczelne przepusty.

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	4
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

Istniejące kable pod projektowanymi stanowiskami ładowarek zabezpieczyć dwudzielnymi rurami osłonowymi.

Kable prowadzone równolegle we wspólnym wykopie układ w odległości 0,25 m od siebie (odległość między wiązkami kabli lub ich osłonami).

Ze stacji transformatorowej wyprowadzone będzie 8 linii kablowych – 7 wiązek 4xYKXs 1x240 mm² doprowadzonych do złączy kablowych, z których każde zasila dwie ładowarki dwustanowiskowe o mocy 120 kW oraz 1 wiązka 4xYKXs 1x95 mm² do zasilania złącza kablowego pojedynczej ładowarki.

Złącza kablowe zasilające 2 ładowarki należy wyposażać w zaciski przyłączeniowe 240 mm² Cu na szynach prądowych i 2 listwowe rozłączniki bezpiecznikowe 400 A na odpływach do stacji ładowania. Rozłączniki będą wyposażone w bezpieczniki 200 A gG. Przy pojedynczej ładowarce należy ustawić złącze kablowe z zaciskami 120 mm² Cu, wyposażone w jeden rozłącznik bezpiecznikowy 400 A ze zwieraczami instalacyjnymi zamiast bezpieczników. W złączach kablowych realizowane będzie rozdzielanie przewodu PEN na N i PE – stacje ładowania łączone będą ze złączami kablowymi wiązkami wiązka 4 x YKXs 1x95 mm²

Typy i przekroje kabli pokazano na planie oraz na schemacie rozdzielnic niskiego napięcia stacji transformatorowej na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu” PW0146-AR-0001_E.

Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-76-E-05125 i N SEP-E-004, a w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem - pod nadzorem właścicieli urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót projektowaną trasę oraz kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wyznaczyć geodezyjnie.

Trasy projektowanych linii kablowych przedstawiono na mapie zasadniczej terenu w skali 1:250. Na planie przedstawiono również lokalizację istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego. W trakcie budowy linii kablowych należy przestrzegać wymagań norm i przepisów:

- normy PN/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.),

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	5
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

2.2 Stacja transformatorowa

W istniejącej stacji transformatorowej zostanie zdemontowany spalinowy agregat prądotwórczy a pomieszczenie dotychczas przez niego zajmowane będzie przebudowane i przystosowane do zainstalowania rozdzielnic SN (RSN2), transformatora suchego oraz rozdzielnic niskiego napięcia (R2) i tablicy licznikowej rozliczeniowego pomiaru napięcia dla projektowanej instalacji ładowania autobusów elektrycznych. Istniejąca rozdzielnia SN (RSN1) wymaga przebudowy w polach odbiorcy nr 3 i 4. Znajdujące się w polu pomiarowym nr 4 rozłącznik bezpiecznikowe i przekładniki napięciowe istniejącego rozliczeniowego układu energii należy przenieść do wolnego pola nr 3 i połączyć je z istniejącą tablicą licznikową (TL1) w pomieszczeniu rozdzielni nn (R1). W zwolnionym polu nr 4 zainstalowany będzie rozłącznik i wyprowadzone zostaną z niego kable do zasilania rozdzielnic RSN2. Umożliwi to niezależne, wg różnych taryf, pomiary rozliczeniowe energii istniejących odbiorów i projektowanej instalacji zasilania autobusów elektrycznych.

Moc przyłączeniowa 550 kW istniejącej stacji nie ulega zmianie.

Moc przyłączeniowa projektowanej stacji do zasilania autobusów elektrycznych wynosi, zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr WP/086626/2018/O03R02, 2500 kW.

Zgodnie z wyżej wymienionymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej zaprojektowano pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy składający się z:

- przekładników prądowych ARM3/N2F produkcji Schneider Electric., w rozdzielnic RSN2
- przekładników napięciowych VRQ2n/S1 produkcji Schneider Electric, w rozdzielnic RSN2
- trójfazowego elektronicznego licznika energii elektrycznej czynnej i biernej typu ZMD405CT produkcji LANDIS+GYR, w tablicy licznikowej TL2, zainstalowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn R2
- listwy pomiarowej 847-567/000-0010 (z bezpiecznikami 3,15 A) WAGO, w tablicy licznikowej TL2
- modułu transmisyjnego GSM/GPRS typu CU-P42 produkcji LANDIS+GYR, zainstalowanego w tablicy licznikowej TL2
- zasilacza awaryjnego, UPS CyberPower CP900EPFCLCD, 900 VA, 540 W, czysta sinusoida

Rozdzielnicę RSN2 zaprojektowano jako trzypolową rozdzielnicę o maksymalnych wymiarach: długość 1920 mm, głębokość 1220 mm. Wymiary i wyposażenie pól pokazano na rys. PW0146-ER0032.

Rozdzielnicę nn R2 zaprojektowano jako rozdzielnicę o prądzie znamionowym 3200 A, stopniu ochrony IP30 (od czoła osłony aparatów, bez drzwi). Schemat rozdzielnic pokazano na rys. PW0146-ER-0031, widok czołowy na rys. PW0146-ER-0032.

Transformator żywiczny 17,75/0,42 kV, 2000 kVA wyposażony będzie w czujniki temperatury uzwojeń PT100 połączone z przekaźnikiem kontroli temperatury, który po przekroczeniu ustawionej dla wyjścia alarm temperatury uruchomi buczek zainstalowany na

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	6
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

zewnątrz stacji a po przekroczeniu ustawionej temperatury dla wyjścia uszkodzenie poda sygnał na wyłączenie do przekaźnika zabezpieczającego transformator w rozdzielnicy RSN2.

3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako system ochrony przed porażeniem niebezpiecznym napięciem dotykowym w projektowanym systemie sieciowym TN-C i TN-C-S niskiego napięcia przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania dla ochrony przed dotykiem pośrednim. Dla napięcia 15 kV jako środek ochrony zastosowano uziemienie ochronne. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewniać będzie izolacja podstawowa kabli i przewodów oraz obudowy izolacyjne urządzeń i aparatów elektrycznych.

4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA I BHP

W stacji należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 wg. zestawienia podanego poniżej:

Tab. 4.1. Zestawienie tablic i znaków ostrzegawczych

I.p.	Funkcja tablicy	Treść napisu	Typ	Lokalizacja			Uwagi
				TR	RSN	Rnn	
1	ostrzegawcza	Nie dotykać. Urządzenie elektryczne	stała	1	1	1	na zewnątrz drzw wejściowych
2	ostrzegawcza	Pod napięciem	stała	1	1	1	
3	ostrzegawcza	Napięcie zwrotne	przenośna	1	1		
4	ostrzegawcza	Zasilanie dwustronne	przenośna	1			
5	zakazu	Nie załączać	przenośna	2	2		
6	informacyjna	Miejsce pracy.	przenośna	1	1	1	
7	informacyjna	Uziemiono	przenośna	1	2	2	
8	informacyjna	Wyłączono	przenośna	1	2	2	

W rozdzielni SN-15 kV należy umieścić schemat ideowy połączeń SN w stacji transformatorowej, w rozdzielni nn-0,4 kV schemat ideowy połączeń nn w stacji. Ponadto stację wyposażać w sprzęt ochronny wg. zestawieni poniżej:

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	7
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

Tab. 4.2. Zestawienie sprzętu ochronnego

l.p.	Sprzęt ochronny	Ilość
1	Uniwersalny drążek izolacyjny	1 szt.
2	Wskaźnik akustyczno-optyczny obecności napięcia 6-30 kV	1 szt.
3	Wskaźnik neonowy obecności napięcia do 1kV	1 szt.
4	Zaczep manewrowy do uziemiaczy	1 szt.
5	Uziemiacz przenośny	2 szt.
6	Rękawice elektroizolacyjne	2 kpl.
7	Półbuty elektroizolacyjne	2 kpl.
8	Uchwyt do bezpieczników	2 szt.
9	Chodnik gumowy (dielektryczny) o min. szer. 0,75 m	5 m
10	Instrukcja doraźnej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym	2 szt.
11	Wieszak do tablic ostrzegawczych przenośnych	1 szt.
12	Stanowisko sprzętu BHP	1 szt.

5. UWAGI

Całość robót należy wykonać według dokumentacji projektowej, zgodnie z obowiązującymi normami oraz pod odpowiednim nadzorem osób do tego uprawnionych i z zachowaniem zasad BHP. Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Sprawdzić poprawność zadziałania zabezpieczeń w rozdzielnicach. Protokoły pomiarowe przekazać Właścicielowi/Zarządcy obiektu.

mgr inż. Marek Maścianica

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	8
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

6. ZAŁĄCZNIKI

6.1 Załącznik nr 1

**Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TAURON
DYSTRYBUCJA S.A. Oddział w Opolu, nr WP/086626/2018/O03R02 z
datą 2018-12-12.**

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	9
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E

Inwestor:	MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W OPOLU 45-215 OPOLE, UL. LUBOSZYCKA 19	Strona:	10
Obiekt:	INSTALACJA STACJI ŁADOWANIA SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z 15 DWUSTANOWISKOWYCH ŁADOWAREK AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Instalacje elektryczne	Nr dokumentu:	PW0146-ED-0002
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	E
