



KARST Sp. z o.o.

15-724 Białystok ul. Marczukowska 6

tel./fax (085) 652 50 06 tel. 660 456 023

NIP: 542-27-44-837 Regon: 050030769

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJE ELEKTRYCZNE (Kody CPV: 31122000-7, 45315300-1)

TEMAT:	Montaż agregatu prądotwórczego 3x400v/48kW
ADRES INWESTYCJI:	Białystok działki nr 1784/25 i 1784/28 obręb ewid. nr 11 – Śródmieście
INWESTOR:	UNIwersytet Medyczny w Białymstoku 15-089 BIAŁYSTOK UL. JANA KILIŃSKIEGO 1
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	ELJA S.C. PRACOWNIA PROJEKTOWA 15-660 Białystok ul. Witosa 21/18 NIP 5423179368 tel. 692463838
BRANŻA:	ELAKTRYCZNA
PROJEKTANT:	mgr inż. Robert Łapiński PDL/0060/POOE/08

Białystok 10.06.2023r.

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.	3
1.1.	Nazwa zamówienia.	3
1.2.	Przedmiot opracowania i zakres robót.	3
1.3.	Informacja o miejscu budowy	3
1.4.	Nazwy i kody.	4
1.5.	Definicje i pojęcia	4
2.	Wymagania dotyczące materiałów.	5
2.1.	Wymagania ogólne.	5
2.2.	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.	6
2.3.	Wymagania przy zmianie materiałów	6
2.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów.	7
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.	7
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.	7
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót.	7
5.1.	Wymagania ogólne.	7
5.2.	Przewody i kable.	8
5.2.1.	Przewody kabelkowe wielożyłowe.	9
5.2.2.	Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.	9
5.3.	Układanie przewodów	9
5.3.1.	Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.	9
5.3.2.	Przewody wciągane do rur.	9
5.3.3.	Wymagania dodatkowe dotyczące robót.	10
5.4.	Układanie kabli.	10
5.4.1.	<u>Przejścia przez ściany</u>	11
5.4.2.	<u>Łączenie kabli</u>	11
5.4.3.	<u>Wykopy pod kable</u>	11
5.4.4.	<u>Linia kablowa</u>	11
6.	Agregat prądotwórczy określenia podstawowe	12
6.1.	Materiały.	12
6.1.1.	<u>Ogólne wymagania dotyczące materiałów.</u>	12
6.1.2.	<u>Układ sterowania i kontroli</u>	13
6.2.	Sprzęt.	13
6.3.	Transport.	13
6.4.	Wykonanie robót	13
6.4.1.	<u>Posadowienie agregatu</u>	13
6.5.	Kontrola jakości	14
6.5.1.	<u>Ogólne zasady kontroli, jakości robót</u>	14
6.5.2.	<u>Montaż agregatu i podłączenie</u>	14
6.5.3.	<u>Instalacja przeciwporażeniowa</u>	14
7.	Pomiary	14
7.1.1.	<u>Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów</u>	14
7.2.	Kontrola jakości robót.	15
7.3.	Badania w czasie wykonywania robót.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.4.	Odbiór robót.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.	Przedmiar robót.	15
9.	Odbiór Robót Budowlanych.	16
10.	Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.	17
11.	Dokumenty odniesienia.	17

1. Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

1.1. Nazwa zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest projekt branży elektrycznej obejmujący:

- Montaż agregatu prądotwórczego,
- Zasilanie gwarantowane,
- Sterowanie układem SZR
- Linie kablowe

1.2. Przedmiot opracowania i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót montażu agregatu prądotwórczego dla budynków Genomu i Centrum Futuri w Białymstoku na działkach o nr ewid. 1784/25 i 1784/28 obręb ewid. nr 11 – śródmieście sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami, warunkami technicznymi i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi elementami.

- Montaż agregatu prądotwórczego,
- Zasilanie gwarantowane,
- Sterowanie układem SZR
- Linie kablowe

1.3. Informacja o miejscu budowy

Miejscem budowy są działki o nr ewid. 1784/25 i 1784/28 obręb ewid. nr 11 – śródmieście w Białymstoku. Inwestor przewiduje wykonanie zasilania awaryjnego do zasilania urządzeń ppoż w budynkach Genomu i Centrum Futuri

Podczas prowadzenia prac wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonywaniu prac powinno towarzyszyć zachowanie porządku na miejscu pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

1.4. Nazwy i kody.

01 CPV 31122000-7: – Jednostki prądotwórcze

02 CPV 42961000-0 : – System sterowania i kontroli01

03 CPV 45111200-0: – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

04 CPV 45311000-0: – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

02 CPV 45311100-1: – Pomiary elektryczne

CPV 45310000-3: – Połączenia wyrównawcze

1.5. Definicje i pojęcia

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.

Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;

Sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

WLZ – Wewnętrzna Linia Zasilająca,

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

2. Wymagania dotyczące materiałów.

2.1. Wymagania ogólne.

Dostarczenie zamawiającemu zestawienia materiałów i urządzeń planowanych do wbudowania wraz z adnotacją Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zgodności z wymaganiami projektów budowlanych, wykonawczych i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót w terminie do 10 dni kalendarzowych przed terminem faktycznego wbudowania. Przedmiot umowy wykonany zostanie z materiałów dostarczonych przez Wykonawcę, w tym także ewentualnie materiałów pochodzących

z rozbiórki, a zakwalifikowanych i przeznaczonych do wbudowania. Materiały i urządzenia, użyte do wykonania przedmiotu umowy powinny odpowiadać co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych Prawem Budowlanym, oraz zakresu robót o których mowa w projekcie muszą być zaakceptowane przez Wykonawcę usługi nadzoru. Na każde żądanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca obowiązany jest okazać, w stosunku do wskazanych materiałów, dane potwierdzające spełnienie wymagań.

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać obowiązującym norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta Inwestora. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE - gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

2.3. Wymagania przy zmianie materiałów

Dokumentacja przetargowa nie będzie wskazywała marek materiałów tylko ich parametry techniczne. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały, posiadające te same lub lepsze parametry techniczne. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu ich wykorzystania, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem. Powinny one zachować swoją nominalną jakość i właściwości oraz być dostępne dla kontroli Inżyniera.

3. **Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.**

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

4. **Wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. **Wymagania dotyczące wykonania robót.**

5.1. Wymagania ogólne.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do układu sieci TN - S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony

przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy:

- stosować wyłączniki nadmiarowe o:
 - prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
 - wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć charakterystyce czasowo-prądowej: typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych,
- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi,
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
do 50 V obwody SELV i PELV	< 0,25	250
powyżej 50V do 500V	<0,50	500

5.2. Przewody i kable.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

5.2.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinidowej. Napięcie robocze 500 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

5.2.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 500 V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

5.3. Układanie przewodów

5.3.1. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

5.3.2. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,

- Wciągnięcie przewodów,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.3.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu- obwodów gniazd wtykowych 2.5 mm² Cu.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy, i powinny być wykonane na napięcie 500V
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8 m z dokładnością ok 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm . Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm . Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w

przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym krzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy słupach oświetleniowych, szafce oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 1,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M_Ω/m.

5.4.1. Przejścia przez ściany

1. Wszystkie przejścia przez ściany, stropy itp. Muszą być chronione przed uszkodzeniami
2. Przejścia wym. wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych uszczelnionych ogniowo między strefami pożarowymi i przeciwwilgociowo przy wprowadzeniu z zewnątrz.

5.4.2. Łączenie kabli

1. Łączenie kabli należy wykonywać poprzez mufy kablowe, nie wolno stosować połączeń skręcanych
2. Kable muszą być ułożone swobodnie bez narażenia na naciągi i dodatkowe naprężenia
3. Zakończenia kabli NN wykonać końcówkami kablowymi
4. Do danego zacisku można przyłączyć kabel o przekroju tylko do niego dostosowany.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie kabla nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.4.3. Wykopy pod kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

5.4.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,

- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

– właściwego rozmieszczenia i mocowania kabli na drabinkach kablowych. Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6. Agregat prądotwórczy określenia podstawowe

Agregat prądotwórczy – jest to zespół urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej dla różnych potrzeb i jest wykorzystywany w terenie, gdzie nie ma żadnych źródeł zasilania bądź, gdy jest awaria lub zasilanie gwarantowane dla urządzeń pożarowych.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Uziom – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

Złącze (SZR) – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

6.1. Materiały.

6.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania i wbudowania materiałów zgodnych z ustaleniami oraz wymogami Zamawiającego, parametrami określonymi w projekcie budowlanym oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, posiadających odpowiednie aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty. Podane w opisach nazwy własne, przyjęte technologie oraz przywołane normy użyte w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych należy rozumieć, jako określenie wymaganych minimalnych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne dla nazwanych materiałów oraz proponowanej technologii wykonania z zachowaniem jej wymogów w zakresie, jakości. Ciężar udowodnienia, że rozwiązania równoważne zachowują minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego leży po stronie Wykonawcy.

6.1.2. Układ sterowania i kontroli

Panel rozruchu automatycznego zamontowany przy zespole współpracujący z zewnętrznymi układami SZR w rozdzielnicach RG-Ppoż i . RP-Ppoż. realizuje zadania w zakresie automatycznego włączania i wyłączania, oraz kontroli stanów pracy agregat i sieci elektrycznej. Sterownik nadzoruje parametry urządzenia, generuje sygnały alarmowe oraz wyłącza agregat podczas przekroczenia parametrów krytycznych (wyświetlacz LCD, diody LED, sygnały dźwiękowe). Panel sterowania posiada możliwość zdalnego monitoringu poprzez protokół RS-485 do kontroli podstawowych parametrów i stanu pracy agregatu.

6.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do montażu agregatu winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, jakość robót:
- Żurawia samochodowego, - Spawarki transformatorowej do 500 A

6.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego.

6.4. Wykonanie robót

6.4.1. Posadowienie agregatu

Agregat prądotwórczy posadowić na fundamencie blokowym na zewnątrz, za pośrednictwem dybli i podkładek gumowych (dla dokładnego wypoziomowania agregatu) Podłączenie urządzenia do istniejących ZSR.

Automatykę SZR zrealizować na istniejących urządzeniach w RG-Ppoż i RP-Ppoż.
Wykonanie dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim

Obudowę agregatu należy uziemić układając otokowo bednarkę FeZn 25x4 łącząc ją z uziomem otokowym budynku Centrum Futuri. Oddzielnie przyłączyć do otoku punkt zerowy prądnicy poprzez zacisk przyłączowy.

6.5. Kontrola jakości

6.5.1. Ogólne zasady kontroli, jakości robót

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawianie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia, jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową SST oraz poleceniami ustnymi przekazywanymi przez Nadzór Inwestorski. Program zapewnienia, jakości winien być zgodny z ISO. Informacje o wykonaniu robót.

6.5.2. Montaż agregatu i podłączenie

1. Sprawdzenie prawidłowości mocowania i wypoziomowania urządzeń.
2. Pomiary głośności i stopnia drgań agregatu.
3. Wykonanie pomiarów parametrów elektrycznych agregatu.
4. Sprawdzenie nastaw zabezpieczeń wyłączników i parametrów automatyki SZR-u.

6.5.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać, co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu linii kablowych należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. **Pomiary**

7.1.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia

- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla
- Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów
- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

7.2. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji dla Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

8. **Przedmiar robót**

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

9. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1. dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót

2. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót

3. karty gwarancyjne, DTR

4. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru

5. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji, siłowej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar natężenia oświetlenia
- badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
- badanie zadziałania wyłącznika przeciw pożarowego.
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba,

- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

10. Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Nie występują.

11. Dokumenty odniesienia.

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja dokumentowa i przedmiar robót

Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

PN-IEC60364-6- Sprawdzanie odbiorcze instal. elektr. w obiektach 61:2000

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-IEC 60364-5- 52:2002 Dobór i montaż wyposażenia elektr. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5- 54:1999 Instal. elektr. w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-EN 50146:2002(U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych

PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania

PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania

PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości.
Terminologia.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

PN- IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi
dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków
technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi
zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i
higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w
sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej
w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie
szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych
wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.