|  |  |
| --- | --- |
| Temat opracowania: | **WYMIANA AGREGATU I LINII ZASILAJĄCYCH ZESPOŁU WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA OBSERWACYJNO-ZAKAŹNEGO W BYDGOSZCZY** |
| Inwestor: | **WOJEWÓDZKI SZPITAL OBSERWACYJNO-ZAKAŹNY im. TADEUSZA BROWICZA**  **85-030 Bydgoszcz, ul. Św. Floriana 12** |
| Adres inwestycji: | **85-030 Bydgoszcz, ul. Św. Floriana 12**  **budynek B, dz. nr ew. 19 i 21/6, obręb 0148** |
| Status: | **PROJEKT WYKONAWCZY** |
|  |  |

PROJEKTANT:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Projektant | Branża projektowa | Nr uprawnień | Podpis |
| **mgr inż. Witold Makówka** | Elektryczna | 177/86/WŁ |  |

SPRAWDZAJĄCY:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sprawdzający | Branża projektowa | Nr uprawnień | Podpis |
| **inż. Edward Poźniak** | Elektryczna | GP.II-460-5/75 |  |

Łódź, 25-05.2020

Zawartość

[1. Podstawa opracowania 3](#_Toc41525765)

[2. Zakres opracowania 3](#_Toc41525766)

[3. Demontaże 3](#_Toc41525767)

[4. Pomieszczenie agregatu 3](#_Toc41525768)

[5. Dobór agregatu 3](#_Toc41525769)

[6. Tablica agregatu T-G 3](#_Toc41525770)

[7. Potrzeby własne i sterowanie 4](#_Toc41525771)

[8. Wymiana kabli zasilających 4](#_Toc41525772)

[9. Rozdzielnice główne 4](#_Toc41525773)

[10. Ochrona przed porażeniem prądem 4](#_Toc41525774)

[11. Ochrona przepięciowa 4](#_Toc41525775)

[12. Badania i próby 5](#_Toc41525776)

[13. Określenia podstawowe normy i przepisy 5](#_Toc41525777)

[14. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 5](#_Toc41525778)

[15. Ogólne wymagania dotyczące robót 5](#_Toc41525779)

[16. Roboty instalacyjno montażowe 6](#_Toc41525780)

[17. Wymagania odnośnie odbioru instalacji 6](#_Toc41525781)

Część graficzna

Rys. PW-EL-PZT Plan zagospodarowania terenu - sieci elektryczne skala - 1:250

Rys. PW-EL-L-00 Pomieszczenie agregatu skala – 1:50

Rys. PW-EL-S-TG Tablica agregatu T-G skala –

Rys. PW-EL-S-RGA Rozdzielnica budynku A skala –

Rys. PW-EL-S-RGE Rozdzielnica budynku E skala –

Załączniki

- Obliczenia kabli zasilających

- przykładowa karta katalogowa agregatu

- przykładowe wymiary agregatu

OPIS TECHNICZNY

## Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

* Wytyczne Inwestora
* Obowiązujące przepisy i normy z zakresu projektowania i wykonawstwa,

## Zakres opracowania

Zakres robót branży elektrycznej obejmuje:

* Demontaż istniejącego agregatu
* Montaż nowego agregatu.
* Wymianę linii zasilających.

## Demontaże

Przewiduje się demontaż:

* Istniejącego agregatu prądotwórczego o mocy 150kVA zainstalowanego w wydzielonym pomieszczeniu budynku F.
* Kable zasilające od agregatu do tablicy T-G
* Istniejącą tablicę agregatu T-G
* Istniejące linie kablowe do rozdzielnic głównych budynków A i E

Sposób zagospodarowania materiałów i urządzeń z demontażu - do decyzji Inwestora.

## Pomieszczenie agregatu

Projektowany agregat należy zainstalować w miejsce istniejącego w wydzielonym pomieszczeniu budynku E.

Instalacje elektryczne, oświetlenie i uziemienia istniejące bez zmian.

Należy wykonać badania nośności posadzki w celu potwierdzenia jej przystosowania do montażu agregatu - zgodnie z wytycznymi Producenta.

Istniejące w pomieszczeniu agregatu automatyczne czernię i wyrzutnie powietrza oraz układ wydechowy należy przystosować dla potrzeb projektowanego agregatu - zgodnie z DTR Producenta.

Istniejący kanał kablowy należy przebudować do miejsca zasilania nowego agregatu - zgodnie z wytycznymi Producenta.

Ubytki w posadzce należy uzupełnić, zgodnie ze stanem istniejącym

## Dobór agregatu

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektowany agregat:

* powinien zapewnić 100% pokrycie pełnej mocy szpitala z 20% rezerwą = 400kVA.
* być wyposażony w pełna automatykę Producenta umożliwiającą samostart po zaniku napięcia podstawowego w jednej z rozdzielnic głównych zasilających szpital - przyjecie sygnału z SZR rozdzielnicy głównej budynku A lub z SZR rozdzielnicy głównej budynku.
* pojemność zbiornika paliwa powinna umożliwiać pracę agregatu przy zasilaniu obwodów rezerwowanych prze 48 godzin.
* Agregat zainstalowany na ramie z wbudowanymi zbiornikami paliwa.

Przykładowa karta katalogowa agregatu w załączeniu.

## Tablica agregatu T-G

W celu wyprowadzenia większej mocy do rozdzielnic głównych szpitala istniejącą tablicę agregatu należy wymienić.

Wyposażenie projektowanej tablicy T-G pokazano na rys. PW-EL-S-TG.

Podejście od agregatu wykonać w posadzce - zgodnie z wytycznymi Producenta.

Z tablicy T-G zasilane będą linie kablowe do rozdzielnic głównych szpitala.

W części zasilającej tablicę T-G wyposażyć w wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym – sterowanym przez ppoż. wyłączniki prądu.

Przycisk ppoż. wyłącznika prądu w typowej obudowie z szybką umieścić w pobliżu wejść do budynku, Połączenie wykonać przewodem w klasie PH-90.

Wyłączniki oznaczyć znakiem **„Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu**”

## Potrzeby własne i sterowanie

Zasilanie dla potrzeb własnych agregatu oraz kable sterownicze od systemów SZR istniejąc - po ostatecznym wyborze agregatu należy sprawdzić dobór kabli.

## Wymiana kabli zasilających

Kable zasilające do rozdzielnic głównych zlokalizowanych w budynkach A i E należy wymienić na kable typu YKY 4x150mm² po istniejących trasach.

Trasa kabli w większości przebiega pod utwardzeniami - sposób przeprowadzenia wymiany należy uzgodnić ze służbami technicznymi szpitala.

Kable układać na głębokości 0,7 m od poziomu docelowo ukształtowanego terenu na podsypce piaskowej, kable przykryć 20 cm warstwą piasku i folią PCV w kolorze niebieskim.

Pod projektowanymi terenami utwardzonymi linię kablowe prowadzić w rurze osłonowej typu DVK Ø150mm.

Kable układać linią falistą z zapasem 3%.

Na całej trasie co 10m, przy przepustach osłonowych kable zaopatrzyć w znaczniki z trwałymi oznaczeniami:

* Typ kabla
* Oznaczenie użytkownika kabla
* Rok ułożenia kabla
* Relacja kabla

Po ułożeniu kabli wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Całość prac wykonać zgodnie z normą SEP-E-004.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista kabli zewnętrznych** | | | | | |
| ***Skąd*** | ***Nr kabla*** | ***Dokąd*** | ***Kabel*** | ***przekrój [mm2]*** | ***długość [m]*** |
| Tablica agregatu T-G | Z\_A | RG\_Bud\_A | YKY | 150 | 115 |
| Tablica agregatu T-G | Z\_E | RG\_Bud\_A | YKY | 150 | 80 |

## Rozdzielnice główne

Rozdzielnice główne szpitala są wyposażone w układy SZR z łącznikami 400A, które są wystarczające dla przeniesienia mocy nowego agregatu.

Ewentualne przełączenie obwodów odbiorczych napięcia podstawowego do sekcji rezerwowanych - do decyzji Inwestora.

## Ochrona przed porażeniem prądem

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (ochrona podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o odpowiednim stopniu ochrony.

Sieć zasilająca w szpitalu pracuje w układzie TT.

Jako uziemienia wykorzystać instalację uziemiającą.

## Ochrona przepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed skutkami przepięć instalować ograniczniki przepięć:

* w tablicy T-G zainstalować ogranicznik przepięć typ T1, zapewniający ochronę na poziomie 1,5kV,
* w rozdzielnicach głównych ochronniki istniejące.

Ochronniki połączyć z szynami uziemiającymi i odbezpieczyć zgodnie z wymaganiami Producenta.

## Badania i próby

Należy wykonać wszelkie niezbędne badania i pomiary wynikające z normy PN-IEC-60364-6-61 oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – Instalacje elektryczne” a w szczególności:

* Oględziny instalacji
* Pomiary ciągłości przewodów ochronnych w tym przewodów wyrównawczych
* Pomiary rezystancji izolacji instalacji
* Sprawdzenie samoczynnego wyłączania
* Pomiary rezystancji uziemienia
* Sprawdzenie biegunowości
* Sprawdzenie skutków cieplnych
* Pomiary spadków napięć
* Pomiary instalacji uziemiającej
* Konfiguracja systemów SZR i samostartu agregatu

## Określenia podstawowe normy i przepisy

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami:

* PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewniane przez obudowę urządzeń elektrycznych (Kod IP)
* PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
* PN-EN 60446:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
* PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
* PN-EN 60947-3 (2000) Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
* PN-IEC 60050-826:2000. Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
* PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
* PN SEP – E004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa.
* Ustawa z dnia 7 lipca 1997r Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
* Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo Energetyczne z późniejszymi zmianami
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Du z 2004 poz 1138)
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
* Poradniki techniczne, DTR producentów aparatów, osprzętu i urządzeń

## Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru z ramienia Inwestora.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż 3-dni od daty wpisu w dzienniku budowy.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały zakupione przez wykonawcę robót, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru lub Inwestora.

Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji projektanta i Inwestora.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami i normami.

O wszelkich brakach lub błędach w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić projektanta i Inspektora Nadzoru.

## Roboty instalacyjno montażowe

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

Prowadzenie instalacji elektrycznej i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

## Wymagania odnośnie odbioru instalacji

Instalacje elektryczne podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Inwestor w obecności wykonawcy. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

* zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
* jakości wykonania instalacji elektrycznej,
* skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
* spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
* zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów montowanej instalacji elektrycznej (od złącza do gniazd wtykowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe). Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru instalacji elektrycznej.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

* dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie realizacji budowy,
* protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów, kabli i przewodów,
* protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
* protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarciowej, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
* certyfikaty na urządzenia i wyroby,
* dokumentacje techniczno -ruchowe oraz instrukcje zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

* zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami, instrukcjami producentów,
* prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
* poprawności prowadzenia kabli i przewodów oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
* poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
* prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.
* prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
* prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
* prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno –neutralnych,
* prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych,
* spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje wykonawca przy udziale przedstawiciela inwestora lub właściciela. Przed uruchomieniem instalacji wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od normalnych warunków pracy. Instalację można uznać za uruchomioną, gdy wszystkie urządzenia funkcjonują prawidłowo i sporządzono protokół uruchomienia, w którym między innymi jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Wszelkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Polskimi Normami i obowiązującymi normami Unii Europejskiej oraz zasadami wiedzy technicznej i przy zachowaniu przepisów BHP.

Łódź, maj 2020 r.

mgr inż. Witold Makówka