

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| 1. Opis techniczny.....  | 3  |
| 1.1 Zakres opracowania.....  | 3  |
| 1.2 Zawartość opracowania.....   | 3  |
| 1.3 Zasilanie.....   | 3  |
| 1.4 Zakres projektowanych prac.....  | 3  |
| 1.4.1 Rozdzielnica główna RE1.....   | 4  |
| 1.4.2 Wyłącznik główny (przeciwpożarowy wyłącznik prądu -PWP).....         | 5  |
| 1.4.3 Instalacja 230/400 V, 50Hz.....                                      | 5  |
| 1.4.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego.....                               | 5  |
| 1.5 Instalacja odgromowa.....  | 5  |
| 1.6 Ochrona przeciwporażeniowa.....  | 6  |
| 1.7 Zalecenia końcowe.....   | 6  |
| 2. Informacja BIOZ.....  | 6  |
| 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.....                       | 7  |
| 3.1 wstęp.....   | 7  |
| 3.2 wyroby do stosowania.....  | 7  |
| 3.3 wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.....                      | 7  |
| 3.4 odbiór instalacji elektrycznej w budynku.....                          | 8  |
| 3.5 warunki przekazania instalacji elektrycznej do eksploatacji.....       | 10 |
| 3.6 warunki ogólne dotyczące bhp przy wykonywaniu robót elektrycznych..... | 11 |

## Załączniki:

1. Warunki przyłączenia nr 18-I6/WP/02083 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV
2. Uprawnienia projektanta
3. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta
4. Uprawnienia sprawdzającego
5. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego

## SPIS RYSUNKÓW

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| 1. Instalacje elektryczne | Rys. E1 |
| 2. Schemat zasilania      | Rys. E2 |

## **1. Opis techniczny.**

### **1.1 Zakres opracowania.**

Projekt budowlany obejmuje instalacje elektryczne dla przebudowywanej stacji uzdatniania wody w miejscowości Łęczeszycze.

### **1.2 Zawartość opracowania.**

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne :

Podrozdzielnicą obwodowa RE1.

Instalacja zasilania urządzeń

Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Ochrona przeciwporażeniowa

### **1.3 Zasilanie.**

#### Stan istniejący.

Budynek stacji zasilany linią kablową z sieci NN ze złącza kablowo-pomiarowego. Dla zapewnienia ciągłości zasilania zastosowano zewnętrzny agregat prądotwórczy 85kVA. Zasilanie z sieci NN i z agregatu wprowadzone jest na układ SZR i dalej do rozdzielnicy RG.

Istniejąca moc szczytowa wynosi:

$$P_o = 40 \text{ kW}$$

#### Stan projektowany

W związku z przebudową stacji o dodatkowe urządzenia technologiczne całkowita moc przyłączeniowa wzrasta do:

$$P_o = 110 \text{ kW}$$

#### **Bilans mocy nowych urządzeń**

| Lp | Nazwa                        | Pi<br>[kW] | kj          | Po<br>[kW] |
|----|------------------------------|------------|-------------|------------|
|    |                              |            |             |            |
| 1  | Grzejniki elektryczne        | 18         | 0,8         | 16         |
| 3  | Wentylacja                   | 1          | 1           | 1          |
| 4  | Urządzenia technologiczne    | 65         | 0,74        | 48         |
| 5  | Gniazda wtykowe, oświetlenie | 13         | 0,38        | 5          |
|    | <b>RAZEM</b>                 | <b>97</b>  | <b>0,72</b> | <b>70</b>  |

### **1.4 Zakres projektowanych prac.**

W związku z ze wzrostem bilansu mocy, wytycznymi Inwestora oraz ze względu na wymogi pożarowe wprowadza się następujące zmiany w istniejącej instalacji:

- w istniejącej skrzynce wyłącznika WG należy zamienić istniejący rozłącznik na rozłącznik mocy wyposażony w wyzwacz wzrostowy
- w rozdzielnicy RG zainstalować nowy rozłącznik bezpiecznikowy, z którego wyprowadzić zasilacz do projektowanej podrozdzielnicy RE1

- z podrozdzielnicy RE1 zasilić dodatkową rozdzielnicę zasilająco-sterującą RT1 dla zasilania nowych urządzeń technologicznych (rozdzielnica, montaż i wyposażenie przedmiot prac dostawcy urządzeń technologicznych)

- wymienić zewnętrzny agregat na agregat w obudowie zewnętrznej o mocy 160kVA

Podstawowe parametry agregatu prądotwórczego:

- agregat w obudowie zewnętrznej IP65
- układ automatycznego rozruchu
- moc znamionowa P.R.P. – 160kVA
- moc maksymalna L.T.P. – 176 kVA
- napięcie / częstotliwość – 230/400V; 50 Hz
- stabilizacja napięcia - AVR
- poziom stabilizacji napięcia - +/- 1%
- odkształcenia harmoniczne prądu THD - <2%
- rodzaj paliwa – diesel
- zbiornik paliwa zabudowany wewnątrz
- min. czas pracy bez tankowania dla obciążenia 100% - 8h

- wymienić aparaty (styczniki mocy) w SZR na dostosowane do mocy 120kW (200A)

- wymienić zasilacz do RG i od agregatu do SZR

- dostosować automatykę regulacji baterii kompensacji mocy biernej na regulację kompensacji w każdej fazie

- w pomieszczeniach zaplecza zainstalować nowe instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych

- podłączyć nową pompę studni oraz zamontować jej automatykę w rozdzielnicy RT1. *Uwaga: automatyka oraz okablowanie dotyczące zasilania i sterowania pompy stanowią przedmiot dostawy i wyposażenie przez firmę dostarczającą i montującą urządzenia*

Lokalizacja i dostosowanie złącza kablowo-pomiarowego – przedmiot odrębnego opracowania , zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia 18-16/WP/02083 wydanymi przez PGE Dystrybucja SA w dn. 02.01.2019 r.

#### **1.4.1 Rozdzielnica główna RE1.**

W budynku stacji zaprojektowano dodatkową podrozdzielnię RE1, z której zasilane będą odbiory takie jak szafa zasilająco-sterująca urządzeń RT1, szafa zasilająca zestawu hydroforowego ZH, grzejniki elektryczne, wentylacja, gniazda wtykowe i oświetlenie zaplecza.

Rozdzielnicę RG wykonać w stopniu ochrony min. IP55.

#### **1.4.2 Wyłącznik główny (przeciwpożarowy wyłącznik prądu -PWP).**

Na budynku zainstalowany zostanie przycisk PWP sterujący przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przycisk ten zostanie podłączony do cewki wzrostowej wyłącznika głównego w rozdzielnicy RG, stanowiącego aparat wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Wyłącznik ten wyłączyć będzie napięcie w całym projektowanym budynku.

Dodatkowo przycisk PWP podłączyć do układu rozruchu agregatu prądotwórczego dla pożarowego wyłączania agregatu prądotwórczego.

Reasumując : wciśnięcie przycisku PWP spowoduje odłączenie napięcia od całości budynku oraz jednocześnie wyłączy agregat prądotwórczy.

#### **1.4.3 Instalacja 230/400 V, 50Hz.**

##### **1.4.3.1 Zasady układania kabli.**

W pomieszczeniu technologicznym stacji przewody należy prowadzić na uchwytych kablowych n/t.

W pomieszczeniach zaplecza rozprowadzenie instalacji wykonać p/t.

##### **1.4.3.2 Ogólny opis instalacji elektrycznych.**

Instalacje elektryczne wykonane będą z kabli i przewodów z trzema , czterema lub pięcioma żyłami miedzianymi.

Zasadniczo instalacje do gniazd wtykowych wykonane będą z przewodów o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>, do opraw oświetleniowych będą wykonane z przewodów o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>.

Instalacje w wykonane będą przy użyciu osprzętu o stopniu ochrony IP65.

Szczegóły pokazane na planie instalacji i na schemacie.

*Uwaga : Szczegóły dotyczące podłączenia urządzeń technologicznych, wyposażenia i sterowania szafy RT1 oraz zestawu hydroforowego ZH stanowi przedmiot prac dostawców urządzeń oraz jest tematem projektu technologicznego.*

#### **1.4.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Obwody oświetlenia awaryjnego projektuje się z zastosowanie opraw świetlówkowych LED w wykonaniu hermetycznym

Lokalizację opraw przedstawiono na planie.

Oprawy wyposażone w moduł awaryjnego 1-godz.podtrzymania świecenia. Zasilanie do opraw awaryjnych w pomieszczeniu technologicznym wyprowadzić z rozdzielnicy RG – z zabezpieczenia obwodów oświetlenia ogólnego. Oprawy awaryjne zaplecza zasilic z rozdzielnicy RE1. Oprawy awaryjne/ewakuacyjne muszą mieć certyfikat wydany przez CNBOP.

#### **1.5 Instalacja odgromowa.**

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Proponuje się wymianę istniejących zwodów poziomych na dachu na nowe , wykonane drutem stalowym ocynkowanym DFeZn śr. 8mm

### **1.6 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przewiduje się zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia oraz wyłączniki ochronne różnicowo - prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Równocześnie wykonana zostanie sieć połączeń wyrównawczych wszystkich metalowych części mogących znaleźć się pod napięciem.

### **1.7 Zalecenia końcowe.**

Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi Inwestora.

Stosować wyłącznie materiały posiadające odpowiednie atesty.

Prace muszą być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Po wykonaniu prac należy skompletować pełną dokumentację powykonawczą wraz z wszelkimi protokołami koniecznych pomiarów.

## **2. Informacja BLOZ**

Zakres robót: instalacje elektryczne w stacji uzdatniania wody

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz umieścić w widocznym miejscu tablicę informacyjną i ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy informować pracowników o etapach prowadzenia robót i obszarze prowadzenia robót wymagających zabezpieczenia w danym etapie.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i oznakowany zgodnie z PN. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informacyjne dotyczące rodzaju zagrożenia. oraz należy stosować inne środki chroniące przed skutkami zagrożeń.

Materiały związane z prowadzonymi pracami muszą być składowane w wyznaczonym do tego celu miejscu. Materiały palne należy składować oddzielnie w wydzielonym miejscu. W odległości 20 m od miejsca składowania materiałów palnych nie należy posługiwać się otwartym ogniem.

Na terenie powinien zostać urządzony punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez wyszkolonych pracowników.

Należy zapewnić środki ochrony indywidualnej dla pracowników dostosowane do rodzaju zagrożenia. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy wykonywaniu prac na wysokości należy zapewnić bezpieczeństwo dla pracowników poprzez zastosowanie odpowiednich podestów i barierek ochronnych, zamontowanych w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni za pomocą szelek BHP z linką przypiętych do konstrukcji budynku lub innych urządzeń gwarantujących bezpieczeństwo.

W rejonie wykonywania robót na wysokości należy zapewnić bezpieczeństwo osób przebywających w pobliżu poprzez:

wygradzenie i oznakowanie strefy niebezpiecznej, zagrożonej spadaniem przedmiotów

uzgodnić przebieg robót – nie wykonywać jednocześnie robót na różnych poziomach nad sobą. Całość prac powinna być wykonywana przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie i powinna być nadzorowana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami.

W widocznych miejscach należy umieścić tablice informujące o prowadzonych robotach i występującym zagrożeniu.

W razie wystąpienia wypadku, należy powiadomić natychmiast kierownictwo robót oraz służby ratownicze. Udzielić pierwszej pomocy.

### **3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót**

#### **3.1 wstęp**

Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w stacji uzdatniania wody

Podane w niniejszym opracowaniu informacje odnoszą się do wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych do 1kV

Opracowanie obejmuje wytyczne w zakresie wymagań związanych z :

- podstawowych wyrobów stosowanych przy wykonaniu instalacji
- wykonania instalacji elektrycznych
- technologii układania instalacji
- odbioru instalacji
- zakresu badań i sprawdzeń odbiorczych

#### **3.2 wyroby do stosowania**

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować kable, przewody osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz oznakowane znakiem CE lub B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalacje należy wykonać przewodami o żyłach z miedzi. Minimalny przekrój żyły 1,5 mm<sup>2</sup> (dla oświetlenia) oraz 2,5 mm<sup>2</sup> (dla gniazd wtykowych).

Osprzęt i oprawy oświetleniowe powinny być wyposażone w możliwość podłączenia przewodów 3-żyłowych (L,N,PE).

#### **3.3 wykonanie instalacji elektrycznych w budynku**

##### **3.3.1 Wymagania ogólne**

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury posiadających znak bezpieczeństwa lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Instalacje powinny być tak wykonane , aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów.

Linie tak układać, aby ich wymiana nie wymagała naruszenia konstrukcji budynku.

Zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasy linii wykonać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

W pomieszczeniach liczba, typ oraz rozmieszczenie opraw oświetleniowych powinno zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia.

Instalacje wykonać przewodami z żyłami miedzianymi.

Sprawdzić, czy zastosowane rozwiązania w zakresie instalacji i ich zabezpieczeń spełniają wymogi przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.

Instalacje należy tak wykonać , aby nie były źródłem pożaru i aby nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

### 3.3.2 Instalacje oświetlenia ogólnego

Typ , ilość i rodzaj zastosowanych opraw powinien być dostosowany do charakteru pomieszczenia i wymaganego natężenia oświetlenia.

Oprócz wymogów związanych z wymaganym natężeniem oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach, przy doborze ilości i typu opraw należy uwzględniać czynnik związany z wyposażeniem technologicznym pomieszczenia

### 3.3.3 Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

W budynku należy wykonać instalacje zapewniające ochronę przeciwporażeniową.

W obwodach należy zastosować układ zasilania TN-S składający się z przewodów fazowych oraz przewodu neutralnego i przewodu ochronnego PE.

W pomieszczeniu wykonać połączenia wyrównawcze. Połączenia te powinny obejmować wszystkie części przewodzące dostępne, przewodzące obce, przewody ochronne wyposażenia oraz metalowe elementy konstrukcyjne

Przewody ochronne PE, uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych powinny mieć barwę żółto-zieloną.

Przekroje przewodów i materiały należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy stanowiące system ochrony przeciwporażeniowej powinny być połączone ze sobą w sposób trwały, zapewniający pewny styk i chronione przed korozją.

Całość instalacji powinna spełniać wszystkie normy i przepisy stosowane w tym zakresie.

## **3.4 odbiór instalacji elektrycznej w budynku**

### 3.4.1 Ogólne warunki dotyczące odbioru robót budowlanych

Wykonawca robót budowlanych powinien stwierdzić przygotowanie konstrukcji budowlanej pod kątem przygotowania jej do prac elektromontażowych

Odbiór robót budowlanych w tym zakresie następuje przed przystąpieniem do prac elektrycznych.

Zakres odbioru robót powinien być zgodny z ustaleniami i dokumentacja techniczną.

Odbiór robót należy udokumentować protokołem.

### 3.4.2 Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

#### 3.4.3 Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru

Wykonawca (kierownik) robót elektrycznych zobowiązany jest:

Wykonania wszelkich instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami

Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych wraz ze wszystkim ewentualnymi zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

Zgłoszenia do odbioru instalacji. Zgłoszenie to powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

#### 3.4.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza przedstawiciel inwestora. Powoływana jest do tego celu odpowiednia komisja składająca się ze specjalistów, przedstawicieli inwestora i odpowiednich instytucji.

Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania.

Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m. in.:

- przedstawioną dokumentację powykonawczą
- zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową
- skuteczność zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji

Komisję odbiorową powołuje inwestor.

W skład komisji muszą wchodzić przynajmniej trzy osoby:

- przedstawiciel inwestora
- inspektor nadzoru
- kierownik budowy
- kierownik robót elektrycznych
- użytkownik obiektu
- zaproszeni ewentualnie projektant i specjaliści branżowi

Komisja może przerwać prace jeśli stwierdzi się, że prace elektryczne nie zostały ukończone, wykonana instalacja ma poważne wady, wykonana została niezgodnie z umową, dokumentacja powykonawcza jest niekompletna.

Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:



- tytuł, datę nazwę i adres obiektu
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje
- datę wykonania badań odbiorczych
- potwierdzenie użycia wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- oświadczenie komisji o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem i przepisami
- decyzję o przekazaniu (nie przekazaniu) instalacji do eksploatacji
- uwagi i zalecenia komisji
- podpisy członków komisji
- dokumenty związane z protokołem takie, jak protokoły badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych.
- do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, pomiar rezystancji instalacji elektrycznych, pomiar rezystancji uziemienia, pomiar prądów upływowych, sprawdzenie biegunowości,
- pomiar natężenia oświetlenia, sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, sprawdzenie działania wyłączników różnicowoprądowych
- wyniki z tych czynności powinny być zapisane w odpowiednich protokołach
- sprawdzić estetykę wykonanych instalacji
- sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego
- sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

### **3.5 warunki przekazania instalacji elektrycznej do eksploatacji**

Instalacja elektryczna przekazywana jest do eksploatacji po sprawdzeniu:

kompletności dokumentacji powykonawczej

zgodności z projektem technicznym

zgodności wykonanej instalacji z przepisami ochrony pożarowej i BHP

pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych

prawidłowej pracy instalacji

Przyjęcie instalacji do eksploatacji dokonywane jest protokołem przyjęcia.

Po przyjęciu instalacji do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest do usuwania ewentualnych usterek określonych w protokole odbioru końcowego, jak również w czasie trwania gwarancji na wykonane roboty.

Terminy usunięcia wad i usterek określa inwestor w porozumieniu z wykonawcą.

W przypadku nie wywiązywania się wykonawcy ze zobowiązań w okresie rękojmi, inwestora ma prawo do kar umownych i odszkodowania.

---

### **3.6 warunki ogólne dotyczące bhp przy wykonywaniu robót elektrycznych**

Wykonawca zobowiązany jest podczas wykonywania robót do przygotowania, wykonywania i nadzorowania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Wykonawca robót powinien posiadać stosowne uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych.

Pracownicy zatrudnieni przez wykonawcę powinni posiadać ważne zaświadczenia kwalifikacyjne E.

Miejsca prac powinny być odpowiednio oznakowane, a pracownicy i osoby postronne zabezpieczone przed ewentualnymi wypadkami.

Wszelkie prace przy urządzeniach elektrycznych znajdujących się pod napięciem mogą być wykonywane z zachowaniem szczególnej ostrożności wyłącznie przez osoby uprawnione , po uzyskaniu pisemnego polecenia wydanego przez kierownika robót elektrycznych.

Pracownicy muszą znać przepisy BHP i powinno to być pisemnie potwierdzone przed rozpoczęciem prac.