

Spis treści

- 1.0. Dane ogólne
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
 - 1.3. Przepisy i normy związane
- 2.0. Opis techniczny
 - 2.1. Informacje ogólne
 - 2.2. Stan istniejący
 - 2.3. Stan projektowany
 - 2.4. Zasilanie obiektu
 - 2.5. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 2.6. Ochrona przepięciowa
 - 2.7. Połączenia wyrównawcze
 - 2.8. Ochrona odgromowa
 - 2.9. Ochrona przeciwpożarowa
 - 2.10. Instalacje teletechniczne
 - 2.11. Prace kontrolno-pomiarowe
 - 2.12. Uwagi końcowe

Spis rysunków

- rys.E1 - Zagospodarowanie terenu – Sieci zewnętrzne
- rys.E2 - Rzut fundamentów - Instalacja uziemienia
- rys.E3 - Rzut przyziemia – Instalacje elektryczne oświetlenia
- rys.E4 - Rzut przyziemia – Instalacje elektryczne gniazda i wypusty
- rys.E5 - Rzut przyziemia – Koryta kablowe
- rys.E6 - Przekrój budynku – Koryta kablowe i oświetlenie
- rys.E7 - Rzut dachu – Instalacja odgromowa
- rys.E8 - Elewacje – Instalacja PV
- rys.E9 - Schemat ideowy – Rozdzielnica Główna RS
- rys.E10 - Schemat ideowy połączeń wyrównawczych
- rys.E11 - Schemat ideowy instalacji PV

Załączniki

- Obliczenia techniczne
- Uprawnienia budowlane.
- Przynależność do ŁOIIB

1.0. Dane ogólne

1) Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- umowa zawarta z Inwestorem
- wytyczne opracowań branżowych
- obowiązujące przepisy i normy

2) Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych stacji uzdatniania wody w miejscowości Czyżówka gm. Stara Błotnica. Niniejsze opracowanie instalacji elektrycznych należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami oraz projektem technologicznym.

3) Przepisy i normy związane

Opracowanie niniejsze wykonano zgodnie z wymogami następujących norm i przepisów:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r. (Dz.U.2003 nr 80 poz.717)
- Ustawa o normalizacji z 08.09.2015 (Dz. U. z 2015, poz. 1483)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne - 1988r (nieobligatoryjnie)
- USTAWA z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami)Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568)
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-6:2008. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia
- PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 23: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych elastycznych
- PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego

2.0. Opis techniczny

2.1. Informacje ogólne

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych nowej stacji uzdatniania wody.

2.2. Stan istniejący

W miejscu lokalizowanej SUW brak infrastruktury podziemnej i nadziemnej. Na działce zlokalizowany jest istniejący budynek techniczny, do którego zostanie dobudowana nowa stacja SUW.

2.3. Stan projektowany

Projektuje się nowe instalacje zewnętrzne dla zasilania budynku SUW oraz instalacje wewnętrzne dla zasilania urządzeń technologicznych.

2.4. Zasilanie obiektu

Projektowana stacja uzdatniania wody zasilana będzie z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego na terenie działki. W miejsce istniejącego złącza projektuje się zainstalowanie nowego złącza kablowego z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu PWP. Złącze zasilic istniejącym kablem YAKY 4x240. Z projektowanego złącza wyprowadzić nowy WLZ YAKY 4x35 do projektowanej rozdzielnicy głównej RG, która będzie zainstalowana w pomieszczeniach SUW.

Zasilanie rezerwowe SUW realizowane będzie z projektowanego agregatu prądotwórczego zainstalowanego w wydzielonym pomieszczeniu w istniejącym budynku. W przypadku zaniku napięcia nastąpi automatyczne przełączenie na źródło zasilania rezerwowego.

Na istniejącym budynku zainstalowane zostaną panele PV, w dwóch rzędach na dedykowanych konstrukcjach mocowanych do ściany budynku. Panele po przez Inwerter zostaną podłączone do projektowanej rozdzielniczy RG w budynku SUW. Wszystkie panele wyposażać w optymalizery mocy.

2.4. 2. Prace przy układaniu i podłączaniu kabla nN

- Przy układaniu projektowanych kabli YKY 0,6/1kV, kable należy układać zgodnie z załączoną mapką, na głębokości nie mniejszej niż 70cm od powierzchni ziemi na podsypce z piasku grubości ok.10 cm. Po ułożeniu ponownie przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, na której umieścić folię oznacznikową (czerwoną) i przysypać do gruntu rodzimego. W międzyczasie. (gdy kabel ułożony jest widoczny) zgłosić go do inwentaryzacji geodezyjnej. Do kabla należy przyczepić w sposób trwały tabliczki oznacznikowe rozmieszczone średnio, co 5m. Wykopy prowadzić mechanicznie, przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie.
 - Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu. W związku z tym należy albo ustawić bezpośrednio przed wlotem przepustu rolkę ochronną bądź przelotową albo umieścić we wlocie rury gładki kapturek (kielich), a bezpośrednio przy wylocie rury - rolkę przelotową.
 - Jako materiały do uszczelnienia krawędzi rur dzielonych i do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować:
- 1) rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur,

2.4. 3. Linie wewnętrzne, trasy kablowe

Dla zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi zaprojektowano z rozdzielnic RS kable do następujących urządzeń:

- wentylatorów dachowych – 4 sztuki
- falownika paneli PV
- osuszacza,
- szafy zasilania zestawu pompowego,
- sprężarek – 2 szt,

Z rozdzielnic RS wykonać zasilanie do rozdzielnic technologicznej RT.

Kable układać analogicznie jak przyłącze zasilające. W miejscach przejść kabli przez drogę wewnętrzną kable układać w rurach osłonowych zgodnie z informacjami na PZT.

Dla zasilania urządzeń wewnątrz projektowanego budynku SUW instalacje elektrycznego projektuje się wykonywać zależnie od lokalizacji (wskazanego pomieszczenia):

- na hali instalacje prowadzić w korytach kablowych 100mm o głębokości min 60mm. Koryta kablowe wykonane z blachy stalowej, ocynkowane, grubość blachy min.0,5mm. Koryta instalowane na zawieszach do konstrukcji stalowej dachu. Na odcinkach gdzie koryta kablowe zlokalizowane wzdłuż ścian, należy mocować na uchwytych systemowych do ścian. Dopuszcza się wykonanie z drabin kablowych. Mocowanie min co 70cm.

Zejścia z koryt kablowych wykonywać w rurach instalacyjnych RB na uchwytych mocowanych do ścian.

- w pomieszczeniach technicznych, WC wszystkie instalacje wykonać jako p/t. Przewody i kable zasilające układać w rurach osłonowych „peszel” w przestrzeni między stropowej, uchwyty co min 50cm lub pod min 5mm warstwą tynku.

Dla oświetlenia zewnętrznego terenu zaprojektowano oprawy LED oświetlenia zewnętrznego. Oprawy zainstalować na ścianach zewnętrznych zgodnie z rysunkiem E-3. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym realizowane wyłącznikiem zmierzchowym.

Oświetlenie zewnętrzne sterowane z wyłącznika zmierzchowego. Zasilanie słupów wykonać z wydzielonego obwodu nr 3/RG kablem YKY 3x2,5mm². Kabel układać analogicznie jak pozostałe kable.

2.4. 4. Instalacje elektryczne wewnętrzne

W pomieszczeniach o dużej wilgotności należy zastosować oprawy szczelne min IP44. Przykładowe typu opraw podane na rzucie. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw niż podane z zachowaniem źródła światła LED i min. Wartości strumienia świetlnego. Oprawy instalowane na wysokości h=5m.

Dla oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano oświetlenie spełniające wymagania PN:

- | | |
|----------------------------|-------|
| - komunikacja | 100lx |
| - pomieszczenia techniczne | 300lx |
| - sanitariaty | 200lx |

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne Oprawy typu EXIT z piktogramem WYJŚCIE EWAKUACYJNE montowane „na ciemno”, załączenie opraw następuje w chwili zaniku napięcia zasilającego. Oprawy te stanowią oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy instalowane 10cm nad drzwiami wyjściowymi. Na rzutach podana lokalizacja opraw, typ piktogramu dobrać na roboczo na budowie.

Wybrane oprawy wyposażone fabrycznie w moduły awaryjne o autonomii 1h, oprawy te stanowią oświetlenie awaryjne. Zadziałanie następuje samoczynnie po zaniku napięcia podstawowego i przełączeniu na zasilanie z indywidualnej baterii.

Zgodnie z PN-EN 1838:2013-11 w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. W miejscach ochrony

przeciwpożarowej min 5lx. Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 50172:2005 oraz PN-EN 60598-2-22:2004.

Całe oświetlenie wewnętrzne obiektu realizowane oprawa LED, sterowanie za pomocą typowych łączników instalowanych przy wejściu do pomieszczenia.

Na hali filtrów obwód oświetlenia awaryjnego wykonać z wyłącznikiem (niezależne zasilanie modułów zasilania awaryjnego), pozwoli to na zrealizowanie oświetlenia nocnego pomieszczenia hali filtrów. Oświetlenie podstawowe hali filtrów realizowane oprawami n/t LED instalowanymi na linkach stalowych lub łańcuszkach do konstrukcji koryt kablowych.

2.4. 5. Technologia

Całość opisu procesów technologicznych opisana zostało w projekcie technologii. Tam znajduje się również opis sterowników niezbędnych do prawidłowego działania całości procesów automatycznych.

Wykaz urządzeń technologicznych zasilanych w ramach tego projektu znajduje się na załączonych do projektu arkuszach obliczeniowych stanowiących jednocześnie bilans mocy dla obiektu.

2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 ochronę przeciwporażeniową podzielono na:

- ochronę podstawową (izolowanie podstawowych części czynnych, zastosowanie przegród lub obudów),
- ochronę przy uszkodzeniu (samoczynne wyłączenie zasilania, zastosowanie izolacji podwójnej).

Uzupełnieniem ochrony jest zastosowanie wyłączników RCD o prądzie różnicowym <30mA.

2.6. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa realizowana przez system wielostopniowych ograniczników przepięć:

- w rozdzielnicy głównej zainstalować ogranicznik typu B+C,

2.7. Połączenia wyrównawcze

Dla projektowanego obiektu zaprojektowano Główną Szynę Uziemiającą (GSU) zlokalizowaną przy RG. Do niej należy przyłączyć płaskownikiem FeZn 25x4 wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne, np. rury, konstrukcję stalową budynku. Dla podłączenia metalowych obudów urządzeń elektrycznych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgY 1x10mm².

Na etapie wykonywania fundamentów projektuje się ułożenie bednarki FeZn 30x4 w projektowanej płycie fundamentowej. Wypust z bednarki wypuścić w miejscu zainstalowania rozdzielnicy głównej. Bednarkę podłączyć do Głównej Szyny Uziemiającej.

Bednarka oraz przewody instalacji połączeń wyrównawczych w kolorze żółto-zielonym.

2.8. Instalacja odgromowa

Zaprojektowano zwody poziome z drutu dFeZn fi 8 mocowanego na wspornikach do dachu. Zwody poziome połączone ze przewodami odprowadzającymi dFeZn fi 8 za pomocą złącz krzyżowych. Zwody pionowe mocowane na wspornikach osadzanych w ścianach na kołki rozporowe. Przewody odprowadzające należy łączyć z projektowanym uziomem fundamentowym przez złącza kontrolno-pomiarowe instalowane na wysokości 0,3m nad poziomem gruntu.

Uziom fundamentowy wykonać z bednarki FeZn 30x4 układanej na głębokości min 70cm w zgodnie z rysunkiem E-2. Uziom fundamentowy łączyć w zaznaczonych miejscach przez spawanie ze stalową konstrukcją hali. Miejsca połączenia zabezpieczyć przed korozją.

2.9. Ochrona przeciwpożarowa

Przed wejściem głównym do obiektu zainstalowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wyłącznik połączony przewodem 2x1PH90 z cewką rozłącznika zainstalowane na wejściu zasilania do rozdzielnicy głównej RG.

Zaprojektowano zasilanie oprawa awaryjnych i ewakuacyjnych wyposażonych fabrycznie we własne moduły zasilania o czasie działania min 2h. Oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP.

2.10. Instalacje teletechniczne

Nie projektuje instalacji teletechnicznych w obiekcie.

2.11. Prace kontrolno-pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające:

- badania ruchowe aparatów,
- pomiar rezystancji izolacji kabli nN,
- pomiar rezystancji uziemienia rozdzielnic,
- pomiary uziemienia instalacji odgromowej,
- pomiary uziemienia słupów oświetleniowych,
- pomiary ciągłości przewodów sygnałowych,
- pomiary ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

2.12 Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się:

- do wytycznych niniejszego opracowania,
- postanowień zawartych w obowiązujących przepisach i normach,
- do wytycznych montażowych zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część V – Instalacje elektryczne”

mgr inż. Michał Simiński

mgr inż. Rafał Skowron