

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

MODERNIZACJI I ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA DZIAŁCE

NR EWID. 426 W MIEJSCOWOŚCI GODZIESZE MAŁE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej „Modernizacja i rozbudowa” oczyszczalni ścieków w miejscowości Godziesze Małe”.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- projektu budowlanego branży sanitarnej i technologicznej,
- uzgodnień międzybranżowych,
- aktualnych przepisów, zarządzeń i norm.

3. Zakres projektu

W skład opracowania wchodzi:

- plan zagospodarowania terenu,
- zasilanie obiektu,
- rozdzielnica główna RG,
- rozdzielnica obiektowa wentylacji pomieszczenia prasy osadu RW,
- wyłączenie pożarowe (nie wymagane),
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja gniazd wtyczkowych oraz instalacje zasilające 230V i 400V,
- instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa,
- instalacja ochrony przed przepięciami,
- instalacja ochrony od porażeń,

4. Plan zagospodarowania terenu

4.1. Zasilanie obiektu

Zaprojektowano nową trasę kabla zasilającego modernizowany obiekt z istniejącego złącza pomiarowego ZK mieszczącego się przy bramie wjazdowej na obiekt. Ze względu na wzrost mocy zapotrzebowanej należy ułożyć kabel zasilający ze złącza ZK do rozdzielni RG typu YAKY 4x95 zgodnie z rysunkiem nr E1. Istniejący kabel oraz złącze pośrednie należy zdemontować. Złącze pośrednie należy zdemontować i zdać protokołem zdawczo odbiorczym na stan inwestora.

W rozdzielnicy RG zaprojektowano przełącznik Sieć – 0 – Agregat umożliwiający przyłączenie rezerwowego zasilania z agregatu przewoźnego. W tym celu należy wyprowadzić w kierunku gniazda odbiorowego 5x125A kabel typu YKXS 5x35. Gniazdo należy zamontować w obudowie zamykanej SGA na zewnątrz budynku. Istniejący kabel zasilający obiekt YAKY 4x50 należy odłączyć i zaizolować w ziemi. Miejsce pozostawienia końcówek należy zaznaczyć na mapie inwentaryzacyjnej powykonawczej. W związku z rozbudową oczyszczalni Inwestor wystąpił o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

4.2. Zasilanie instalacji technologicznych

W chwili obecnej obwody zasilające technologię wyprowadzone są z budynku istniejącego oznaczonego jako 05 - "Rozdzielnia elektryczna" rozdzielni RG. Zakres modernizacji obejmuje budowę nowej rozdzielni RG w projektowanym budynku w pomieszczeniu nr 02 i podłączenie istniejących obwodów do nowej rozdzielni RG. W tym celu należy ułożyć rury typu 5 szt rur typu AROT DVR 110 wg rysunku E1 pod chodnikiem i posadzką do pomieszczenia rozdzielni. Z istniejącej rozdzielni RG należy odłączyć kable zasilające istniejące obwody, wycofać istniejącego pomieszczenia nr 05, wprowadzić do nowoprojektowanego pomieszczenia nr 02, podłączyć do nowej rozdzielni wg dokumentacji. Wykaz kabli umieszczony został w punkcie IV opisu oraz w schematach elektrycznych. Kable w zestawieniu oznaczone jako "nowe" należy ułożyć do urządzeń, kable oznaczone jako istniejące wykorzystać do zasilania istniejących obwodów.

Do zasilania i sterowania urządzeń technologii nowoprojektowanych należy ułożyć kable zgodnie z dokumentacją budowlaną i wykazem kabli w załączniku. Łączenie urządzeń należy wykonać w obudowach obiektowych SK poprzez wyłącznik remontowy. Widok obudów SK pokazano rysunku E14.

4.3. Oświetlenie terenu

Do oświetlenia nowej części technologicznej projektuje się 2 nowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane okrągłe SO6. Oprawy typu SGS102 o mocy 150W należy zamontować na wysięgnikach 1m.

W słupach zainstalować tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe, z bezpiecznikami Bi-Wtz 6A.

Oprawy zasilić z w/w tabliczek przewodami typu YDY 3x2,5mm². Słupy należy uziemić, napięcie rażenia winno być mniejsze od 50V.

Zasilanie słupów oświetleniowych należy wykonać kablem typu YKY 3x4 wyprowadzonych z istniejącej rozdzielniczy ROS mieszczącej się w istniejącym pomieszczeniu 05. Obwód oświetleniowy należy podłączyć pod listwy zasilające istniejące oświetlenie. Należy dążyć do równomiernego rozłożenia obciążenia na poszczególne fazy L1, L2, L3.

Rozmieszczenie słupów oświetleniowych oraz trasy kabli pokazano na rys. nr E1.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą istniejącego układu sterowania: automatycznie przy pomocy przełącznika zmierzchowego lub ręcznie z elewacji rozdzielniczy głównej RG.

4.4. Układanie Kabli

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i taka sama warstwa piasku go przykryć, w przepisowych odległościach od innych urządzeń podziemnych.

W odległości 0,25-0,35m nad kablem należy ułożyć folie PCV grubości 0,5mm koloru niebieskiego. Pod terenami utwardzonymi projektowany kabel n.n. układać w rurach ochronnych typu "AROT" DVK i SRS.

Trasy kabli należy oznaczyć w terenie oznacznikami kablowymi.

W odstępach co 10m należy układać na kable opaski z trwale naniesionymi cechami:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- typ kabla, przekrój i napięcie,
- rok ułożenia kabla.

W odległości 0,25-0,35m nad powierzchnią kabla należy ułożyć folie PCV grubości 0,5mm

koloru niebieskiego. Pod terenami utwardzonymi projektowany kabel n.n. układać w rurach ochronnych typu "AROT" DVK. W przypadku braku możliwości zachowania wymaganej odległości od infrastruktury podziemnej kabel ułożyć w rurze osłonowej DVR. Trasy kabli należy oznaczyć w terenie oznacznikami kablowymi.

Ostony kabli ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

W odstępach co 10m należy układać na kable opaski z trwale naniesionymi cechami:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- typ kabla, przekrój i napięcie,
- rok ułożenia kabla.

Trasę kabla zasilającego pokazano na rys. nr E1.

5. Rozdzielnica główna RG – obwody główne

Zaprojektowano rozdzielnicę RG Schneider Electric o wymiarach 2000x2800x400 (wys. x szer. x głęb) o stopniu ochrony min IP40, zestawienie materiałów wg. załącznika nr 3. Nowoprojektowana rozdzielnia RG będzie wyposażona w niezbędną aparaturę do obsługi oczyszczalni zgodnie z założeniami technologicznymi. Rozdzielnię należy posadowić na kanale kablowym w wydzielonym pomieszczeniu do którego zostaną wprowadzone rury typu arot DVR kolejno dla kabla zasilającego ze złącza kablowego, kabla do gniazda w skrzynce kablowej SGA na zewnątrz budynku dla celów przyłączenia agregatu prądotwórczego oraz kabli zasilających odbiory technologiczne w terenie.

Z rozdzielnicy RG zasilane będą wszystkie rozdzielnice. Rozdzielnicę RG należy wyposażyć w wyłącznik główny typu LZMC2-A200I z cewką wzrostową, ręczny przełącznik sieć-0-agregat, ochronniki przepięciowe, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz lampki kontroli faz. W rozdzielni RG niezbędne będzie zainstalowanie wentylacji, załączanie będzie realizowane poprzez "termostat jednofunkcyjny" rozdzielni (oznaczenie T na widoku rozdzielni) i będzie on załączał wentylator filtrujący np. LV 200 230VAC 58m³/h który będzie umiejscowiony w górnej części, w dolnej części rozdzielni należy umieścić kratkę wentylacyjną rozdzielni o wymiarach 150x150.

Połączenia wewnętrzne rozdzielnicy RG oraz wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielnicy RG pokazano na schematach w dokumentacji elektrycznej.

6. Kompensacja mocy biernej

Na podstawie przybliżonych obliczeń z uwzględnieniem dodatkowych urządzeń związanych z modernizacją zakłada się, że dla celów kompensacji moc biernej moc baterii kondensatorów nie powinna przekroczyć 15kVar.

W związku z powyższym dla kompensacji mocy biernej, należy wykorzystać istniejącą baterię kondensatorów przeniesioną z pomieszczenia istniejącej rozdzielnicy głównej do pomieszczenia projektowanej rozdzielnicy głównej. W celu bardziej precyzyjnego doboru pojemności baterii kondensatorów, a przede wszystkim jej poszczególnych pojemności stopni, zaleca się wykonanie pomiaru współczynnika mocy dla całego obiegu podczas cyklu normalnej pracy oczyszczalni i na jego podstawie dokonać korekty.

Ze względu na wykorzystywanie falowników, należy zmierzyć również wartości harmonicznych w celu sprawdzenia czy nie zachodzi konieczność zastosowania baterii kondensatorów z filtrami harmonicznych.

operatorski pozwala na kopiowanie i przenoszenie ustawień urządzenia. Dmuchawę DM1 projektuje się jako rezerwową, praca urządzenia uzależniona jest od pozycji zasuw (wyłączniki krańcowe pozycji otwarta, zamknięta) kolejno zasilających SBR1 i SBR2 oraz pracy DM2 i DM3. Możliwe jest jedynie praca jednej dmuchawy na jeden SBR. W przypadku zezwolenia załączenia dmuchawy DM1 (rezerwowej) w trybie „Auto” dmuchawa musi być regulowana poprzez regulację PID z PLC powiązaną z pomiarem tlenu danego reaktora. Załączenie w trybie „Ręka” odbywa się poprzez falownik z częstotliwością 50Hz z takim samym ograniczeniem jak w trybie Auto czyli praca jednej dmuchawy na jeden reaktor.

8. Pomiar tlenu

Pomiar tlenu realizowany będzie osobno dla każdego zbiornika SBR poprzez sondę optyczną S423/C/OPT w zbiorniku oraz przetwornika 50xx Series umieszczonego kolejno w skrzynce kablowej SP-2 dla SBR1 i skrzynce kablowej SP-3 dla SBR2. Sondę optyczną należy montować za pomocą odpowiedniej armatury. Sygnał analogowy należy zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć niskoprądowym dla sygnałów AI od strony źródła oraz od strony przetwornika w skrzynce SP-2 i SP-3 w oddzielnej obudowie modułowej o odpowiednim IP. Wejście kabli zabezpieczyć odpowiednimi dławikami. Kabel zasilający należy ułożyć zgodnie z dokumentacją czyli typu YKY 3x1,5 dla każdego przetwornika, kabel sygnałowy (analog 4...20mA) za pomocą kabla ziemnego odpowiedniego dla tego typu sygnałów oddzielnie dla każdego przetwornika np. YvKSLYekw 4x1.

9. Pomiar przepływu

Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych realizowany jest za pomocą istniejącego przetwornika FMP300 zainstalowanego w istniejącej rozdzielni SP-1. Należy doprowadzić 2x kabel typu YvKSLYekw 4x1 i odpowiednio dla pierwszego podłączyć sygnał analogowy i dla drugiego sygnał impulsowy w celu zliczania objętości przepływu. Sygnał analogowy należy zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć niskoprądowym dla sygnałów AI od strony źródła oraz od strony przetwornika w skrzynce SP1 w oddzielnej obudowie modułowej o odpowiednim IP.

10. Pomiar poziomu

Pomiar poziomu w przepompowni głównej realizowany jest poprzez (sondy prętowe pomiar konduktometryczny) oraz poprzez sondę hydrostatyczną w pętli prądowej 4...20mA. Zabezpieczenie obwodu pomiaru analogowego odbywa się poprzez bezpiecznik rurkowy w zacisku kablowym oraz ogranicznikiem przepięć niskoprądowy dla sygnałów AI od strony źródła oraz od strony przetwornika w skrzynce SK-7 w oddzielnej obudowie modułowej o odpowiednim IP.

Na pozostałych zbiornikach czyli w komorach SBR, KO i KR realizowany pomiar poziomu jest za pomocą sond prętowych (konduktometryczna metoda pomiaru).

11. Rozdzielnica obiektowa RW

Zaprojektowano rozdzielnicę technologiczną RW do sterowania wentylacją pomieszczenia prasy osadu. Układ sterowania umożliwia sterowanie w trybie ręcznym (załączenie bezpośrednie, pozycja „0” rozłącza układ oraz sterowanie w trybie Auto które będzie sterowane w trybie czasowym oraz załączane od regulatora temperatury, dodatkowo możliwe będzie załączenie sygnałem bezpotencjałowym z zewnętrznego układu sterowania. Szczegóły związane z budową i wyposażeniem rozdzielnic pokazano na rysunkach o nr E10 i E11.

12. Rozdzielnica obiektowa ROS

Ze względu na rozbudowę budynku oczyszczalni ścieków należy rozbudować rozdzielnicę ROS. W chwili obecnej zamontowana jest rozdzielnia firmy Eaton BC-O-3/54(-TW)-ECO W tym celu należy obok istniejącej rozdzielni ROS zamontować dodatkową rozdzielnicę typu BC-O-2/36(-TW)-ECO. Do zasilania rozbudowywanej rozdzielnicy ROS należy doprowadzić przewód typu YDY 5x10 z projektowanej rozdzielnicy RG. W rozdzielnicy ROS kabel podłączyć do istniejącego rozłącznika IS-100A który pełni rolę wyłącznika głównego. Należy zamontować blok rozdzielczy 4 polowy 125A np. BR4-11 z którego należy zasilic istniejące oraz nowoprojektowane obwody zgodnie z schematem. Po wykonanych pracach należy wykonać kpl. pomiarów elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szczegóły związane z rozbudową rozdzielnicy ROS pokazano na rysunkach E12 i E13.

13. Wyłączenie pożarowe

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z póź. zm. przeciwpożarowy wyłącznik prądu w obiektach nie jest wymagany.

14. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Zaprojektowano oświetlenie wewnętrzne na podstawie opraw oświetleniowych firmy Plexiform lub równoważnej.

Oświetlenie pomieszczeń zaprojektowano przy użyciu opraw oświetleniowych świetłówkowych zwieszanych.

Oprawy oraz osprzęt w pomieszczeniach zapylonych, projektowany jest jako pyłoszczelny, a w pomieszczeniach o dużej wilgotności jako hermetyczny.

Włączniki należy montować na wysokości 1,4m.

Instalacja oświetlenia projektowana jest przewodami YDY 3x1,5 z modułami awaryjnymi.

Jako oświetlenie awaryjne ewakuacyjne pracować będą oprawy oświetlenia podstawowego, wyposażone w wewnętrzne moduły awaryjne (oprawy oznaczone literą „AW”), służące do podtrzymania zasilania oświetlenia w przypadku zaniku napięcia. Oprawy z modułami awaryjnymi muszą być przystosowane do pracy w niskich temperaturach. Założony czas pracy opraw po zaniku napięcia – minimum 1 godzina.

Dodatkowo nad drzwiami wyjściowymi oraz na głównych drogach ewakuacyjnych zamontować należy oprawy ewakuacyjne z piketogramem wyposażone moduł awaryjny o czasie świecenia minimum 1 godziny, również na końcach dróg ewakuacyjnych (na zewnątrz obiektu) należy zamontować oprawy wyposażone w moduły awaryjne.

Zgodnie z normą PN-EN 1838 oświetlenie awaryjne wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacji powinno wynosić 1lx, a stosunek maksymalnego natężenia do minimalnego natężenia nie powinien być większy niż 40:1. Dodatkowo nad drzwiami wyjściowymi oraz na głównych drogach ewakuacyjnych zamontować należy oprawy ewakuacyjne wyposażone moduł awaryjny o czasie świecenia minimum 1 godziny.

Oprawy wykorzystywane do oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Szczegóły odnośnie instalacji oświetlenia ogólnego, awaryjnego ewakuacyjnego zawarto na rysunkach E2.

15. Instalacja gniazd wtyczkowych oraz instalacje zasilające 230V i 400V

Zaprojektowano obwody zasilające 400V przeznaczone są dla zasilania poszczególnych odbiorników technologicznych, zestawów gniazd 400/230V oraz urządzeń wentylacyjnych. W części projektowanej w pomieszczeniu nr 01 zaprojektowano zestaw gniazd 400V/16A i 230V/16A, a pozostałych pomieszczeniach gniazda ogólne 230V. Gniazda i obudowy powinny mieć stopień ochrony minimum IP44. Montaż tych gniazd należy przeprowadzić na wysokości 1,4m.

Instalację w pomieszczeniach należy prowadzić w korytkach kablowych i listwach z tworzywa sztucznego, mocując je do konstrukcji budynku na wysokości umożliwiającej łatwy montaż, konserwację, a jednocześnie w przepisowych odległościach od innych urządzeń.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi urządzeniami technologicznymi i wentylacyjnymi, należy wykonać według DTR urządzeń w porozumieniu z technologiem.

Szczegóły związane z w/w instalacjami oraz rozmieszczeniem osprzętu elektrycznego w budynku oczyszczalni ścieków pokazano na rysunku nr E3 i E4.

16. Instalacja gniazd 24V

Do oświetlenia bezpieczeństwa projektuje się gniazdo 24V zasilane z transformatora separacyjnego 230V/24VAC o mocy 200VA. Gniazdo należy zamontować na obiekcie w skrzynce kablowej SK14. Należy ułożyć kabel zasilający YKY 2x4.

17. Instalacja uziemiająca i odgromowa

Zaprojektowano uziom otokowy za pomocą bednaraki ocynkowanej FeZn 30x4. Rezystancja uziemienia winna spełniać warunek $R_{uziem} \leq 10\Omega$. Zaprojektowany uziom należy połączyć z uziomem części istniejącej budynku. Wartość rezystancji uziemienia zweryfikować pomiarowo i w razie potrzeby odpowiednio rozbudować uziom. Zaciski kontrolne umieścić w puszkach w przypadku prowadzenia instalacji w rurkach pod ociepleniem lub na elewacji w przypadku prowadzenia instalacji bezpośrednio na elewacji.

Do uziemienia należy również przyłączyć instalację wyrównawczą w pomieszczeniu prasy osadu. W tym celu w pomieszczeniu prasy na uchwytach należy ułożyć bednarę FeZn 25x4 do której należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, rurociągi wodne itp.

Dla zabezpieczenia budynku przed skutkami wyładowań atmosferycznych zaprojektowano instalację odgromową w postaci zwodów poziomych na dachu wykonanych z drutu FeZn Ø8mm do którego należy także podłączyć wszelkie pozostałe metalowe (przewodzące) elementy konstrukcji dachu, obudowy włazów dachowych itp. Zwody poziome połączyć należy z uziomem otokowym poprzez złącza kontrolne przewodami odprowadzającymi wykonanymi z drutu FeZn Ø8mm. Przewody odprowadzające prowadzić należy pod tynkiem/ w ociepleniu budynku w rurkach typu RL oraz bezpośrednio na elewacji budynku, zgodnie z rysunkiem. Wszystkie wystające ponad obrys dachu urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz nadbudówki w postaci kominów należy chronić przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego poprzez stosowanie zwodów pionowych na dachu. Zaprojektowaną instalację odgromową należy połączyć z instalacją odgromową części istniejącej budynku.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 62305-3. Szczegóły związane z prowadzeniem instalacji uziemienia i rozmieszczeniem złącz pokazano na rysunku nr E4, natomiast instalację odgromową pokazano na rysunku nr E5.

18. Instalacja ochrony przed przepięciami

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielniczy głównej RG zaprojektowano ochronniki typu I i II.

19. Instalacja ochrony od porażeń.

Instalacja obejmuje:

- oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- stosowanie przewodów ochronnych PE,
- stosowanie ochronników przeciwprzepięciowych,
- stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- stosowanie wyłączników różnicowo - prądowych

Instalacje w budynku zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone. Połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części prowadzące jednocześnie dostępne, takie jak: części przewodzące dostępne, części przewodzące obce, przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych, metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwpożarowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów.

Należy wykonać uziemienie instalacji w postaci uziomu otokowego od której należy wykonać odejścia do punktów uziemiających urządzeń zgodnie z wymogami technologicznym oraz rozdzielnic. Z uziemieniem należy połączyć konstrukcję stalową budynku i główny zacisk uziemiający do którego podłączać przewody PE obwodów.

Połączenia bednarki winno być wykonane metodą spawania oraz zabezpieczone przed korozją.

W pomieszczeniu prasy należy ułożyć otok z bednarki ocynkowanej 25x4 do której należy podłączyć wszystkie części metalowe. Otok należy podłączyć do uziemienia.

20. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część D: Roboty Instalacyjne. Warszawa ITB”.

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych.

Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć i obciążeń, pomiarów natężenia oświetlenia oraz badanie wyłączników różnicowych i tablic elektrycznych po ich wykonaniu).

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Przemysław Wardęga

mgr inż. Przemysław Wardęga
uprawnienia budowlane do kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0180/PWOE/11

PROJEKTANT:

mgr inż. Daniel Magoch
mgr inż. Daniel Magoch
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WKP/0183/PWOE/13, WKP/6472/PWOE/15

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Krzysztof Just

mgr inż. Krzysztof Just
Ostrów Wielkopolski, ul. Żelazna 1, tel. 602 467 125
uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencji WKP/0175/PWOE/09

UWAGA!

Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z projektantem i Inwestorem.

11

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy

Rozdzielnica RG

$$P_1 = 73,2 \text{ kW}$$

$k=0,8$ dla technologii

$$P_S = 61,9 \text{ kW}$$

$$I_B = 96,1 \text{ A}$$

$$I_N = 125 \text{ A}$$

Rozdzielnica ROS

$$P_1 = 32,2 \text{ kW}$$

$k=0,9$ dla oświetlenia wewnętrznego

$k=0,5$ dla ogrzewania

$k=0,4$ dla podgrzewaczy przepływowych

$k=1,0$ dla oświetlenia zewnętrznego

$$P_S = 16,6 \text{ kW}$$

$$I_B = 25,8 \text{ A}$$

$$I_N = 35 \text{ A}$$

2. Dobór włz

Rozdzielnica RG

Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego musi spełniać warunki:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_z \cdot k = 187 \text{ A} \cdot 0,75 = 140,3 \text{ A}$$

$$96,1 \text{ A} \leq 125 \text{ A} \leq 140,3 \text{ A} \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

$$2) k_2 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 125 \text{ A} \leq 1,45 \cdot 140,3 \text{ A}$$

$$200 \text{ A} \leq 203,4 \text{ A} \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Dla wkładki topikowej gG przyjęto $k_2 = 1,6$.

Dobrano zasilającą linię kablową typu YAKYżo 4x95mm i zabezpieczenie wkładką bezpiecznikową gG125A montowaną w rozłączniku bezpiecznikowym w złączu kablowym.

Wartość dobranego zabezpieczenia należy zweryfikować po wydaniu warunków na zwiększenie mocy.

Rozdzielnica ROS

Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego musi spełniać warunki:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = I_z \cdot k = 59 \text{ A} \cdot 0,75 = 44,3 \text{ A}$$

$$25,8 \text{ A} \leq 35 \text{ A} \leq 44,3 \text{ A} \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

$$2) k_2 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 35 \text{ A} \leq 1,45 \cdot 44,3 \text{ A}$$

$$56 \text{ A} \leq 64,2 \text{ A} \rightarrow \text{warunek spełniony}$$

Dla wkładki topikowej gG przyjęto $k_2 = 1,6$

Dobrano zasilającą linię kablową typu YDYżo 5x10mm i zabezpieczenie bezpiecznikową gG35A montowaną w rozłączniku bezpiecznikowym w rozdzielnicy obiektowej RG.

3. Dobór baterii kondensatorów

Rozdzielnica RG

Dane:

- moc czynna dla rozdzielnicy RG 61,9 kW
- współczynnik mocy urządzeń technologicznych $\cos \phi = 0,843$ ($\tan \phi = 0,637$)
- wymagany współczynnik mocy $\cos \phi_{\text{dop}} = 0,93$ ($\tan \phi_{\text{dop}} = 0,4$)

$$Q_{\text{bkc}} = P_{\text{zc}} * (\tan \phi - \tan \phi_{\text{dop}})$$

$$Q_{\text{bkc}} = 61,9 * (0,637 - 0,4) = 14,7 \text{ kVar}$$

Dobrano baterię kondensatorów o mocy 15kVar.

mgr inż. Daniel Magoch
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WKP/0186/POOE/13/WKP/0472/OWOE/15

WYKAZ KABLI I GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW

1. Zestawienie Kabli na obiekcie

Nr kabla	Typ kabla	Od	Do	Urządzenie zasilające/odbiorowe	Istniejący / Nowy
W1	YAKY 4x95	ZK	RG	Zasilanie rozdzielni RG z sieci	Nowy
W2	YKY 5x25	RG	SGA	Gniazdo odbiorowe agregatu 5x125A 400V	Nowy
W3	YDY 5x6	RG	BK	Bateria kondensatorów	Nowy
W4	YDY 5x10	RG	ROS	Bateria kondensatorów	Nowy
W5	YKY 5x1,5	RG		Rozdzielnia sitopiaskownika	Istniejący
W6	YKY 5x6	RG		Rozdzielnia prasy osadu	Nowy
W7	YKY 3x1,5	RG	SP1	Skrzynka pomiarowa SP1 - pomiar przepływu	Istniejący
W8.1	YvKSLYekw 4x1	RG	SP1	Skrzynka pomiarowa SP1 - pomiar przepływu	Nowy
W8.2	YvKSLYekw 4x1	RG	SP1	Skrzynka pomiarowa SP1 - pomiar przepływu	Nowy
W9	YKY 3x1,5	RG	SP2	Skrzynka pomiarowa SP2 - pomiar tlenu SBR1	Nowy
W10	YvKSLYekw 4x1	RG	SP2	Skrzynka pomiarowa SP2 - pomiar tlenu SBR1	Nowy
W11	YKY 3x1,5	RG	SP3	Skrzynka pomiarowa SP3 - pomiar tlenu SBR2	Nowy
W12	YvKSLYekw 4x1	RG	SP3	Skrzynka pomiarowa SP3 - pomiar tlenu SBR2	Nowy
W13	YKY 4x1,5	RG	SK7	Skrzynka kablowa 7 - Pompa ścieków P1	Istniejący
W14	YKY 3x1,5	RG	SK7	Skrzynka kablowa 7 - Pompa ścieków P1	Nowy
W15	YKY 4x1,5	RG	SK7	Skrzynka kablowa 7 - Pompa ścieków P2	Istniejący
W16	YKY 3x1,5	RG	SK7	Skrzynka kablowa 7 - Pompa ścieków P2	Nowy
W17	YKY 4x1,5	RG	SK2	Skrzynka kablowa 2 - Mieszadło M1	Istniejący
W18	YKY 3x1,5	RG	SK2	Skrzynka kablowa 2 - Mieszadło M1	Nowy
W19	YKY 4x1,5	RG	SK4	Skrzynka kablowa 4 - Pompa osadu nadm. PO1	Istniejący
W20	YKY 3x1,5	RG	SK4	Skrzynka kablowa 4 - Pompa osadu nadm. PO1	Nowy
W21	YKY 4x1,5	RG	SK6	Skrzynka kablowa 6 - Pompa ścieków oczyszcz. PS1	Istniejący

Nr kabla	Typ kabla	Od	Do	Urządzenie zasilające/odbiorowe	Istniejący / Nowy
W22	YKY 3x1,5	RG	SK6	Skrzynka kablowa 6 - Pompa ścieków oczyszcz. PS1	Nowy
W23	YKY 4x1,5	RG	SK5	Skrzynka kablowa 5 - Pompa podająca osad POu1	Istniejący
W24	YKY 3x1,5	RG	SK5	Skrzynka kablowa 5 - Pompa podająca osad POu1	Nowy
W25	YKY 4x1,5	RG	SK1	Skrzynka kablowa 1 - Mieszadło M2	Istniejący
W26	YKY 3x1,5	RG	SK1	Skrzynka kablowa 1 - Mieszadło M2	Nowy
W27	YKY 4x1,5	RG	SK3	Skrzynka kablowa 3 - Pompa ścieków surowych PG1	Istniejący
W28	YKY 3x1,5	RG	SK3	Skrzynka kablowa 3 - Pompa ścieków surowych PG1	Nowy
W29	YKY 4x1,5	RG	SK8	Skrzynka kablowa 8 - Mieszadło M3	Nowy
W30	YKY 3x1,5	RG	SK8	Skrzynka kablowa 8 - Mieszadło M3	Nowy
W31	YKY 4x1,5	RG	SK11	Skrzynka kablowa 11 - Pompa osadu nadm. PO2	Nowy
W32	YKY 3x1,5	RG	SK11	Skrzynka kablowa 11 - Pompa osadu nadm. PO2	Nowy
W33	YKY 4x2,5	RG	SK13	Skrzynka kablowa 13 - Pompa ścieków oczyszcz. PS2	Nowy
W34	YKY 3x1,5	RG	SK13	Skrzynka kablowa 13 - Pompa ścieków oczyszcz. PS2	Nowy
W35	YKY 4x1,5	RG	SK12	Skrzynka kablowa 12 - Pompa podająca osad POu2	Nowy
W36	YKY 3x1,5	RG	SK12	Skrzynka kablowa 12 - Pompa podająca osad POu2	Nowy
W37	YKY 4x1,5	RG	SK9	Skrzynka kablowa 9 - Mieszadło M4	Nowy
W38	YKY 3x1,5	RG	SK9	Skrzynka kablowa 9 - Mieszadło M4	Nowy
W39	YKY 4x1,5	RG	SK10	Skrzynka Kablowa 10 - Pompa ścieków surowych PG2	Nowy
W40	YKY 3x1,5	RG	SK10	Skrzynka Kablowa 10 - Pompa ścieków surowych PG2	Nowy
W41	YKY 4x1,5	RG	SK10	Skrzynka Kablowa 10 - Pompa ścieków surowych PG3	Nowy
W42	YKY 3x1,5	RG	SK10	Skrzynka Kablowa 10 - Pompa ścieków surowych PG3	Nowy
W43	2YSLCY-J 4G4	RG	DM1	Zasilanie dmuchawy DM1	Nowy
W44	YvKSLYekw 4x1	RG	DM1	Zabezpieczenie termiczne DM1	Nowy

Nr kabla	Typ kabla	Od	Do	Urządzenie zasilające/odbiorowe	Istniejący / Nowy
W45	H07VV-F 4x1,5	RG	DM2	Zasilanie dmuchawy DM2	Nowy
W46	H07VV-F 3x1	RG	DM2	Zabezpieczenie termiczne DM2	Nowy
W47	2YSLCY-J 4G4	RG	DM3	Zasilanie dmuchawy DM3	Nowy
W48	YvKSLYekw 4x1	RG	DM3	Zabezpieczenie termiczne DM3	Nowy
W49	2YSLCY-J 4G4	RG	DM4	Zasilanie dmuchawy DM4	Nowy
W50	YvKSLYekw 4x1	RG	DM4	Zabezpieczenie termiczne DM4	Nowy
W51	H07VV-F 4x1,5	RG	DM5	Zasilanie dmuchawy DM5	Nowy
W52	H07VV-F 3x1	RG	DM5	Zabezpieczenie termiczne DM5	Nowy
W53	H07VV-F 4x1,5	RG	DM6	Zasilanie dmuchawy DM6	Nowy
W54	H07VV-F 3x1	RG	DM6	Zabezpieczenie termiczne DM6	Nowy
W55	YDY 5x2,5	RG	RW	Rozdzielnia wentylacji	Nowy
W56	YKY 4x1	RG	SK7	Poziom pompownia główna	Istniejący
W57	YKY 4x1	RG	SK4	Poziom komora SBR1	Istniejący
W58	YKY 4x1	RG	SK5	Poziom komora KO1	Istniejący
W59	YKY 4x1	RG	SK3	Poziom komora KR1	Istniejący
W60	YKY 4x1	RG	SK11	Poziom komora SBR2	Nowy
W61	YKY 4x1	RG	SK12	Poziom komor KO2	Nowy
W62	YKY 4x1	RG	SK10	Poziom komora KR2	Nowy
W63	YvKSLYekw 4x1	RG	SK7	Poziom pompownia główna	Nowy
W64	YDY 5x4	RG	RHO	Rozdzielnia higienizacji osadu	Nowy
W65	YKY 2x4	RG	SK14	Gniazdo 24VAC	Nowy
W66	YvKSLYekw 10x1	RG	RPO	Rozdzielnia prasy osadu	Nowy
W67	YvKSLYekw 4x1	RG	Z1	Zasuwa dmuchawy 1	Nowy
W68	YvKSLYekw 4x1	RG	Z2	Zasuwa dmuchawy 2	Nowy
W69	H07VV-F 4x1,5	RW		Wentylator dachowy w pomieszczeniu prasy	Nowy
W70	YDY 3x1,5	ROS		Oświetlenie nowych pomieszczeń	Nowy
W71	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik prasa osadu nr 1	Nowy
W72	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik prasa osadu nr 2	Nowy
W73	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik pomieszczenie rozdzielni	Nowy
W74	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik prasa osadu nr 3	Nowy
W75	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik prasa osadu nr 4	Nowy
W76	YDY 3x1,5	RG		Sygnalizator optyczno – akustyczny	Nowy
W77	YKY 3x4	ROS		Oświetlenie terenu	Nowy
W80	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik prasa osadu nr 5	Nowy
W81	YDY 3x2,5	ROS		Grzejnik prasa osadu nr 6	Nowy

Nr kabla	Typ kabla	Od	Do	Urządzenie zasilające/odbiorowe	Istniejący / Nowy
W78	YDY 5x6	RG		Zasilanie zestawu gniazd pom.01	Nowy
W79	YDY 3x1,0	RG	W7	Wentylator pomieszczenia rozdzielni	Nowy

2. Zestawienie sterownika PLC

Oznaczenie	Opis	Symbol	Ilość
A0	SIMATIC DP, IM151-8 PN/DP CPU DLA ET200S, PAMIĘĆ WORK 192 KB, INTERFEJS ETHERNET/PROFINET (3 X RJ45), IO-CONTROLLER SIECI PROFINET, WYMAGANA KARTA PAMIĘCI MMC (MICRO MEMORY CARD)	6ES7151-8AB01-0AB0	1
A0	SIMATIC S7, KARTA PAMIĘCI MMC (MICRO MEMORY CARD) DLA STEROWNIKÓW SIMATIC S7-300/C7/ET 200, 3.3V, PAMIĘĆ TYPU FLASH, 2 MB	6ES7953-8LL31-0AA0	1
	SIMATIC DP, MODUŁ ZASILAJĄCY DLA ET 200S; ZASILANIE: 24V DC, DIAGNOSTYKA, 1 SZTUKA W OPAKOWANIU	6ES7138-4CA01-0AA0	4
X01, X02, X03	SIMATIC DP, MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH DLA ET 200S, 4 WEJŚCIA STANDARD PRĄDOWE DLA PRZETWORNIKÓW 2-PRZEWODOWYCH (4-20MA - 13BIT), CZAS CYKLU 40 MS/MODUŁ, SF-LED (BŁĄD GRUPY), SZEROKOŚĆ MODUŁU 15MM	6ES7134-4GD00-0AB0	3
X04, X05	SIMATIC DP, MODUŁ WYJŚĆ ANALOGOWYCH DLA ET 200S, 2 WYJŚCIA PRĄDOWE (+/-20 MA - 13 BIT + ZNAK, 4...20 MA - 13 BIT), CZAS CYKLU < 1MS, SF-LED (BŁĄD GRUPY), SZEROKOŚĆ MODUŁU 15MM	6ES7135-4GB01-0AB0	2
X06, X07, X08, X09, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18	SIMATIC DP, MODUŁ WEJŚĆ BINARNYCH ET 200S, 8 WEJŚĆ BINARNYCH (DC 24V), SZEROKOŚĆ MODUŁU 15 MM, 1 SZTUKA W OPAKOWANIU	6ES7131-4BF00-0AA0	13
X19, X20, X21	SIMATIC DP, MODUŁ WYJŚĆ BINARNYCH ET 200S, 8 WYJŚĆ BINARNYCH 24V DC/0,5A, SZEROKOŚĆ MODUŁU 15 MM, 1 SZTUKA W OPAKOWANIU	6ES7132-4BF00-0AA0	3
PM-E	SIMATIC DP, MODUŁ TERMINAŁA TM-P15S23-A0 DLA ET 200S POD MODUŁY ZASILAJĄCE, SZEROKOŚĆ 15 MM, ZACISKI ŚRUBOWE 2X3 PODŁĄCZENIE DO SZYNY POMOCNICZEJ AUX, SZYNA AUX PRZERWANA, 1 SZTUKA W OPAKOWANIU	6ES7193-4CD20-0AA0	3

Oznaczenie	Opis	Symbol	
	SIMATIC DP, UNIWERSALNY MODUŁ TERMINAŁA TM-E15S26-A1 DLA ET 200S POD MODUŁY ELEKTRONIKI, SZEROKOŚĆ 15MM, ZACISKI ŚRUBOWE 2X6 PODŁĄCZENIE DO SZYNY POMOCNICZEJ AUX, 5 SZTUK W OPAKOWANIU	6ES7193-4CA40-0AA0	5
X22	SIMATIC DP, MODUŁ KOMUNIKACJI SZEREGOWEJ DLA ET 200S, 1 INTERFEJS RS232/422, 485 MODBUS/US, SZEROKOŚĆ MODUŁU 15MM	6ES7138-4DF11-0AB0	1
	SIMATIC DP, MODUŁ TERMINAŁA TM-E15S24-01 DLA ET 200S POD MODUŁY ELEKTRONIKI, SZEROKOŚĆ 15MM, ZACISKI ŚRUBOWE 2X4 BRAK PODŁĄCZENIA DO SZYNY POMOCNICZEJ AUX, 5 SZTUK W OPAKOWANIU	6ES7193-4CB20-0AA0	1
MT-202	Moduł telemetryczny	MT-202	1
TVK	12.1" TFT LCD 1024x768px, A8 1GHz, USB, ETH, SD,16.2M kol., ALU	MT8121XE	1

3. Zestawienie głównych materiałów obudowy rozdzielni RG

Opis	Kod katalogowy	ilość
Obudowa rozdzielni 2000x1000x400	NSYSF201040P	2
Obudowa rozdzielni 2000x800x400	NSYSF20840P	1
Płyty zewnętrzne	NSY2SP204	1
Cokół wysokości 100 czołowy	NSYSPF8100	1
Cokół wysokości 100 czołowy	NSYSPF10100	2
Cokół wysokości 100 boczny	NSYSPS4100	3
Przepust kablowy	NSYEC1041	2
Przepust kablowy	NSYEC841	1
Zestaw uszczelek	NSYSFBK	2

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Przemysław Wardega

mgr inż. Przemysław Wardega
uprawnienia budowlane do kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0180/P/O/OE/11

PROJEKTANT:

mgr inż. Daniel Magoch

mgr inż. Daniel Magoch
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: WKP/0180/P/O/OE/13, WKP/0472/P/O/OE/15

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Krzysztof Just