

V. PROJEKT ELEKTRYCZNY

Projektował: **mgr inż. Wojciech Mroziewski**

WAM/0145/POOE/10

Sprawdził: **mgr inż. Hubert Staśkiewicz**

POM/0018/POOE/10

VI. PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY

Projektował: **mgr inż. Piotr Raczyński**

WAM/0104/POOT/08

Sprawdził: **mgr inż. Radosław Buczek**

WAM/0129/PWOT/17

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- 1.1 Podstawa opracowania**
- 1.2 Zakres opracowania**
- 1.3 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej**
- 1.4 Rozdzielnice**
- 1.5 Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych**
- 1.6 Instalacje przeciwpożarowe**
- 1.7 Instalacja oświetlenia zewnętrznego**
- 1.8 Instalacje teletechniczne**
- 1.9 Ochrona odgromowa**
- 1.10 Ochrona przeciwprzepięciowa**
- 1.11 Połączenia wyrównawcze**
- 1.12 Ochrona od porażeń**
- 1.13 Kanalizacja kablowa**
- 1.14 Przebudowa oświetlenia ulicy**
- 1.15 Linie kablowe**
- 1.16 Obliczenia techniczne**

II. RYSUNKI

E01 - Plan zagospodarowania terenu - instalacje elektryczne i telekomunikacyjne

E02 - Schemat rozdzielnic RG

E03 - Schemat i widok pomiaru energii pobranej i oddanej

E04 - Schemat przebudowy instalacji oświetlenia drogi

E05 - Instalacje elektryczne i telekomunikacyjne - rzut kotłowni

E06 - Instalacja odgromowa

E07 – Schemat przyłącza i instalacji telekomunikacyjnej

OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt budowlany.
- Obowiązujące normy i przepisy, dane katalogowe urządzeń.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych w projektowanej kotłowni gazowej dla Osiedla Sterowców w Dywitach , woj. warmińsko- mazurskie.

1.3 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Obiekt zasilany będzie z sieci ENERGA- OPERATOR S.A. Przy granicy działki zainstalowane zostanie złącze kablowo- pomiarowe w ramach umowy o przyłączenie. Układ pomiarowy znajdował się będzie w ww. złączu.

1.4 Rozdzielnice

Rozdzielnice wykonać zgodnie ze schematem. Stosować rozdzielnice przystosowane do montażu aparatury modułowej na wspornikach TH35. Rozdzielnice o stopniu ochrony min. IP65. Wewnątrz tablic rozdzielczych należy umieścić aktualne schematy instalacji elektrycznych.

System zdalnego nadzoru i rejestracji parametrów energii elektrycznej w RG

Układ zdalnego nadzoru i rejestracji online parametrów sieci zasilającej

W RG należy zamontować bezpośredni układ pomiarowy kontrolny z rejestracją i monitoringiem danych online do istniejącego centralnego serwera odczytu cls.aktual.pl. Pomiarem należy objąć główną linię zasilającą. Układ zdalnego nadzoru i rejestracji parametrów energii elektrycznej należy wykonać z zastosowaniem analizatora Lovato DMG210 i modułem odczytu systemu Aktual.pl. Urządzenia należy umieścić w rozdzielnicy lub w zewnętrznej obudowie 2x12. Do modułu transmisji należy doprowadzić sygnał internetowy np. z lokalnej szafy dystrybucyjnej, wifi lub dedykowanego połączenia 3G. Rejestracja danych odbywa się w zarówno w trybie online na serwerze oraz niezależnie na karcie pamięci modułu systemu Aktual.

Wymagane funkcjonalności systemu:

- rejestracja wartości P,Q,I,U,Ecz,Eind,Epoj,f
- rejestracja godzinowego, dobowego i miesięcznego zużycia energii
- predykcja kosztów zużycie energii na koniec miesiąca
- automatyczne raportowanie email
- automatyczne powiadamianie email i sms na wskazane przez Użytkownika adresy i numery telefonów
- możliwość ustawiania wartości alarmowych dla poziomu min i max oraz dla każdej z faz osobno
- funkcja „Strażnik mocy” generująca alarm i powiadomienie przy przekroczeniu zadanej wartości maksymalnej mocy czynnej

- funkcja „Kontrola mocy biernej” generująca alarm i powiadomienia przy wykryciu poboru mocy biernej indukcyjnej lub pojemnościowej (np. w przypadku usterki stycznika baterii kondensatorów)
- podgląd danych online z dowolnego urządzenia podłączonego do Internetu za pomocą przeglądarki internetowej
- przechowywanie zarejestrowanych danych z okresu min. 24miesięcy niezależnie na serwerze i lokalnie w karcie pamięci modułu odczytu danych
- możliwość generowania plików .csv z zarejestrowanymi danymi umożliwiającymi zapisywanie zarejestrowanych danych na dowolnym komputerze

1.5 Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych

Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S. Szczegóły związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj. usytuowanie osprzętu, lokalizacja wypustów / opraw oświetleniowych, lokalizacja wypustów i gniazd 230V/400V przedstawiono na rysunkach. Rodzaje i przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów zostały określone w części rysunkowej. Sposób wykonania instalacji przewidziano zgodnie z normą SEP-E-002.

- Przewody prowadzić n/t , w rurach osłonowych na ścianach
- Przewody prowadzić na korytkach kablowych

Ilość puszek instalacyjnych należy zredukować do minimum. Stosować puszki PK z dekletem maskującym do łączenia przewodów, puszki np. 2K IP55/IP65. Łączniki i przyciski oświetlenia instalować na wys. 1,3 m od posadzki. Wszystkie łączenia przewodów wykonywać w puszkach n/t na gniazda i łączniki, unikając połączeń wymagających instalowania dodatkowych puszek łączeniowych w ścianach.

Dobór poziomu natężania oświetlenia dokonano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie: Oświetlenie miejsc pracy część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia podstawowego:

- Pom. techniczne - >200lx
- Recepcja 300lx
- Korytarz – > 100lx
- WC – 200lx
- Magazyn – 200lx

Gniazda wtykowe stosować hermetyczne n/t o stopniu ochrony min. IP44 na h=1,3. Rozmieszczenie gniazd wtykowych i łączników dostosować do potrzeb Inwestora na etapie budowy.

1.6 Instalacje przeciwpożarowe

W obiekcie zaprojektowano następujące instalacje przeciwpożarowe:

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Zaprojektowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zrealizowane jest za pomocą wydzielonych opraw ze źródłem światła LED wyposażonych w indywidualne baterie o czasie podtrzymania min. 1h. Zasilanie opraw ewakuacyjnych należy wykonać na wspólnym obwodzie z oświetleniem z wykorzystaniem przewodu tzw. stałej fazy (wskazane rozwiązanie ma na celu zapewnienie funkcji oświetlenia antypanicznego w przypadku wystąpienia zwarcia w obwodzie oświetlenia ogólnego) Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego wynosi min. 1lx na drogach ewakuacyjnych, 0,5lx dla przestrzeni otwartych. Jeśli punkt pierwszej pomocy lub urządzenie przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to natężenie oświetlenia w obrębie 2m mierzone w poziomie powinno wynosić min. 5lx na poziomie podłogi. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej i w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować podświetlane znaki ewakuacyjne ze źródłem światła LED domyślnie ustawione w trybie pracy "na jasno". Określenie drogi ewakuacyjnej uzupełnić fluorescencyjnymi znakami bezpieczeństwa. Zastosowane oprawy muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w instalacjach ppoż.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy umieścić w pobliżu wejścia głównego do budynku jako przycisk wyzwalający główny wyłącznik rozdzielnic główny lub w złączu kablowym do budynku. oznaczyć i opisać zgodnie z arkuszami normy PN N-01256-4:1997. Cewkę wyłącznika należy zasilic przez automatyczny przełącznik faz. Połączenie zdalnego przycisku z cewką wyłącznika głównego należy wykonać w klasie odporności ogniowej PH60. Załączenie przycisku ppoż. musi powodować całkowite wyłączenie napięcia w obiekcie poza wskazanymi obwodami wymagającymi pracy przy pożarze.

1.7 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Dla projektowanego oświetlenia zewnętrznego terenu należy użyć naświetlaczy LED 50W 3500K, zamontowanych na ścianie budynku. Sterowanie wyłącznikiem astronomicznym z tablicy RG.

1.8 Instalacje teletechniczne

Projektuje się obiekt wyposażyc w:

- Instalację okablowania strukturalnego:
 - Doprowadzić do punktu dystrybucyjnego w Magazynku,
 - Stosować kable UTP 4x2x0,5 kat. 6
 - Gniazdo końcowe „2x RJ-45”
- Punkt Dystrybucyjny PPD:
 - Zlokalizowany w pom. Magazynku (1.2), z miejscem na modem Dostawcy,

1.9 Ochrona odgromowa

Zwody poziome – należy wykonać zwody poziome z drutu FeZn fi8 mocowanego na uchwytych mocowanych na powierzchni dachu /zamiennie wykorzystać pokrycie z blachy o grubości >0,5mm.

Zwody pionowe - urządzenia elektryczne chronić za pomocą zwodów pionowych izolowanych o wysokości podanej na rys. instalacji odgromowej.

Przewody odprowadzające – prowadzić w elewacji w ochronnej rurze PVC, łączyć z przewodem uziemiającym w złączu kontrolnym na wysokości 1m lub w studziencie odgromowej /zamiennie wykorzystać metalowe poszycie ścian zewnętrznych lub zbrojenie konstrukcyjne słupów.

Przewód uziemiający – bednarka FeZn 30x4 połączona uziomem fundamentowym.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiar rezystancji uziemień i ciągłości przewodów odgromowych.

W przypadku pozostawienia na budynku anten i innych elementów wyprowadzonych ponad dach, , należy włączyć je do systemu ochrony odgromowej .

1.10 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych przed przebieciami atmosferycznymi wykorzystane zostaną ograniczniki przebieg w tablicy głównej.

1.11 Połączenia wyrównawcze

Do głównej szyny wyrównawczej PE przyłączyć wszystkie przewodzące urządzenia i wyposażenie za pomocą przewodu ochronnego PE w izolacji koloru żółto- zielonego. Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgY 25mm².

Do połączeń miejscowych stosować przewód LgY 4 mm² stosowany do miejscowych połączeń wyrównawczych i podłączyć wszystkie przewodzące rurociągi. Podłączyć instalacje wykonane z przewodów metalowych: wodociagową, kanalizacyjną, grzewczą, gazową, wentylacyjną (w tym przewody i wkłady kominowe), klimatyzacji. Połączyć połączeniami wyrównawczymi instalacje wprowadzane do budynku możliwie blisko ich wprowadzenia.

1.12 Ochrona od porażeń

Do ochrony przeciwporażeniowej podstawowej w projektowanej instalacji 0,4kV przewidziano użycie następujących środków: izolowanie części czynnych, stosowanie obudów i przegród (min.IP2X).

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu w projektowanej instalacji 0,4kV jest realizowana przy użyciu następujących środków: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, stosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej, zastosowanie ochrony uzupełniającej (wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania 30mA).

Po wykonaniu instalacji elektrycznych w obiekcie osoba uprawniona powinna wykonać pomiary sprawdzające skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

1.13 Kanalizacja kablowa

Kanalizację kablową należy wykonać z rur HDPEp Ø40/3,7 na głębokości 0,7m od powierzchni terenu w wykopie o szerokości 0,4m. Kanalizację umieścić pomiędzy 10 cm warstwami piasku, zakopać rodzimym gruntem i zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną 15cm nad rurami. Uszczelnienie końców rur wykonać zgodnie z normą ZN-96/TPSA-021 i warunkami technicznymi nr WA190118/WM0001. W studni CFC sp. z o.o. sp. k. należy umieścić zapas kabla o długości 15m,

umieszczony na stelażu STZK-2/4 N60. Stelaż trwale przytwierdzić do wewnętrznej ściany studni. Stelaż wraz z kablem trwale oznaczyć, wskazując dane o Właścicielu oraz kierunek kabla. Przed wprowadzeniem kanalizacji do budynku, należy wykonać wodo- gazoszczelne przepusty dla rur w studni SK-1, chroniące przed wnikiem gazów lub wody, mogącej zgromadzić się w kanalizacji.

Wewnątrz budynków doprowadzić trasy wykonane z korytek kablowych do pomieszczeń przeznaczonych dla Operatorów, dopasowując do architektury i kształtu budynku. Prace związane z infrastrukturą teletechniczną i robotami ziemnymi wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.14 Przebudowa oświetlenia ulicy

Stan istniejący

Kolizja słupa oświetleniowego ze zjazdem. Słup typu SAL 7,5m z wysięgnikiem z wysokoprężnym źródłem światła. Oprawy oświetleniowe zasilone są linią kablową przebiegającą wzdłuż ulicy.

Stan projektowany

Słup przestawić w miejsce wskazane na rys. E01. Istniejący kabel odkopać, odpowiednio skrócić i wprowadzić do nowej lokalizacji słupa. Rezerwa kabla przy słupie min. 1m.

Ze słupa wyprowadzić kabel YAKY 4x16mm² i zmurować z istniejącym kablem, wg. schematu E0. Sprawdzić stan uziemienia słupów i w razie potrzeby wykonać odtworzenie instalacji uziemiającej słupów oświetleniowych.

1.15 Linie kablowe

Trasy linii kablowych przedstawiono na rys.E01. Kabel w ziemi układać na głębokości 0,7 m w wykopie o szerokości 0,4 m, pomiędzy 10 cm warstwami piasku, zasypać rodzimym gruntem, przykryć folią koloru niebieskiego. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Projektowany kabel należy trwale oznakować tabliczkami informacyjnymi (oznacznikami), na których znajdują się informacje dotyczące typu i przekroju kabla, rok ułożenia, jego kierunek oraz jego właściciel. W miejscach pokazanych na rysunku linię kablową układać w rurze ochronnej DVK-T 75 lub założyć rury dwudzielne A 83 PS. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi sieciami wykopy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

Uwagi:

- 1 Całość wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami.
- 2 Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest dopuszczający do stosowania w budownictwie.
- 3 Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary w tym kompletne pomiary ochrony przeciwporażeniowej.
- 4 Wykonać próbne uruchomienie wszystkich instalacji w obiekcie.
- 5 Całość robót wykonać z uwzględnieniem przepisów bhp i ppoż.

1.16 Obliczenia techniczne

Sprawdzenie kabla zasilającego na odcinku ZKP-RG

$P_U = 22\text{kW}$ - założona moc szczytowa

$$I_B = 22000 / \sqrt{3} * 0,93 * 400 = 35\text{A} \quad - \text{Prąd obliczeniowy}$$

Dobór ze względu na długotrwałą obciążalność prądową.

$$I'_Z \geq I_B$$

gdzie,

I'_Z = dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, uwzględniając sposób jego ułożenia i ilość systemów kablowych

I_B = prąd obliczeniowy

$$79 \geq 35\text{A}$$

Sprawdzono kabel YAKY 4x25mm²

Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

gdzie,

$$I_Z = \text{obciążalność długotrwała przewodu, } I_Z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,6 * 63}{1,45} = 69,5\text{A}$$

I_B = prąd obliczeniowy

I_n = prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

k_2 – współczynnik krotności prądu znamionowego w zależności od zastosowanego zabezpieczenia (dla zastosowanych wyłączników 1,45)

I_{dd} – dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodu wg normy PN-IEC 60364-5-523

I'_Z – dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, uwzględniając sposób jego ułożenia i ilość systemów kablowych

$$35\text{A} \leq 63\text{A} \leq 69,5\text{A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I'_Z > I_Z$$

$$79\text{A} > 69,5\text{A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Obliczenia oświetlenia

Olsztyn Styczeń 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT BUDOWLANY: **Budowa kotłowni gazowej o mocy 4,808MW**
ADRES BUDOWY: w Dywitach "Osiedle Sterowców" działka nr: 188/3, 188/13, obręb: Dywity
NWESTOR: PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona sp. z o.o.
pl. Solidarności 1/3/5, 53-661 Wrocław

1. Zakres robót:

1.1. Roboty instalacyjne związane z wykonaniem instalacji elektrycznych

2. Istniejące obiekty budowlane:

2.1. Budynki wraz z towarzyszącą im infrastrukturą.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1. Droga
- 3.2. Linia kablowa nN
- 3.3. Sieci wodne i kanalizacyjne
- 3.4. Sieci gazowe
- 3.5. Sieci ciepłownicze

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- 4.1. Praca w pobliżu urządzeń nn i pod napięciem – możliwość porażenia prądem elektrycznym
- 4.2. Praca w pobliżu urządzeń gazowych – możliwość wybuchu
- 4.3. Praca na wysokości – upadek
- 4.4. Praca przy użyciu urządzeń elektromechanicznych – uszkodzenie ciała
- 4.5. Transport materiałów – możliwość przyciśnięcia kończyn, uszkodzenie ciała
- 4.6. Praca w pobliżu drogi – możliwość potrącenia

5 Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- 5.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy.

6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

- 6.1. Prace wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy.
Roboty przygotowawcze:
 - Wytyczenie oznakowanie i zabezpieczenie trasy przebiegu przewodów i kabli;
 - Zabezpieczenie aparatury przed włączeniem napięcia
 - Tablica informacyjna;
 - Znaki ostrzegające;
 - Stosowanie środków ochrony indywidualnej;
 - Oznakowanie tablicami typu; nie włączać , teren budowy zakaz wstępu.
- 6.2. Prace w pobliżu urządzeń niskiego napięcia i pod napięciem wykonywać na polecenie.
- 6.3. Do prac w pobliżu urządzeń nn dopuścić pracowników posiadających wymagane zaświadczenie kwalifikacyjne.
- 6.4. Należy zapewnić łączność telefoniczną lub radiową ze służbami ratowniczymi (szczególnie Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe) na wypadek pożaru, porażenia prądem elektrycznym lub innych sytuacji wymagających interwencji ww. służb.

Olsztyn Styczeń 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.
