

Projekt Budowlany
Zasilania i Instalacji Elektrycznej Wewnętrznej
Oczyszczalni Ścieków

Branża: Elektryczna

Obiekt : Oczyszczalnia Ścieków

- Przyłącze kablowe 0,4 kV, ziemne, zalicznikowe
- Rozdzielnica RB zasilania placu budowy
- Rozdzielnica bezpiecznikowa TG
- Rozdzielnica sterownicza TRS – wg DTR producenta
- Instalacja elektryczna wewnętrzna
- Instalacja odgromowa

Adres: Spręcowo, dz.nr. 18 - 348, gmina Dywity

Inwestor: Urząd Gminy Dywity, ul. Olsztyńska 32, 11-001 Dywity

Projektował:

.....

Olsztyn. 09.2009 r.

Zawartość opracowania

1. Warunki techniczne przyłączenia do sieci energetycznej.
2. Opis techniczny.
3. Uzgodnienia z RE Olsztyn.
4. Obliczenia techniczne.
5. Rysunki techniczne.

E-1 Plan sytuacyjny zasilania w skali 1 : 500

E-2 Ideowy schemat zasilania

E-3 Schemat zasilania – rozdzielnica RB

E-4 Plan instalacji elektrycznej - rzut parteru w skali 1:50

E-5 Ideowy schemat zasilania – Tablica TG

E-6 Plan instalacji odgromowej w skali 1:100

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora na opracowanie projektu.
- Projekt zagospodarowania terenu w skali 1: 500.
- Projekt konstrukcyjno-architektoniczno-technologiczny budynku.
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt dotyczy:

- złącza kablowo-pomiarowego ZKP według projektu Energa (oddzielne opracowanie),
- przyłącza kablowego ziemnego zalicznikowego,
- rozdzielnic RB zasilania placu budowy,
- rozdzielnic bezpiecznikowej TG,
- rozdzielnic bezpiecznikowej TRS według dostawy producenta – (oddzielne opracowanie),
- instalacji elektrycznej wewnętrznej (oświetleniowej 230 V, gniazd wtykowych 230V, gniazd wtykowych 230 V grzewczych i gniazda wtykowego 400 V),
- instalacji odgromowej.

3. Zasilanie – przyłącze kablowe zalicznikowe.

Zgodnie z WP.RE projektuje się zasilic budynek oczyszczalni ścieków ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP Energa.

Złącze kablowo-pomiarowe (według opracowania Energa Operator SA) ,
lokalizacja według rys. E-1.

Projektuje się zasilic rozdzielnicę bezpiecznikową TG przyłączem zalicznikowym typu YAKY 4 x 70 mm² o długości całkowitej L = 120 m. (projektuje się zwiększony przekrój kabla w stosunku do teraźniejszych potrzeb ze względu na prawdopodobną rozbudowę obiektu w przyszłości). Równolegle z kablem prowadzić płaskownik ocynkowany (bednarę) Fe Zn 30 x 4 mm. Płaskownik ułożyć na głębokości 0,6 m tak aby odległość od kabla w poziomie i w pionie wynosiła co najmniej 0,2 m.
Trasa kabla wg rys. E-1. Podłączenie kabla wg schematów zasilania – rys. E-2 i E-5.

Uwaga : Do zasilania placu budowy zastosować rozdzielnicę RB zlokalizowaną według rys. E-1. Wyposażenie rozdzielnic RB według rys. E-3.

4. Rozdzielnica (tablica) bezpiecznikowa TG

Wykonać jako wnątkową lub natynkową w obudowie PCV szczelnej IP 54 Obudowa S-72 (na 72 modułów). W tablicy j.w. zamontować wyłącznik główny na wejściu zasilania. Podłączenia w tablicy j.w. zgodnie z rys. E-5. W tablicy zastosować mostki Cu o prądzie $I_n = 80 \text{ A}$. Wyposażenie TG zgodnie z rys. E-5. Lokalizacja TG zgodnie z rys. E-1 i E-4. Warunek rezystancji uziemienia szyny „PE” w tablicy TG - $R < 10 \text{ ohm}$. Pod rozdzielnicą TG należy zainstalować główną szynę uziemiającą CU 50 mm². Szynę j.w. należy połączyć z listwą PE w tablicy TG przewodem LgY 1 x 35 mm². Do szyny wyrównawczej należy połączyć przewodami LgY 1 x 25 mm² rury wodne metalowe i kanalizacyjne, zbrojenie konstrukcyjne, konstrukcje metalowe w budynku i uziom sztuczny (Fe/Zn 30 x 4) zakopany w ziemi, itp. Wartość rezystancji uziemienia głównej szyny uziemiającej - $R < 10 \text{ ohm}$.

5. Instalacja oświetleniowa

Wykonać przewodami YDYp 2, 3, 4 i 5 x 2,5 mm². Przewody układać pod tynkiem, pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV elektroinstalacyjnych z atestem niepalności, pod płytami gipsowo-kartonowymi oraz przy materiałach palnych jak drewno czy styropian przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich z atestem niepalności. Nie można układać przewodów i osprzętu na ścianach kominowych. W celu ominięcia ścian kominowych należy przewody układać po suficie p/t. Osprzęt i oprawy zgodnie z planami instalacji. Stosować oprawy i osprzęt szczelny PCV (t.j. minimum IP 54, zalecane IP 65). Oprawy oświetleniowe o stopniu szczelności IP 65. Oprawy świetlówkowe firmy Philips OPK 2x58 W, IP 65.

Jako oświetlenie awaryjne zastosować moduły oświetlenia awaryjnego zainstalowane w oprawach zaznaczonych na planie E-4 literą „A”, z czasem świecenia wynoszącym 3 godziny po zaniku napięcia podstawowego.

6. Instalacja gniazd wtyk. 230 V i gniazd wtykowych 230 V grzewczych

Instalacja gniazd wtyk. 230 V wykonać przewodami YDYp 3 x 2,5 mm². Przewody układać podtynkiem, pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV elektroinstalacyjnych z atestem niepalności, pod płytami gipsowo-kartonowymi oraz przy materiałach palnych jak drewno czy styropian przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych giętkich z atestem niepalności. Osprzęt zgodnie z planami instalacji.

Nie można układać przewodów i osprzętu na ścianach kominowych. W celu ominięcia ścian kominowych należy przewody układać po suficie p/t. lub w podłodze pod posadzką w rurce elektroinstalacyjnej.

Należy stosować gniazda wtykowe z bolcem (stykiem ochronnym) oraz osprzęt szczelny, hermetyczny obudowa PCV (minimum IP 54 zalecane IP 65) montowany na tynku. Ponadto należy zachować wymagane odległości lokalizacji gniazd od powierzchni narażonych na zalanie wodą zgodnie z aktualnymi normami elektrycznymi. Zaleca się montaż gniazd w pomieszczeniach zagrożonych zalaniem wodą na wysokości 1,3 m od posadzki.

Gniazda grzewcze szczelne IP 54 ze stykiem ochronnym.

7. Instalacja ochronna

Instalacja wewnętrzna w proj. budynku w układzie sieciowym TN-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu ochronnego „PE” . Szyny wyrównawcze: główna szyna uziemiająca - Cu 50 mm² n/t (szt.1).

Należy połączyć przewodami LgY 1 x 25 mm² rury wodne metalowe, kanalizacyjne, metalowe pomosty, metalowe obudowy urządzeń technologicznych, zbrojenie posadzek i ścian fundamentowych i inne metalowe części dostępne w budynku jak zbiorniki, kotły itp. Szyny wyrównawcze umieścić na wysokości 30 cm od posadzki parteru. Łączyć obudowy urządzeń sanitarnych i technologicznych oraz bolce gniazd wtykowych przewodem ochronnym „PE” tworząc sieć ochronno-wyrównawczą. Przewód PE musi mieć ciągłość co jest warunkiem bezpieczeństwa.

Wartość uziemienia szyny wyrównawczej głównej – $R < 10 \text{ ohm}$. Ochrona od porażeń zgodnie m.in. z normą PN-IEC 60364 – 4 – 41.

8. Kabel – (ułożenie w ziemi)

Kabel układać na głębokości 0,7 m. na 10 cm. podsypce piaskowej . Z wierzchu kabel przysypać warstwą piasku jak wyżej . Następnie przysypać warstwą 15 cm. ziemi rodzimej i przykryć folią kablową niebieską oraz całość zasypać ziemią rodzimą zagęszczając grunt warstwami. W miejscach kolizji proj. kabla z sieciami i urządzeniami technologicznymi (woda, kanalizacja, gaz, itd.) należy kabel chronić w rurach AROT DVK 110.

Odcinek kabla od miejsca postawienia ogrodzenia do rozdzielnic TG ułożyć w rurze AROT DVK 110.

Płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30 x 4 prowadzić w ziemi na głębokości 0,6 m w odstępach co najmniej 0,2 m od kabla.

Całość wykonać według obowiązującej normy kablowej .

9. Uwagi końcowe.

Roboty elektro-wykonawcze powinny być wykonane przez osoby uprawnione i pod nadzorem osoby uprawnionej.

Wszystkie połączenia przewodów linkowych to jest YLY, YLgY lub LgY należy zakańczać końcówkami zaciskowymi.

Roboty realizować zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami . Stosować postanowienia pakietu norm elektrycznych PN-IEC 60364.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać obowiązujące próby i badania elektryczne .

Wyniki pozytywne są warunkiem podłączenia urządzeń energetycznych pod napięcie. Pomiary i badania zgodnie m.in. z normą PN-IEC 60364-6-61.

Obliczenia techniczne

Moc zainstalowana całościowa – tablica TG

$$P_i = 25,9 \text{ kW}$$

$$\text{Współczynnik jednoczesności } k_z = 0,77$$

$$\text{Moc szczytowa } P_s = 19,9 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi_i = 0,93$$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = 30,9 \text{ A}$$

$$\text{Prąd znamionowy zabezpieczenia } I_n = 50,0 \text{ A. (wg WTP RE Olsztyn)}$$

Dobór kabla

$$I_B = 30,9 \leq I_n = 50,0 \text{ A} \leq I_z = 117,0 \text{ A}$$

$$I_z \geq (k_2 \cdot I_n) / 1,45 = (1,45 \cdot 50) / 1,45 = 50,0 \text{ A}$$

$$\text{WARUNEK SPEŁNIONY: } I_z = 117,0 \text{ A} \geq 50,0 \text{ A}$$

Dobrano kabel typu YAKY 4 x 70 mm² (0,6/1 kV) o obciążalności długotrwałej (dla kabla w rurze w ziemi) – $I_{zz} = 117,0 \text{ A}$.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej na przyłączy zalicznikowym:

Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

I_a – prąd zadziałania wyłącznika instalacyjnego typu S-303/C-50 A

$$I_a = k \times I_n = 10,0 \times 50 = 500 \text{ A}$$

Warunek skuteczności ochrony : $I_a \times Z_s < 230 \text{ V}$

Warunek jest spełniony przy impedancji pętli zwarcia $Z_s < 0,46 \Omega$

Prąd zwarcia 1 fazy

$$I_z = \frac{U_f}{1,25 \times Z_s}$$

$$I_z \text{ wym.} = I_a = k \cdot I_n = 10 \cdot 50 = 500 \text{ A}$$

Warunek : $I_z > I_z \text{wym}$

Wymagana wartość impedancji pętli zwarcia umożliwiające skuteczne wyłączenie zwarcia i spełnienie warunku $I_z > I_z \text{wym}$:

$$Z_s < \frac{U_f}{1,25 \times I_z \text{wym}} = \frac{230}{1,25 \times 500} = 0,37 \Omega$$

Skuteczność wyłączenia zwarcia zachowana przy $Z_s < 0,37 \Omega$

Należy wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia. Wyniki pozytywne są warunkiem podłączenia instalacji pod napięcie.

Spadek napięcia na proj. przyłączy :

$$P \times L = 31,0 \times 120 = 3720 \text{ KWm.}, dU = 1,08 \%$$

Poszczególne zabezpieczenia oraz przewody obwodów instalacji elektrycznej wewnętrznej pokazano na schemacie zasilania rys. E-5