

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT : SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ
- ETAP II

TEMAT : **WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA DO PRZEPOMPOWNI**

ADRES : Lubin, ul. Szafirowa, dz. nr 785/118, 785/120,
obręb 9, jedn. ewid. Lubin

INWESTOR : Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z o.o. 59-300 Lubin, ul. Rzeźnicza 1

CZĘŚĆ : **ELEKTRYCZNA**

OŚWIADCZENIE:

„Ja niżej podpisana, zgodnie z art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020r. poz.1333) oświadczam, iż projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej”

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. DANE OGÓLNE.strona 2
2. OPIS TECHNICZNY.strona 2
3. OBLICZENIA TECHNICZNE.strona 3
4. UWAGI KOŃCOWE.strona 4
5. RYSUNKI.strona 5
Nr rys.
1E. Projekt zagospodarowania terenu - WLZ skala 1:500
2E. Schemat wewnętrznej linii zasilającej
6. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA Z UMOWĄ PRZYŁĄCZENIOWĄ.strona 7

Projektowała: mgr inż. Agata Domalewska

- _____

Lubin, 1 wrzesień 2020 rok

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Podstawa opracowania.

- umowa z Inwestorem i podkłady architektoniczno – budowlane,
- warunki przyłączenia nr WP/077089/2015/O02R04,
- umowa o przyłączenie nr UP/077089/2015/O02R04/920,
- katalogi i karty informacyjne producentów urządzeń i osprzętu elektrycznego,
- obowiązujące normy, przepisy, wytyczne (stan prawny IX.2020):
 - [1] Norma PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”.
 - [2] Norma N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
 - [3] Norma N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - [4] Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
 - [5] Ustawa z dnia 07.07.1994r. - Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. 2020r. poz.1333),
 - [6] Ustawa z dnia 10.04.1997r. - Prawo energetyczne (Tekst jednolity: Dz. U. 2020r. poz.833),
 - [7] Ustawa z dnia 17.05.1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Tekst jednolity: Dz. U. 2020r. poz. 276),
 - [8] Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity: Dz. U. z 2019r. poz. 1065),
 - [9] Rozp. Min. Transp. Bud. i Gosp. Morsk. z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2018r. poz 1935),
 - [10] Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r Nr 47 poz. 401),
 - [11] Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120 poz 1126),
 - [12] Standardy techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.

1.2. Przedmiot opracowania i lokalizacja.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego wewnętrznej linii zasilającej dla przepompowni ścieków w miejscowości Lubin - działka nr 785/120.

1.3. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- linię kablową WLZ,
- zestaw pomiarowy,
- ochronę przeciwporażeniową.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Charakterystyka elektryczna.

Napięcie zasilania 230/400 V;
System ochrony od porażeń: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA;
Układ sieciowy dla linii kablowej: TN-C;
Układ sieciowy dla WLZ: TN-C;
Układ sieciowy dla instalacji wewnętrznej: TN-S;
Moc przyłączeniowa : $P_P = 13,0\text{kW} \Rightarrow I_N = 25\text{A}$

2.2. Wykonanie zasilania.

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie przepompowni ścieków będzie się odbywało z zestawu złączowego zabudowanego w granicy dz. nr 785/118. Zakres prac objętych projektem obejmuje zabudowę zestawu pomiarowego obok istniejącego zestawu złączowego, zasilenie zestawu pomiarowego kablem YKY 0,6/1kV 4x10mm² oraz wyprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej, z zestawu pomiarowego ZP, kablem YKY 0,6/1kV 4x10mm², do szafki sterowniczej zabudowanej na działce nr 785/120.

2.3. Zestaw pomiarowy.

W miejscu wskazanym na rys. nr 1E w granicy dz. nr 785/118, frontem do dz. nr 785/120, należy zabudować zestaw pomiarowy. Projektuje się zestaw pomiarowy typu ZK1e-1P w obudowie wykonanej w II kl. ochrony, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 44 i IK 10. Wymiary obudowy zestawu pomiarowego zgodnie z rys. nr 2E. Zestaw pomiarowy wykonać zgodnie ze standardami obowiązującym w TAURON Dystrybucja S.A. i posadowić na prefabrykowanym fundamencie przy istn. zestawie złączowym nr 785/118 .

Zestaw pomiarowy ZK1e-1P wyposażyć w osprzęt elektryczny zgodnie z rys. nr 2E. W zestawie pomiarowym zostanie zabudowany licznik energii elektrycznej czynnej, w układzie bezpośrednim 10/60A, 3x230/400V, kl. 2, 3-fazowy, 1-strefowy; zabezpieczenie główne (rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości „000” 100A przystosowany do plombowania z wkładkami bezpiecznikowymi mocy o wartości 50A, 500V i charakterystyce gG); zabezpieczenie zalicznikowe (wyłącznik 3F nadmiarowo prądowy 25A z zaciskiem PEN w plombowanej obudowie).

Na wewnętrznej stronie drzwiczek, należy umieścić „foliowany” schemat elektryczny zestawu z opisem przekrojów i kierunków linii kablowych.

Na zewnętrznej stronie drzwiczek zestawu należy umieścić oznaczenie z numerem administracyjnym obiektu lub numerem działki.

2.4. Wewnętrzna linia zasilająca.

Celem zasilania przepompowni ścieków należy z zestawu pomiarowego ZP wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą, kablem YKY 0,6/1kV typu 4x10mm², do szafy sterowniczej przepompowni zabudowanej na działce nr 785/120.

Kabel WLZ należy układać zgodnie z rys. nr 1E, po wytyczonej przez służbę geodezyjną trasie, na głębokości 80 cm, na warstwie piasku o grubości 10 cm, linią falistą z zapasem 3% w celu skompensowania przesunięć gruntu. Kabel w ziemi na całej długości układać w rurze osłonowej DVK50. Przy wprowadzaniu kabla do zestawu pomiarowego ZP i szafki sterowniczej należy pozostawić zapasy o długości min. 1,0 m. Przed zasypywaniem kabla należy sporządzić protokoły robót zanikowych oraz dokonać geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Ułożony kabel w rurze osłonowej należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. min. 15 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 25cm. Kabel w zestawie pomiarowym ZP oraz w ziemi w odległości co 10m zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z następującymi danymi: relacja linii, typ kabla, napięcie znamionowe kabla, rok ułożenia oraz znak użytkownika. Wykop uzupełnić gruntem rodzimym bez zanieczyszczeń (tj. gruzu, kamieni i innych przedmiotów) zagęszczając warstwowo. Teren prac przywrócić do stanu pierwotnego.

Pomiędzy istniejącym zestawem złączowym Z-dz. nr 785/118 i proj. zestawem pomiarowym ZP projektuje się ułożenie kabla YKY 0,6/1kV typu 4x10mm². Kabel układać w obrębie obudów zestawu złączowego i zestawu pomiarowego.

Końce kabli zabezpieczyć przez założenie palczatek termokurczliwych czteropalczastych typu AK4 10-16.

Pomiędzy proj. szafą sterowniczą przepompowni i proj. szafą do dozowania chemii (szafa zabudowana przy szafie sterowniczej przepompowni) projektuje się ułożenie kabla YKY 0,6/1kV typu 5x2,5mm². Kabel układać w obrębie obudów szaf sterowniczych.

2.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona podstawowa jest zapewniona przez podstawową izolację części czynnych lub przez obudowy.

Ochrona przy uszkodzeniu jest zapewniona przez połączenia wyrównawcze i samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku uszkodzenia realizowane przez wkładki bezpiecznikowe mocy o wartości 50A, 500V w układzie sieci TN-C.

Szyna PE szafy sterowniczej przepompowni będzie stanowiła miejsce rozdziału przewodu PEN na PE i N. Dla szyny PE w szafie sterowniczej przepompowni należy wykonać uziemienie bednarką FeZn 30x4 ułożoną w wykopie dla kabla WLZ. Oporność uziemienia $R_{Uz} \leq 10 \Omega$.

Z przewodem ochronnym PE w szafie sterowniczej przepompowni należy połączyć wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcji i osprzętu, które nie są, ale mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji.

2.6. Zestawienie materiału.

Lp.	Nazwa osprzętu elektrycznego	Ilość
1	Szafka pomiarowa ZP	1 szt.
2	Szafa sterownicza przepompowni	1 szt.
3	Szafa do dozowania chemii	1 szt.
4	Kabel 0,6/1kV typu YKY 4x10mm ²	27 m + 3m
5	Kabel 0,6/1kV typu YKY 5x2,5mm ²	3m
6	Rura osłonowa DVK50	20,0 m
7	Palczatka termokurczliwa czteropalczasta AK4 10-16	4 szt.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Dobór kabla.

Z zestawu pomiarowego ZP do szafki sterowniczej przepompowni dobrano kabel YKY 4x10mm² o długości 27 m, którego obciążalność dopuszczalna długotrwała wynosi $I_z = 52A$. W zestawie pomiarowym jako zabezpieczenie zalicznikowe dobrano wyłącznik nadmiarowo – prądowy 25A.

Sprawdzenie warunków doboru kabla YKY 4x10 mm²:

$$I_N \leq I_z \quad 25A \leq 52A \quad - \text{warunek spełniony,}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \quad 36A \leq 75A \quad - \text{warunek spełniony.}$$

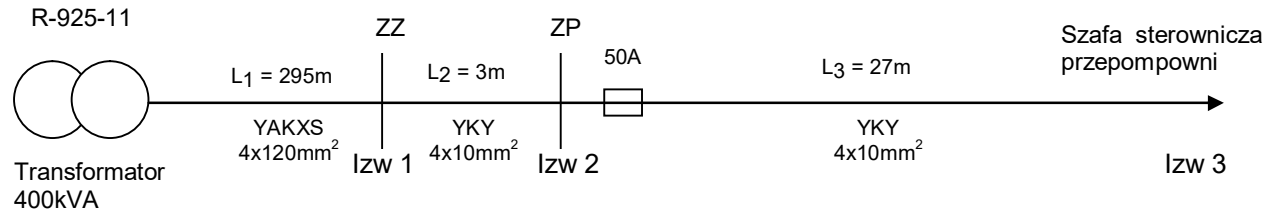
Linia kablowa z uwagi na zabezpieczenie przed skutkami przeciążenia została dobrana prawidłowo.

3.2. Spadek napięcia.

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot 400^2} \quad \Delta U = \frac{100 \cdot 13 \cdot 10^3 \cdot 27}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,39\% < 0,5\% \quad - \text{warunek spełniony.}$$

3.3. Sprawdzenie warunku ochrony przeciwporażeniowej.

Schemat zasilania:



Dane transformatora i linii:

$$\begin{aligned} S_{nT} &= 400 \text{ kVA} & R_T &= 0,0066 \, \Omega & X_T &= 0,01673 \, \Omega \\ R_{120} &= 0,255 \, \Omega/\text{km} & X_{120} &= 0,067 \, \Omega/\text{km} \\ R_{10} &= 1,85 \, \Omega/\text{km} & X_{10} &= 0,08 \, \Omega/\text{km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_1 &= R_T + R_K & R_1 &= 0,1570 \, \Omega \\ X_1 &= X_T + X_K & X_1 &= 0,0562 \, \Omega \end{aligned}$$

$$Z_1 = \sqrt{R_1^2 + X_1^2} \quad Z_1 = 0,1668 \, \Omega$$

$$I_{zw1} = \frac{0,8 \cdot 230V}{Z_1} \quad I_{zw1} = 1102A$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= 0,1774 \, \Omega; & I_{zw2} &= 1036A; \\ Z_3 &= 0,2749 \, \Omega; & I_{zw3} &= 669A \end{aligned}$$

Zabezpieczenie w zestawie pomiarowym: wkładki bezpiecznikowe mocy „gG„ 50A, 500V. Dla czasu zadziałania $t \leq 5 \text{ s}$ dla wkładki bezpiecznikowej mocy „gG „ 50A krotność $k = 4,5$
 $k \cdot I_b = 4,5 \cdot 50 = 225A < I_{zw3} = 669A$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla wszystkich przypadków jest zachowany – zabezpieczenia są skuteczne.

4. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie prace budowlane związane z wykonaniem zagospodarowania i uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie z niniejszą dokumentacją z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów i norm.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” oraz prowadzenia bieżącej obsługi geodezyjnej i uzyskania odpowiednich zezwoleń, zgłoszeń i protokołów odbioru robót. W trakcie realizacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające odpowiednie atesty i aprobaty techniczne. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia jak oznakowanie i wygradzenie terenu robót, zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu. Po wykonaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dla wykonanej wewnętrznej linii zasilającej protokołów z przeprowadzonych pomiarów: rezystancji izolacji, ciągłości poszczególnych żył kablowych, rezystancji pętli zwarcia i rezystancji uziemienia. Wszelkie roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie sieci podziemnych należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace związane z wprowadzeniem kabla do zestawu złączowego wymagają wyłączenia zestawu spod napięcia. Wykonawca robót uzgodnieni z Tauron Dystrybucja S.A. termin wyłączenia zestawu złączowego spod napięcia.

Opracowała:

mgr inż. Agata Domalewska