

1. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
2.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2.1.	Podstawa opracowania	3
3.	OPIS TECHNICZNY	3
3.1.	Temat opracowania	3
3.2.	Zakres opracowania	3
3.3.	Zasilanie przepompowni ścieków sanitarnych	3
3.4.	Szafki zasilająco-sterujące przepompowni wraz z instalacjami kablowymi zasilającymi i sterującymi	4
3.5.	Warunki wykonania prac	5
4.	OBLICZENIA	6
4.1.	Moc zapotrzebowana	6
4.2.	Dobór przewodów	6
4.3.	Obliczenie impedancji pętli zwarcia	7
4.4.	Obliczenie spadków napięć	7
4.5.	Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	7
5.	ZAŁĄCZNIKI	8
6.	ZESTAWIENIE WŁAŚCICIELI DZIAŁEK	9
7.	RYSUNKI	10
8.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	11
9.	OŚWIADCZENIE	13
10.	PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	14

Rys. E-01 Schemat zasilania - pompownia P1

Rys. E-02 Schemat zasilania - pompownia P2

Rys. E-1 Plan sytuacyjny - pompownia P1

Rys. E-2 Plan sytuacyjny - pompownia P2

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. Podstawa opracowania

1. Warunki przyłączenia nr P/15/039498 z dnia 15.09.2015r.
2. Warunki przyłączenia nr P/15/039500 z dnia 15.09.2015r.
3. Inwentaryzacji istniejących urządzeń i sieci elektroenergetycznych.
4. Plan zagospodarowania terenu na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.
5. Uzgodnienia z Inwestorem.
6. Informacje techniczne i DTR urządzeń.
7. Obowiązujące normy i przepisy.
8. Projekt budowlany p.t. "Budowa ul. Podgórnej i modernizacji ul. Straszyńskiej w Jankowie Gdańskim wraz z odwodnieniem i oświetleniem ulicznym", opracowywany równolegle przez Pracownię Projektową „RONDO” Piotr Olejniczak ".

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt branży elektrycznej zewnętrznych instalacji elektroenergetycznych związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przyłączami sanitarnymi i infrastrukturą towarzyszącą w ul. Podgórnej w Jankowie Gdańskim.

3.2. Zakres opracowania

- Szafki zabezpieczająco sterujące przepompowni ścieków sanitarnych SP-P1, SP-P2 – 2 szt
- Linie kablowe zasilające szafki SP-P1, SP-P2 0,4kV ze złączy kablowo-pomiarowych (posadowienie złączy kablowo-pomiarowych w zakresie Energa Operator zgodnie z warunkami przyłączenia),
- Linie kablowe zasilające i sterujące ułożone pomiędzy szafkami SP-P1, SP-P2, a urządzeniami zainstalowanymi w komorach przepompowni ścieków,
- WLZ YKY 5x10 – dł, około 4m do szafki SP-P1 oraz YKY 5x6 – dł, około 50m do szafki SP-P2

3.3. Zasilanie przepompowni ścieków sanitarnych

3.3.1. Zasilanie przepompowni P1

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/15/039498 zasilanie elektroenergetyczne przepompowni odbywać się będzie ze złącza kablowo-pomiarowego KRSN-P, które wplecione będzie w istniejący kabel YAKXS 4x120 biegnący od stacji T-51509 do złącza kablowego Z-501 (budowa złącza kablowo-pomiarowego po stronie dostawcy energii tj. Energa Operator).

Ze złącza kablowo-pomiarowego KRSN-P projektuje się linię kablową YKY 5x10 do zasilania szafki zasilająco-sterującej SP-P1 zlokalizowanej na dz. nr 66 zgodnie z planem rys. E-1. Schemat zasadniczy zasilania przedstawiono na rys. E-01.

Układ sieci TN-S. Ochrona od porażień - samoczynne wyłączenie zasilania.

3.3.2. Zasilanie przepompowni P2

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/15/039500 zasilanie elektroenergetyczne przepompowni odbywać się będzie ze złącza kablowo-pomiarowego KRSN-P2, które wplecione będzie w istniejący kabel YAKXS 4x120 biegnący od stacji T-5176 do złącza kablowego Z-501/301 (budowa złącza kablowo-pomiarowego po stronie dostawcy energii tj. Energa Operator).

Ze złącza kablowo-pomiarowego KRSN-P2 projektuje się linię kablową YKY 5x6 dł. 50m do zasilania szafki zasilająco-sterującej SP-P2 zlokalizowanej na dz. nr 66 zgodnie z planem rys. E-2. Schemat zasadniczy zasilania przedstawiono na rys. E-02.

Układ sieci TN-S. Ochrona od porażeń - samoczynne wyłączenie zasilania.

3.4. Szafki zasilająco-sterujące przepompowni wraz z instalacjami kablowymi zasilającymi i sterującymi

Dla realizacji funkcji zasilania i sterowania przepompowniami ścieków P1 i P2 służyć będą szafki zasilająco-sterujące typu UZS.8 (w dostawie producenta przepompowni, przed zamówieniem należy uzgodnić z producentem pompowni typ obudowy i wyposażenie w aparaturę zabezpieczającą) - projektowane szafki SP-P1 i SP-P2.

Charakterystyka UZS.8

Urządzenia UZS.8 przeznaczone są do zabezpieczania i sterowania pracą dwóch pomp trójfazowych (w każdej pompowni). Urządzenie UZS.8 zbudowane są z elementów automatyki elektronicznej, elektrycznej, łączników oraz aparatury sterowniczej. Funkcje modułów zabezpieczających spełniają: elektroniczny członu odpadu fazy, spadku napięcia i kolejności faz, termiczny członu nadmiarowo-prądowy, elektromagnetyczny członu nadmiarowo-prądowy oraz różnicowoprądowy.

Urządzenia UZS.8 umieszczone są w obudowie z tworzywa ABS i poliwęglanu o stopniu ochrony IP55 i stanowiącej II klasę ochronności. Szafki należy wykonać w obudowie wolnostojącej.

3.4.1. Szafka przepompowni P1 wraz z instalacjami kablowymi

Urządzenia elektroenergetyczne przepompowni P1 zasilane będą z szafki zabezpieczająco-sterującej SP-P1 typu UZS.8 (w dostawie producenta przepompowni).

Z szafki SP-P1 zasilane będą po dwie pompy o mocy 7,5kW. Do zasilania pomp wykorzystane zostaną kable fabryczne dostarczane przez producenta o przekroju 12x2,5mm². Kable na docinku od szafki SP-P1 do przepompowni należy prowadzić w rurach osłonowych D=110. Równolegle z kablami siłowymi projektuje się kable sygnałowe i sterownicze o przekrojach:

- 3x0,5mm² do sondy hydrostatycznej (w dostawie producenta) – 1 szt,
- YKY 3x1mm² do łączników pływakowych – 2 szt,
- YKY 2x1mm² do łącznika otwarcia wjazdu – 1 szt

Kable sterownicze i sygnałowe należy prowadzić w rurach osłonowych D=110. Kable zasilające i sterownicze prowadzić w oddzielnych rurach osłonowych.

UWAGA: Przed złożeniem zamówienia na przepompownie należy określić długość przewodów zasilających pompy i sygnałowych (kabel z kapilarą do sondy hydrostatycznej) przygotowywanych fabrycznie przez producenta.

Przykładowy schemat szafki pompowej w załączniku.

3.4.2. Szafka przepompowni P2 wraz z instalacjami kablowymi

Urządzenia elektroenergetyczne przepompowni P2 zasilane będą z szafki zabezpieczająco-sterującej SP-P2 typu UZS.8 (w dostawie producenta przepompowni).

Z szafki SP-P2 zasilane będą po dwie pompy o mocy 1,1kW. Do zasilania pomp wykorzystane zostaną kable fabryczne dostarczane przez producenta o przekroju 4x1mm². Kable na docinku od szafki SP-P2 do przepompowni należy prowadzić w rurach osłonowych D=110. Równolegle z kablami siłowymi projektuje się kable sygnałowe i sterownicze o przekrojach:

- 3x0,5mm² do sondy hydrostatycznej (w dostawie producenta) – 1 szt,
- YKY 3x1mm² do łączników pływakowych – 2 szt,
- YKY 2x1mm² do łącznika otwarcia wjazdu – 1 szt

Kable sterownicze i sygnałowe należy prowadzić w rurach osłonowych D=110. Kable zasilające i sterownicze prowadzić w oddzielnych rurach osłonowych.

UWAGA: Przed złożeniem zamówienia na przepompownię należy określić długość przewodów zasilających pompy i sygnałowych (kabel z kapilarą do sondy hydrostatycznej) przygotowywanych fabrycznie przez producenta.

Przykładowy schemat szafki pompowej w załączniku.

3.5. Warunki wykonania prac

Projektowane kable nn należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie lub skręcanie zachowując jednocześnie środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii kablowych. Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm i przykryć folią o szerokości 20cm i grubości 0,5 mm o trwałym kolorze (niebieskim kable nn). Kable nn należy układać na głębokości 0,7 m, pod jezdniami na głębokości min. 1,0m w rurach AROT -SRS 110. Skrzyżowania proj. kabli z uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach AROT -DVK 110.

Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m i miejscach charakterystycznych jak, skrzyżowania, wejścia do przepustów rurowych itp. Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych.

Oznaczniki powinny zawierać następujące informacje: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg normy, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla, oznaczenie fazy.

Treść tabliczek i sposób wykonania uzgodnić z Użytkownikiem. Przed rozpoczęciem robót zapewnić nadzór instytucji użytkujących poszczególne urządzenia inżynieryjne i uwzględnić wszelkie uzgodnienia branżowe.

Przed zasypaniem, kable należy zgłosić do odbioru etapowego przez Użytkownika.

Uwagi końcowe

Projektowane prace wykonać zgodnie z projektem przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów oraz zasad BHP.

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy mieć na uwadze maksymalną ochronę systemów korzeniowych drzew rosnących wzdłuż budowanej sieci energetycznej. Po zakończeniu prac teren wykopów doprowadzić do stanu, jaki był przed ich wykonywaniem.

Niniejsza inwestycja nie wywoła skutków szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi i nie występuje w wykazie inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, Dz. Ust. nr 52 rozp. Nr 284 z dn. 13.05.95r.

4. OBLICZENIA

4.1. Moc zapotrzebowana

Obliczenia techniczne zapotrzebowania mocy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy i otrzymane założenia dotyczące funkcji obiektu. Na tej podstawie otrzymano następujące parametry zasilania dla projektowanych obiektów:

1. Zestawienie mocy dla przepompowni ścieków P1

Pompownia P1	P_i [kW]	k_i	P_s [kW]
Pompa 1	7,5	1,000	7,5
Pompa 2	7,5	1,000	7,5
Obwody sterownicze	0,5	1,000	0,5
Obwód gniazda jednofazowego	1,0	0,100	0,1
Moc całkowita	16,5	0,945	15,6

2. Zestawienie mocy dla przepompowni ścieków P2

Pompownia P2	P_i [kW]	k_i	P_s [kW]
Pompa 1	1,1	1,000	1,1
Pompa 2	1,1	1,000	1,1
Obwody sterownicze	0,5	1,000	0,5
Obwód gniazda jednofazowego	1,0	0,100	0,1
Moc całkowita	3,7	0,757	2,8

4.2. Dobór przewodów

Na podstawie arkusza 4-43 normy PN-IEC 60364 charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego powinna spełniać następujące warunki:

ZABEZPIECZENIE PRZEWODÓW OD PRZECIĄŻENIA

$$I_b \leq I_n \leq I_a$$

gdzie: I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_w - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$$I_a \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

I_{dd} - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

4.3. Obliczenie impedancji pętli zwarcia

Linia zasilająca I (od stacji trafo do SK)

$$R_z = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

$$I_z = \frac{230}{1.25 \cdot 2 \cdot R_z}$$

pomiędzy ZK

$$R_{zK} = \frac{l}{\gamma \cdot S} + R_z$$

$$I_{zK} = \frac{230}{1.25 \cdot 2 \cdot R_{zK}}$$

i tak dalej do najdłuższego obwodu.

4.4. Obliczenie spadków napięć

Obliczenie spadków napięć dokonano wg następujących wzorów:

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot 100}{400} \text{ dla wlv i odbiorów 3faz. – sumowane od stacji trafo}$$

Wszystkie obwody spełniają wymagania ze względu na ochronę przeciwporażeniową dodatkową realizowaną przez szybkie wyłączenie napięcia a spadki napięć są poniżej dopuszczalnych.

4.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia zasilania. Obliczenia przeprowadzono dla najgorszych warunków. Wszystkie obwody spełniają kryterium dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia

$$Z_z = \sqrt{Z_Q + Z_L + Z_T + Z_{L2} + Z_{WLZ} + Z_{WLZlicz}}$$

$$I_k = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_z}$$

$$1.25 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Wymagania dotyczące czasów samoczynnego wyłączania zasilania uważa się za spełnione, gdy:

$$Z_s \cdot I_a \leq 230V \text{ (układ sieci TN-C-S)}$$

5. ZAŁĄCZNIKI

- warunki przyłączenia do sieci energetycznej
- uprawnienia projektantów
- uzgodnienie Energa

6. ZESTAWIENIE WŁAŚCICIELI DZIAŁEK

Nr działki	Właściciel / Użytkownik wieczysty
66	Gmina Kolbudy

7. RYSUNKI

Rys. E-01 Schemat zasilania - pompownia P1

Rys. E-02 Schemat zasilania - pompownia P2

Rys. E-1 Plan sytuacyjny (pompownia P1)

Rys. E-2 Plan sytuacyjny (pompownia P2)

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa obiektu: Budowa zewnętrznych instalacji elektroenergetycznych związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przyłączami sanitarnymi i infrastrukturą towarzyszącą w ul. Podgórnej w Jankowie Gdańskim.

Adres obiektu: Jankowo Gdańskie, ul. Podgórna, dz. nr 66

Inwestor: Gmina Kolbudy

Projektant: Sebastian Łogin nr upr. 246/Gd/2002

Opis

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z budową przy w Jankowie Gdańskim przy ul. Podgórnej, dz. nr ewid. 66.

§ 2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- budowa linii kablowych nn 0,4 kV
- montaż szafek kablowych SP

Kolejność realizacji obiektów może odbywać się równocześnie i wynika z przyjętej technologii i dostaw materiałów

§ 2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- stacja transformatorowa 15/0,4kV T-51509,
- stacja transformatorowa 15/0,4kV T-5176,
- istniejące uzbrojenie podziemne terenu,
- złącza kablowo-pomiarowe KRSN-P, KRSN-P2.

§ 2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- | | |
|--|-------------------------------|
| - stacja transformatorowa 15/0,4kV T-51509 | - znajduje się pod napięciem, |
| - stacja transformatorowa 15/0,4kV T-5176 | - znajduje się pod napięciem, |
| - złącze kablowe KRSN-P, KRSN-P2 | - znajdują się pod napięciem, |
| - linie kablowe nn-0,4kV | - znajdują się pod napięciem, |
| - linie kablowe SN-15kV | - znajdują się pod napięciem, |
| - ul. Podgórna, | |

§ 2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- przy pracach związanych z budową linii kablowych nn istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym podczas prac łączeniowych,
- przy pracach związanych łączeniem kabli w rozdzielnicach elektrycznych istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym,
- przy pracach związanych z budową linii kablowych istnieje zagrożenie potrącenia pracowników przez uczestników ruchu drogowego,

§ 2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

- łączenie kabli nn, prace monterskie przy urządzeniach, prace przy sieciach i urządzeniach uzbrojenia podziemnego terenu będą wykonywane w stanie bez napięciowym a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót.
- podłączenia kabli i przewodów nn w złączu kablowym oraz w rozdzielnicach będą wykonywane w stanie bez napięciowym a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót

§ 2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia – „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”

- należy dokonać wygrozdzenia miejsc pracy, należy wyznaczyć drogi ewakuacyjne,
- należy zabezpieczyć i właściwie oznaczyć wszystkie miejsca, w których możliwy jest upadek z wysokości,
- należy zabezpieczyć i właściwie oznaczyć wszystkie wystające części elementów budowlanych,
- należy zapewnić właściwe oświetlenie podczas prac,
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu bioz". Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

9. OŚWIADCZENIE

Oświadczam się, że projekt budowlany zewnętrznych instalacji elektroenergetycznych związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przyłączami sanitarnymi i infrastrukturą towarzyszącą w ul. Podgórnej w Jankowie Gdańskim, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz.U. Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (tekst jednolity Dz.U. RP Nr 75 z dnia 15.06.2002r), przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14 poz. 60 z dnia 15.04.1985r) z późniejszymi zmianami (Ustawa z dnia 14 listopada 2003r) oraz ustawy Prawo Zamówień publicznych z dnia 29.01.2004r. (Dz.U. z 9 lutego 2004r. Nr 19 poz.177).

Data: 09.2016 r.

Projektant: mgr inż. Sebastian Łogin

upr. bud. 246/Gd/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

10. PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE