

## Spis treści

I.	Opis techniczny branży elektrycznej.....	4
1.	Podstawa opracowania .....	4
2.	Przedmiot i zakres projektu .....	4
3.	Główna linia rozdzielcza (zasilanie Ppś) .....	4
4.	Sposób ochrony .....	5
II.	Opis techniczny automatyki .....	6
5.	Dane ogólne .....	6
5.1.	Podstawa opracowania .....	6
5.2.	Przedmiot opracowania .....	6
6.	Ochrona od porażień.....	6
7.	Połączenia wyrównawcze.....	6
8.	Ochrona środowiska.....	6
9.	Charakterystyka techniczna.....	6
9.1.	Dane techniczne .....	7
9.2.	Funkcjonalność szafy.....	8
10.	Budowa szafy sterowniczej .....	9
11.	Praca pomp.....	10
11.1.	Sterowanie automatyczne.....	10
11.2.	Sterowanie ręczne .....	11
11.3.	Sygnalizacja alarmowa .....	11
12.	Transmisja danych .....	12
III.	Oświadczenie .....	13
IV.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	14
V.	Zaświadczenie przynależności projektanta do ŁOIIB w Łodzi .....	17
VI.	Odpis uprawnień projektanta .....	18

## Spis rysunków

EL-1.0	Lokalizacja przepompowni ścieków Ppś1
EL-1.1	Lokalizacja przepompowni ścieków Ppś2
EL-2.0	Zasilanie przepompowni ścieków Ppś1
EL-2.1	Zasilanie przepompowni ścieków Ppś2
EL-3.0	Schemat rozdziału energii - jednokreskowy schemat zasilania przepompowni ścieków Ppś1 dz. nr ew. 1/3
EL-3.1	Schemat rozdziału energii - jednokreskowy schemat zasilania przepompowni ścieków Ppś2 dz. nr ew. 11/3
A -1.0	Przepompownia ścieków, arkusz 1/13
A -1.1	Przepompownia ścieków, arkusz 2/13
A -1.2	Przepompownia ścieków, arkusz 3/13
A -1.3	Przepompownia ścieków, arkusz 4/13

- A -1.4 Przepompownia ścieków, arkusz 5/13
- A -1.5 Przepompownia ścieków, arkusz 6/13
- A -1.6 Przepompownia ścieków, arkusz 7/13
- A -1.7 Przepompownia ścieków, arkusz 8/13
- A -1.8 Przepompownia ścieków, arkusz 9/13
- A -1.9 Przepompownia ścieków, arkusz 10/13
- A -1.10 Przepompownia ścieków, arkusz 11/13
- A -1.11 Przepompownia ścieków, arkusz 12/13
- A -1.12 Przepompownia ścieków, arkusz 13/13

## **Spis załączników**

1. Warunki przyłączenia nr 21-I7/WP/00814 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV
2. Warunki przyłączenia nr 21-I7/WP/00814 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

# **I. Opis techniczny branży elektrycznej**

do projektu budowlanego – projektu technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej  
od miejscowości Belsk Duży (osiedle PGR) do wsi Rębowola, Skowronki - etap I  
– zasilanie przepompowni ścieków

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Oględziny terenowe
- Obowiązujące przepisy i normy

## **2. Przedmiot i zakres projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania są połączenia liniami kablowymi nN złączy kablowo-pomiarowych z rozdzielnicą przepompowni ścieków o numerach Ppś1 - Ppś2, zainstalowanych przy wydzielonym ogrodzeniu. Opracowanie jak i realizacja techniczno-fizyczna części przedlicznikowej przyłącza przepompowni ścieków Ppś, zgodnie z warunkami przyłączy: 21-I7/WP/00814, 21-I7/WP/00815 z dnia 2021.04.21 leży po stronie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Grójec.

Niniejsze opracowanie obejmuje część zalicznikową przyłącza urządzenia.

## **3. Główna linia rozdzielcza (zasilanie Ppś)**

Ze złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić obwody kablowe YKYżo5x6 do rozdzielnic danego urządzenia zbiornikowo-tłocznego o długości odpowiednio:

- Z ZKP Ppś1 obwód kablowy L = 5 mb
- Z ZKP Ppś2 obwód kablowy L = 6 mb

Kabel, o którym mowa, pograżyć w ziemi na głębokości 0,8m w obrębie działek wymienionych w tabeli nr 1 przy czym bezpośrednio na dnie wykopu jeśli grunt jest piaszczysty, a o ile warunek taki nie jest spełniony kabel należy układać na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Kabel należy przykryć warstwą piasku tej samej grubości a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm. Kabel pokryć folią z tworzywa sztucznego. Folia ma być koloru niebieskiego o minimalnej grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem do 3% długości układanego odcinka. Przy układaniu kabla zwrócić uwagę, aby nie był on

ciągnięty po ziemi, należy także unikać ostrych zagięć lub pętli. Najmniejszy promień zagięcia kabla może wynosić 20x jego średnica zewnętrzna.

Przy złączach pomiarowych ZKP- Ppś pozostawić zapas kabla YKYżo5x6 min.1,5 m. Przy złączu do głębokości 0,5m pod jego powierzchnią kabel chronić rurą DVK50. Taką samą rurą chronić kabel w obrębie przejścia pod oznaczoną i nieoznaczoną siecią infrastruktury podziemnej.

Lp.	Urządzenie zbiornikowo-tłoczne	Numer działki	Nr warunku przyłączenia
1	Ppś1	1/3	21-I7/WP/00814
2	Ppś2	11/3	21-I7/WP/00815

Tabela nr 1

#### 4. Sposób ochrony

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C, a instalacja odbiorcza pracuje w układzie sieciowym TN-C-S. Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z wymaganiami normy PN-HD-60364-4-41.

Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o czułości członu różnicowego nie większej niż 30mA.

Przy rozdzielnicy RZS ułożyć uziom otokowy z płaskownika FeZn30x4, który należy dodatkowo rozbudować uziomami pionowymi. Wymagana rezystancja uziemienia poniżej 10Ohm.

## **II. Opis techniczny automatyki**

do projektu budowlanego budowy sieci kanalizacji sanitarnej od miejscowości Belsk Duży (osiedle PGR) do wsi Rębowola, Skowronki - etap I – projekt automatyki

### **5. Dane ogólne**

#### **5.1. Podstawa opracowania**

---

- Zlecenie inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy

#### **5.2. Przedmiot opracowania**

---

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej od miejscowości Belsk Duży (osiedle PGR) do wsi Rębowola, Skowronki – etap I”. Opracowanie obejmuje branżę AKPiA.

### **6. Ochrona od porażeń**

Zastosowaną ochroną przeciwporażeniową będzie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Ochrona realizowana będzie przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych oraz wyłączników instalacyjnych.

### **7. Połączenia wyrównawcze**

Wykonane będą połączenia wyrównawcze, poprzez połączenie ze sobą wszystkich metalowych części projektowanej szafki z punktem PE. Połączenie wykonane będą przewodem LgY 6mm<sup>2</sup> w kolorze żółto-zielonym.

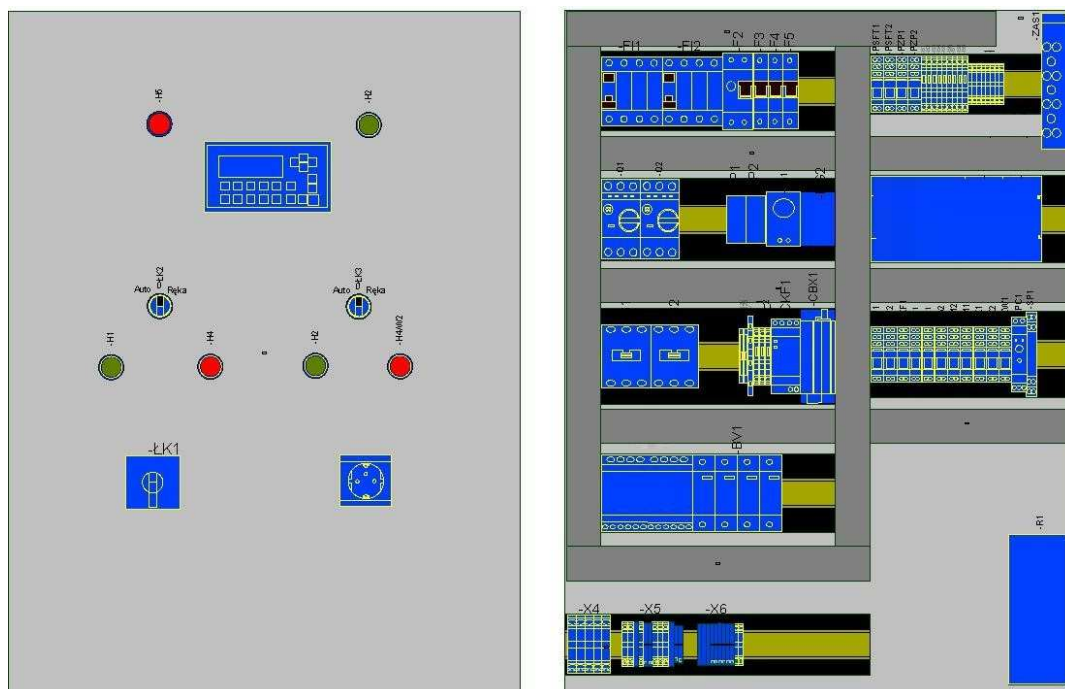
### **8. Ochrona środowiska**

Nie występuje i nie jest wymagana

### **9. Charakterystyka techniczna**

Projektuje się montaż nowej szafy o wymiarach (szer. x wys. x głęb.) 600x800x300mm. W projektowanej szafie zamontowane będą obwody zasilania, obwody potrzeb własnych oraz zbierania i transmisji danych z obiektu do systemu SCADA.

Na rysunku 1. przedstawiono przykładowy widok rozmieszczenia elementów wewnątrz szafy.



Rys. 1 Widok szafy.

Projektowana szafa AKPiA przeznaczona jest do sterowania pracą pompowni ścieków wyposażoną w dwa agregaty pompowe oraz zbierania danych z pomiarów i ich transmisji do systemu SCADA poprzez łącze GSM/GPRS. Sterowanie pompownią odbywa się na podstawie pomiaru poziomu realizowanego po przez sondę hydrostatyczną dedykowaną do ścieków oraz dwóch sygnalizatorów pływakowych (poziom minimalny –suchobieg, poziom maksymalny – przelew)

## 9.1. Dane techniczne

Napięcie zasilania:	$U_n = 3 \times (380-400) \text{ V}, 50 \text{ Hz},$
Liczba zasilanych pomp łącznie:	2,
Moc pomp w zależności od przepompowni:	do 20,0 kW (dla Ppś1), do 8,0 kW (dla Ppś2)
Tryb pracy pompy:	automatyczny, ręczny,
Rozruch pompy:	bezpośredni,
Pomiar poziomu ścieków:	sonda hydrostatyczna + 2 pływaki,
Pomiar prądu pomp:	przekładniki prądowe z przetwornikiem 4-20mA, amperomierze

## **9.2. Funkcjonalność szafy**

---

- Obudowa z tworzywa sztucznego IP65 z drzwiami podwójnymi, z fundamentem do wkopania,
- Wyłącznik główny,
- Przełącznik sieć-0-agregat,
- lampa oświetlenia szafy,
- Wyłączniki różnicowo-prądowe dla toru zasilania pomp,
- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla obwodów sterowniczych,
- Wyłącznik różnicowo-prądowy dla obwodów gniazda serwisowego oraz ogrzewania szafy,
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C 4-polowe,
- Gniazdo serwisowe 24VAC,
- Gniazdo serwisowe 230VAC,
- Zasilanie oświetlenia placu z czujnikiem zmierzchowym,
- Czujnik zaniku i kolejności faz CKF-B,
- Przełącznik rodzaju sterowania auto-0-ręka dla każdej z pomp,
- Zasilacz buforowy,
- Ocieplenie szafy sterowniczej
- Akumulatory 12V/5Ah do utrzymania transmisji w przypadku braku zasilania,
- Transformator do zasilania wyłączników pływakowych napięciem bezpiecznym,
- Przekładniki interfejsowe,
- Lampki kontroli zasilania, pracy i awarii każdej pompy,
- Przyciski do uruchamiania i zatrzymania pomp w trybie ręcznym,
- Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny,
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed rozeniem),
- Licznik czasu pomp realizowany przez sterownik,
- Amperomierz dla każdej z pomp,
- Przekładniki prądowe do odczytu prądów pomp w wizualizacji nadrzędnej,
- Kontaktron otwarcia drzwi szafki
- Zabezpieczenie zwarcione i przeciążeniowe dla każdej z pomp,
- Styczniki do każdej z pomp,
- Wyłącznik krańcowy wjazdu,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem oraz przelewem w postaci wyłączników pływakowych (2szt),
- Sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu w zbiorniku

- Przycisk spompowania poniżej poziomu suchobiegu,
- Przełączniki umożliwiające pracę w trybie Automatycznym-0-Ręcznym,
- Przyciski z samo powrotem wymuszające start pompy w trybie ręcznym,
- Blokada elektryczna oraz mechaniczna jednoczesnej pracy dwóch pomp,
- Sterownik PLC z zintegrowanym panelem HMI, z programem do obsługi przepompowni z trybem zdarzeniowym:
  - Jednostka centralna,
  - Moduł komunikacyjny,
  - Moduł wejść analogowych,
  - Moduł wejść/wyjść cyfrowych.
- Wyświetlacz wbudowany w sterownik o przekątnej ekranu 3”,
- Modem GSM/GPRS CellBOX U3,
- Niezbędne zaciski oraz złączki,
- Listwa zaciskowa

## 10. Budowa szafy sterowniczej

Szafka AKPiA wyposażona będzie w wyłącznik główny, zabezpieczenia różnicowoprądowe, nadmiarowoprądowe, zasilacz, sterownik PLC pełniący również funkcję panelu HMI, umieszczony na drzwiach szafy zgodnie z wymogami oraz modem do transmisji danych GPRS.

Obwody sterownicze szafy, zgodnie z PFU, przewiduje się w wykonaniu przewodami LgY, o przekroju 1mm<sup>2</sup> i izolacji minimum 300/500V, z zachowaniem wymaganej kolorystyki dla obwodów:

- sygnały pomiarowe dwustanowe – biały,
- sygnały analogowe – biały,
- napięcie jednofazowe 230V (L) – czarny,
- napięcie jednofazowe 230V (N) – niebieski,
- PE – żółto – zielony,
- 24VDC „+” – czerwony,
- 24VDC „GND” – biały,
- obwody siłowe (L1) – czarny,
- obwody siłowe (L2) – brązowy,
- obwody siłowe (L3) – szary,
- obwody siłowe (N) – niebieski,



- obwody siłowe (PE) – żółto – zielony.

Przekroje obwodów w szafie podane są na schematach elektrycznych (Arkusz-1).

## 11. Praca pomp

### 11.1. Sterowanie automatyczne

---

Układ do sterowania pracą pompowni ścieków będzie pracował w trybie pracy automatycznej. W tym trybie, przełączniki (dla każdej z pomp), na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej powinny być przełączone w pozycję „Automatyczne”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały pomiaru poziomu z sondy hydrostatycznej oraz stany z pływaków „Suchobiegi” i „Przelew”. Prądy pobierane przez silniki pomp mierzone będą za pomocą przekładników prądowych z wbudowanymi przetwornikami 4-20mA, podłączonymi do sterownika PLC oraz wyświetlały poziom pobieranego prądu przez pompę na wyświetlaczu wskazowym umieszczonym na drzwiach szafy sterowniczej. Utrzymywanie poziomu ścieków w zadanych granicach realizowane będzie przez odpowiednie włączanie i wyłączanie pomp. W przypadku pracy automatycznej sterownik będzie korzystał w wprowadzonych do jego pamięci czterech progów poziomu ścieków H0, H1, H2, H3

Sterownik mierzy na bieżąco poziom ścieków i porównuje go z czterema progami (progi dla poszczególnych UZT wg opracowania branży sanitarnej):

- Załączenie pojedynczej pompy (poziom H2),
- Ostrzeżenie o poziomie przelewu (poziom H3),
- Wyłączenie pompy (poziom H1),
- Ostrzeżenie o suchobiegu (poziom H0) z wyłączeniem pomp.

W przypadku uszkodzenia sterownika lub sondy (np. jej wypięcia z układu) decyzję o włączeniu pomp przejmą pływakowe czujniki poziomu.

- Poziom Max (normalnie otwarty) - włącza pompę
- Poziom Min (normalnie otwarty) – wyłącza pompę (zabezpieczenie przed suchobiegiem).

Ustawienia dotyczące poziomów załączenia i wyłączenia pompy przez sterownik PLC oraz zwłok czasowych, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego oraz zdalnie z systemu SCADA. Praca pomp, sygnalizowana będzie na

ekranie sterownika, lampkami na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej oraz z poziomu systemu SCADA.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego, lub włączenie wyłącznika silnikowego) i będzie to sygnalizował na ekranie sterownika, lampkami sygnalizacyjnymi, na drzwiach wewnętrznych szafy oraz z poziomu systemu SCADA.

### **11.2. Sterowanie ręczne**

---

Pozycja „Wyłączone” przełącznika blokuje działanie silników pomp.

Pozycja „Ręczne” umożliwia załączanie i wyłączenie pomp za pomocą przycisków umieszczonych na drzwiach wewnętrznych szafy.

Niezależnie od ustawienia przełącznika „Automat”/„Ręczne”, na drzwiach wewnętrznych szafy, będą świecić się odpowiednie lampki sygnalizacyjne, potwierdzające pracę lub awarię pomp.

W przypadku pracy ręcznej, personel techniczny musi kontrolować poziom ścieków i pracę pomp.

W tym trybie można będzie włączyć poszczególne pompy za pomocą przycisków „START” na drzwiach wewnętrznych szafy. Wyłączenie nastąpi:

- po naciśnięciu przycisku „STOP”,
- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy (zabezpieczenie termiczne silnika),
- braku odpowiedniego poziomu ścieków (pływak suchobiegu).

W trybie ręcznym, powrót wyżej wymienionych sygnalizacji do stanu normalnego (np. pojawienie się napięcia znamionowego), nie załącza pompy do pracy.

### **11.3. Sygnalizacja alarmowa**

---

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów pomp włączone zostają lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to w systemie wizualizacji SCADA i na panelu operatorskim.

Układ sterowania ze sterownikiem PLC, będzie pełnił także rolę centrali alarmowej z wykorzystaniem podłączonych do jednego z jego wejść krańcówek otwarcia drzwi szafki i wjazdu do pompowni. Po stwierdzeniu przerwania obwodu krańcówek (otwarcie drzwi pompowni lub drzwi szafy) sterownik odmierza ustalony czas przeznaczony na

wprowadzenie przez panel odpowiedniego kodu, który wyłączy funkcję centrali alarmowej. Jeśli po upływie zadanego czasu nie zostanie wprowadzony kod, zostanie włączona sygnalizacja alarmowa poprzez system SCADA (oraz ewentualnie dodatkowo sygnalizacja świetlna, pulsująca lampka awarii zbiorczej).

## **12. Transmisja danych**

Do transmisji danych ze sterownika PLC projektuje się połączenie GPRS, z wykorzystaniem modemu GSM/GPRS. Modem będzie połączony ze sterownikiem po magistrali RS232 z protokołem ModBUS RTU. Projektowany modem GSM/GPRS wyposażony będzie w minimum dwa porty szeregowo 232/485, z którego jeden wykorzystywany będzie do komunikacji ze sterownikiem PLC, drugi jako magistrala do komunikacji z peryferyjnymi urządzeniami np. przepływomierzem.

### **III. Oświadczenie**

**Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333)**

**Oświadczam jako projektant**, że projekt budowlany – projekt techniczny budowy sieci kanalizacji sanitarnej od miejscowości Belsk Duży (osiedle PGR) do wsi Rębowola, Skowronki – etap I, gm. Belsk Duży, dz. nr ew. 9/65, 9/63/ 9/60, 11/3, 11/4, 11/5 obręb 0037 PGR Belsk Duży, dz. nr ew. 1/2, 1/3, 1/4, 3 obręb 0040 Ośrodek Mała Wieś, dz. ew. 152, 180, 181, 209/162 obręb 0016 Mała Wieś, jedn. ewidencyjna nr 140601\_2 Belsk Duży

**Sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

.....  
podpis, pieczęć

Grójec 05.07.2021 r.

## **IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **1. Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej od miejscowości Belsk Duży (osiedle PGR) do wsi Rębowola, Skowronki - etap I – zasilenie i sterowanie przepompowni ścieków obręb 0037 PGR Belsk Duży, obręb 0040 Ośrodek Mała Wieś, obręb 0016 Mała Wieś jedn. ew. 140601\_2 Belsk Duży**

### **2. Inwestor:**

**Gmina Belsk Duży  
ul. Jana Koźmińskiego 4  
05-622 Belsk Duży**

### **3. Projektant i sprawdzający:**

<b>Projektant:</b>	<b>Podpis i pieczęć:</b>
<b>Sebastian Kabziński nr upr.: LOD/1520/POOE/10</b>	

### **Podstawa prawna:**

art. 20 ust. 1b Prawa Budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

Grójec, 07.2021 r.

## **Część opisowa:**

### **1. Zakres opracowania**

Zasilenie przepompowni ścieków sieciowych

### **2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

- a) Budowa głównej linii rozdzielczej (typ i długość wg opracowania) do zasilania RZS przepompowni

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- a) czynna linia NN wzdłuż dróg gminnych
- b) uczęszczane drogi

### **4. Wskazanie dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania**

- a) prace w pobliżu czynnej LNN, w szczególności nawiązania do słupów (nr słupa zgodnie z opracowaniem)
- b) prace w pobliżu uczęszczanych dróg

### **6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przez przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- c) przedstawienie kierującego robotami
- d) szczegółowe omówienie harmonogramu prac w terenie ze wskazaniem obiektów i urządzeń przy których będą prowadzone roboty ze wskazaniem oznakowanego terenu prowadzenia prac i wskazaniem imiennie wykonawców danej czynności

### **7. 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**

Prace wykonane powinny być przez firmę zatrudniającą pracowników posiadających wymagane uprawnienia i umiejętności oraz badania lekarskie dopuszczające do wykonywania prac.

Całość prac związanych z przebudową i rozbudową linii napowietrznej wykonać w oparciu o Instrukcję Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach Energetycznych.

Wyłączenia spod napięcia urządzeń należących do wspólnej sieci dokona właściciel sieci tzn. Rejon Energetyczny Grójec przy czym zakres wyłączeń określi poleceniodawca.

Prace prowadzić zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych oraz instrukcjami stanowiskowymi i instrukcjami montażu dla poszczególnych elementów.