

INWESTYCJA: ROZBUDOWA PORTU LOTNICZEGO W GDAŃSKU

TYTUŁ PROJEKTU: ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ
SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO
PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO
TERMINALU T2

FAZA PROJEKTU: PROJEKT WYKONAWCZY

ADRES: UL. SŁOWACKIEGO, GDAŃSK
NR EW. DZIAŁEK: 21/1; 22/1; 22/2; 19/3; 19/4; 19/5; 16; 17;
18/1; 36; 278; 28; 29; 12/6; 39; 21/2; 21/3; 27; 12/3; +
DROGI: 20; 23; 15 Z OBRĘBU BYSEWO ORAZ DZIAŁKI
NR EW.: 9/1; 9/2; 5/1; 5/2; 1/5; 1/6; 2; 3; 4; 10; 11; 12; 1/3 +
DROGI: 22/2 Z OBRĘBU FIROGA

INWESTOR: PORT LOTNICZY GDAŃSK SP. Z O.O.
80-298 GDAŃSK, UL. SŁOWACKIEGO 200

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA: BIURO PROJEKTÓW „DOMAR”
MGR INŻ. ARCH. DANUTA DOMARACKA
MGR INŻ. ARCH. RYSZARD DOMARACKI
80-299 GDAŃSK, UL. HERKULESA 44

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT: inż. RYSZARD JANKOWSKI
UPR. PROJ. NR 127/63

SPRAWDZIŁ: mgr inż. BOGDAN KOZŁOWSKI
UPR. PROJ. NR 3508/Gd/88

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ
SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO PO ZACHODNIEJ STRONIE
ROZBUDOWANEGO TERMINALU T2 NA TERENIE PORTU LOTNICZEGO IM. LECHA
WAŁĘSY W GDAŃSKU

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Przedmiar robót i wykaz podstawowych materiałów
4. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
5. Załącznik: Schemat szafy oświetleniowej SO 2-3w3 (ELCOM) – rys. adaptowany
6. Część rysunkowa:

L.p.	Nr rysunku	Zawartość planu
1	373W_EL_RA_SZLABANY	ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ SZLABANÓW PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALA T2 SKALA 1:250

1. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU T2 NA TERENIE PORTU LOTNICZEGO IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU

1.1. Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu wykonawczego jest zasilanie w energię elektryczną urządzeń szlabanów parkingowych układu drogowego po zachodniej stronie rozbudowanego Terminala T2 na terenie Portu Lotniczego Gdańsk im. Lecha Wałęsy, ul. Słowackiego 200.

1.2. Podstawa prawna

Prace projektowe zostały wykonane na podstawie:

1. Projektu budowlanego i wykonawczego oświetlenia układu drogowego po zachodniej stronie rozbudowanego Terminala T2 na terenie Portu Lotniczego Gdańsk.
2. Uzgodnień międzybranżowych i z zainteresowanymi stronami
3. Prawa Budowlanego, przepisów budowy urządzeń elektrycznych, instrukcji i rozporządzeń.
4. Polskich Norm, a w szczególności:
N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Projektowanie i budowa.

1.3. Urządzenia istniejące, program budowy

W projekcie oświetlenia układu drogowego po zachodniej stronie rozbudowanego Terminala T2 zaprojektowano w rozdzielni nN stacji transformatorowej lokalizację i budowę szafki oświetleniowej SO 2-3w3 przewidującej zasilanie urządzeń szlabanów parkingowych. Przewidziano obwód 3 fazowy do zasilania złącza ZK 1 / 120 mm². Od złącza ZK-1 zostaną wyprowadzone 3 obwody 10fazowe do zasilania urządzeń (rozdzielnic) szlabanów, wykonane kablami ziemnymi YKSY 3x2,5 mm² 0,6/1 kV. Zasilanie złącza ZK-1 należy wykonać kablem ziemnym typu YKYżo 5x6 mm². Od rozdzielnic szlabanów do urządzeń czytelników stosować kable YKSY 3x1,5 mm² 0,6/1 kV.

System dodatkowego zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym – SAMOCZYNNIE SZYBKIE WYŁĄCZENIE.

Układ sieci TN-S, napięcie 0,4 / 0,231 kV 50 Hz.

W celu zmniejszenia kosztów budowy zaleca się wykonanie robót oświetleniowych i zasilania urządzeń szlabanów w tym samym czasie. Możliwość wykonania części linii kablowych w tym samym wykopie.

1.4. Układanie kabli

Kabel w ziemi należy ułożyć na głębokości 0,7 m, pod jezdnią w przepuście ułożonym na głębokości 0,8 m (od górnej powierzchni przepustu). Kabel należy ułożyć w ziemi na 10 cm warstwie piasku, na kabel nasypać 10 cm warstwę piasku, następnie 15 cm ziemi rodzimej, przykryć folią igielitową niebieską o grubości 0,5 mm i szerokości 0,2 m na całej długości trasy, zasypać rów i wyrównać nawierzchnię. Na kablu co 10 m stosować opaski rodzaju linii kablowej. Kabel w ziemi układać wężkowato (zwiększenie długości ~2%). Pod jezdnią kabel należy ułożyć w przepuście kablowym (rurze) DVK 75/63. Przy skrzyżowaniu z kanalizacją sanitarną i wodociągiem kabel ułożyć również w rurze DVK 75/63 i zachować przepisowe odległości. Przy skrzyżowaniu z kanalizacją teletechniczną kabel należy ułożyć pod kanalizacją. Przyjęto przepusty typu DVK 75/63 w kolorze niebieskim np. produkcji AROT.

Całość robót wykonać zgodnie z normą: N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Odległości od innych linii i innych urządzeń podziemnych podany jest w w/w Normie.

Kable należy wprowadzić do urządzeń szlabanów i połączyć z czytnikami.

1.5. Uwagi końcowe

1. Obudowy szlabanów podlegają uziemieniu. Przewód PE podłączyć do uziemienia. Na uziemienie przyjęto 20 m bednarki FP-Zn 25x4 mm
2. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary uziemień i wyłączalności zwarć.
3. W przepuście DVK 75/63 może znajdować się tylko 1 kabel.
4. Przepusty zabezpieczyć przed zamuleniem.

Opracował:
inż. Ryszard Jankowski
Nr upr. 127/63

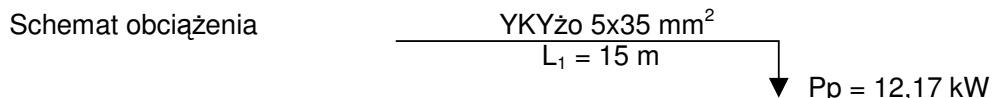
2. OBLICZENIE TECHNICZNE

2.1. Zestawienie mocy zainstalowanych = mocy przyłączeniowych

Przyjęto z projektu wykonawczego oświetlenia:

$$\begin{aligned} P_i \text{ oświetlenia} &= 9,17 \text{ kW} \\ P_i \text{ urządzeń szlabanów} &= 3 \times 1,0 \text{ kW} \\ P_i = P_p &= 12,17 \text{ kW} \end{aligned}$$

2.2. Obliczenie straty napięcia na W.L.Z. zasilającej szafkę SO-2/3w3



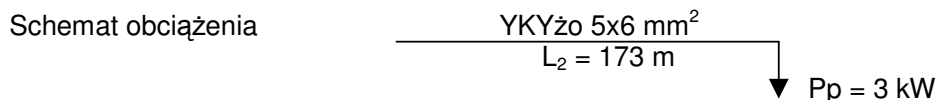
$$\Delta u\% = 100 \cdot P \cdot L / (\gamma \cdot S \cdot U^2)$$

Dane:

$$\begin{aligned} L_1 &= 255 \text{ [m]} & \gamma &= 57 \text{ [m}\Omega / \text{mm}^2] \\ P &= 12,17 \text{ [kW]} & U &= 0,4 \text{ [kV]} \\ S &= 35 \text{ mm}^2 \text{ Cu} \end{aligned}$$

$$\Delta u_1\% = 100 \cdot 12,17 \cdot 10^3 \cdot 15 / 57 \cdot 35 \cdot 400^2 = 0,06\%$$

2.3. Obliczenie straty napięcia na W.L.Z. zasilającej złącze kablowe ZK-1



$$\Delta u\% = 100 \cdot P \cdot L / (\gamma \cdot S \cdot U^2)$$

Dane:

$$\begin{aligned} L_2 &= 173 \text{ [m]} & \gamma &= 57 \text{ [m}\Omega / \text{mm}^2] \\ P &= 3,0 \text{ [kW]} & U &= 0,4 \text{ [kV]} \\ S &= 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu} \end{aligned}$$

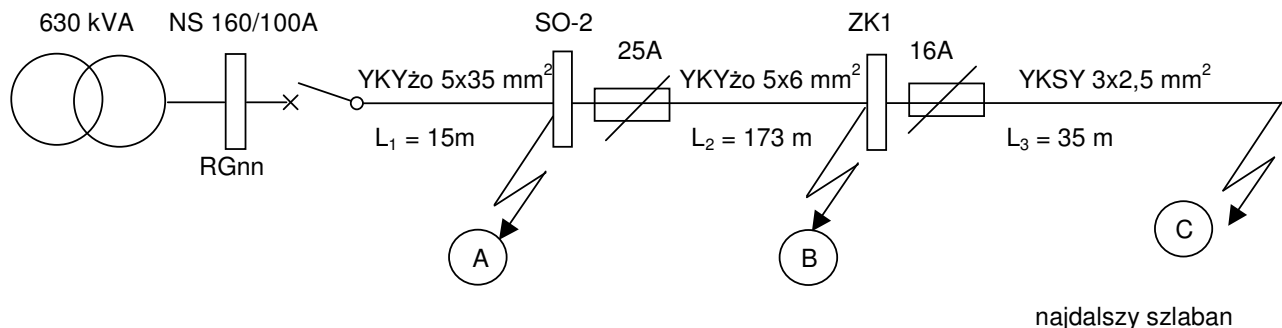
$$\Delta u_2\% = 100 \cdot 3 \cdot 10^3 \cdot 173 / 57 \cdot 6 \cdot 400^2 = 0,95\%$$

Łączna strata napięcia do złącza ZK-1 wynosi 1,01 % < 5%
Ze względu na małą stratę napięcia nie ma potrzeby obliczać strat napięcia na obwodach urządzeń szlabanów.

2.4. Obliczenie wyłączalności zwarć

Schemat obwodu zwarcia

Schemat obwodu zwarcia



Dane:

$$X_{S0,4} = 0,000765 \Omega$$

$$R_{T630} = 0,00315 \Omega$$

$$R'_{YKYzo35} = 0,53 \Omega/\text{km}$$

$$R'_{YKSY6} = 3,05 \Omega/\text{km}$$

$$R'_{YKSY2,5} = 7,3 \Omega/\text{km}$$

$$U_f = 230 \text{ V}$$

$$X_{T630} = 0,0149 \Omega$$

$$X'_{YKYzo35} = 0,1 \Omega/\text{km}$$

$$X'_{YKSY6} = 0,1 \Omega/\text{km}$$

$$X'_{YKSY2,5} = 0,1 \Omega/\text{km}$$

Zwarcie w punkcie A

$$R_A = R_{T630} + 2 \cdot L_1 \cdot R'_{YKYzo35}$$

$$X_A = X_{S0,4} + X_{T630} + 2 \cdot L_1 \cdot X'_{YKYzo35}$$

$$R_A = 0,00315 + 0,03 \cdot 0,53 = 0,019 \Omega$$

$$X_A = 0,000765 + 0,0149 + 0,03 \cdot 0,1 = 0,0187 \Omega$$

$$Z_A = \sqrt{(R_A^2 + X_A^2)} = \sqrt{(0,019^2 + 0,0187^2)} = 0,027 \Omega$$

$$I_{ZZA} = U_f / (1,25 Z_B) = 230 / (1,25 \times 0,027) = 6815 \text{ A}$$

$$I_{wbA} = 160 \times I_b = 160 \cdot 11 = 1760 \text{ A}$$

$$I_{ZZA} > I_{wbA}$$

Wyłączalność zwarcia zostanie zapewniona.

Zwarcie w punkcie B

$$R_B = R_A + 2 \cdot L_2 \cdot R'_{YKYzo6} = 0,019 + 0,364 \cdot 3,05 = 1,129 \Omega$$

$$X_B = X_A + 2 \cdot L_2 \cdot X'_{YKYzo6} = 0,0187 + 0,3 \cdot 0,64,1 = 0,055 \Omega$$

$$Z_B = \sqrt{(R_B^2 + X_B^2)} = \sqrt{(1,129^2 + 0,055^2)} = 1,278 \Omega$$

$$I_{ZZB} = U_f / (1,25 Z_B) = 230 / (1,25 \times 1,278) = 144 \text{ A}$$

$$I_{wbB} = 2,5 \times I_b = 2,5 \cdot 25 = 62,5 \text{ A}$$

$$I_{wbB} = 4 \times I_b = 4 \cdot 25 = 100 \text{ A}$$

$$I_{ZZB} > I_{wbB}$$

Wyłączalność zwarcia zostanie zapewniona dla bezpiecznika o działaniu szybkim i zwłocznym.

Zwarcie w punkcie C

$$R_C = R_B + 2 \cdot L_3 \cdot R'_{YKSY2,5} = 1,129 + 0,07 \cdot 7,3 = 1,64 \, \Omega$$

$$X_C = X_B + 2 \cdot L_3 \cdot X'_{YKSY2,5} = 0,055 + 0,07 \cdot 0,1 = 0,062 \, \Omega$$

$$Z_C = \sqrt{R_C^2 + X_C^2} = \sqrt{1,64^2 + 0,062^2} = 1,641 \, \Omega$$

$$I_{ZC} = U_f / (1,25 \cdot Z_C) = 230 / (1,25 \cdot 1,641) = 112 \, A$$

$$I_{wbC} = 3,2 \cdot I_b = 51,2 \, A$$

$$I_{wbC} = 5,5 \cdot I_b = 88 \, A$$

$$I_{ZC} > I_{wbC}$$

Wyłączalność zwarcia zostanie zapewniona dla bezpiecznika o działaniu szybkim i zwłocznym.

2.5 Dobór zabezpieczeń i kabli

Zabezpieczenia dobrano głównie ze względu na prąd rozruchu silnika 1 fazowego. Kable dobrano głównie ze względów wytrzymałościowych oraz obciążalności.

3. PRZEDMIAR ROBÓT I WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU T2 A TERENIE PORTU LOTNICZEGO IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU

3.1. Wstęp do przedmiaru

3.2. Tabela elementów scalonych

3.3. Przedmiar robót

3.4. Wykaz podstawowych materiałów

3.1. Wstęp do przedmiaru

- a) Przedmiar robót sporządzono wg obmiaru projektu
- b) Podstawa przedmiaru: Katalogi:
 - KNR 2-01
 - KNR 5-10
 - KNR 5-08
 - KNR 4-03

3.2. Tabela elementów scalonych

- I. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU T2

3.3. Przedmiar robót

L.p.	Podstawa wyceny	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4	5
I. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU T2				
1	KNR 2-01 T-0702-02 Lp. 74	Mechaniczne kopanie rowu kablowego w gruncie kat. III o podstawie dna 0,4 m i głębokości 1 m	m	43
2	KNR 2-01 T-0705-02 Lp. 73	Mechaniczne kopanie rowu kablowego w gruncie kat. III o podstawie dna 0,4 m i głębokości 0,8 m	m	43
3	KNR 2-01 T-0702-02	Zasypanie rowu kablowego w gruncie kat. III o podstawie dna 0,4 m i głębokości 0,8 m	m	145
4	KNR 2-01 T-0705-02	Zasypanie rowu kablowego w gruncie kat. III o podstawie dna 0,4 m i głębokości 0,6 m	m	145
5	KNR 5-10 T-0301-01	Nasypanie 0,1 m warstwy piasku na dno rowu kablowego o podstawie dna 0,4 m	m	350
6	KNR 5-10 T-0303-01	Ułożenie rur DVK 75/63 w gotowym wykopie	m	35
7	KNR 5-10 T-0114-01	Wciągnięcie kabla YKSY 3x2,5 i 3x1,5 mm ² do rury (do 0,5 kg/m) (94 m + 8 m)	m	14
8	KNR 5-10 T-0114-01	Wciągnięcie kabla YKSY 3x2,5 i 3x1,5 mm ² do urządzeń (do 0,5 kg/m) (9 m + 9 m)	m	18
9	KNR 5-10 T-0103-01	Ułożenie kabla YKSY 3x2,5 i 3x1,5 mm ² w ziemi (do 0,5 kg/m) (47 m + 11 m)	m	58
10	KNR 5-08 T-0812-01	Zarabienie żył kabla do 2,5 mm ²	szt.	36
11	KNR 5-08 T-0611-02	Ułożenie uziemienia z bednarki FP-Zn 25x4 mm w gruncie kat. III	m	40
12	KNR 4-03 T-1205-01	Badanie uziemienia	szt.	2
13	KNR 5-08 T-0813-01	Podłączenie żył kabla do 2,5 mm ² Cu pod zaciski lub bolce	szt.	36
14	KNR 5-10 T-0118-01	Ułożenie kabla YKYżo 5x6 mm ² w budynku (do 0,5 kg/m) z mocowaniem	m	50
15	KNR 5-10 T-0114-01	Ułożenie kabla YKYżo 5x6 mm ² w rurach i urządzeniach	m	24
16	KNR 5-10 T-0103-01	Ułożenie kabla YKYżo 5x6 mm ² w ziemi	m	99
17	KNR 5-08 T-0813-03	Zarabienie żył kabla do 6 mm ² Cu	szt.	10
18	KNR 2-01 T-0706-01	Wykop pod fundament złącza ZK-1; 0,5 m ³	szt.	1
19	KNR 5-08 T-0404-10	Montaż złącza ZK-1 z fundamentem	szt.	1
20	KNR 5-08 T-0812-03	Podłączenie żył kabla YKYżo 5x6 mm ² pod zaciski lub bolce	szt.	10

3.4. Wykaz podstawowych materiałów

L.p.	Nazwa i rodzaj materiału	Jednostka	Ilość
1	Kabel ziemny YKSY 3x2,5 mm ² 0,6/1 kV	m	70
2	Kabel ziemny YKSY 3x1,5 mm ² 0,6/1 kV	m	20
3	Rura DVK 75/63 prod. AROT koloru niebieskiego	m	35
4	Bednarka FP-Zn 25x4 mm	m	40
5	Folia igielitowa koloru niebieskiego o wymiarach 0,5 mm x 0,2 m (grubość x szerokość)	m	175
6	Opaski rodzaju kabla	szt.	22
7	Piasek	m ³	14
8	Fundament złącza ZK-1	szt.	1
9	Złącze ZK-1 z obudową z tworzyw sztucznych	szt.	1
10	Kabel ziemny YKYżo 5x6 mm ²	m	173
11	Wkładki bezpiecznikowe mocy 16A o działaniu szybkim	szt.	3
12	Inne drobne materiały		

Opracował:
inż. Ryszard Jankowski
Nr upr. 127/63

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Inwestycja: ROZBUDOWA PORTU LOTNICZEGO W GDAŃSKU - ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ URZĄDZEŃ SZLABANÓW PARKINGOWYCH UKŁADU DROGOWEGO PO ZACHODNIEJ STRONIE ROZBUDOWANEGO TERMINALU T2 NA TERENIE PORTU LOTNICZEGO IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU

Inwestor: PORT LOTNICZY GDAŃSK SP. Z O.O. 80-298 GDAŃSK, UL. SŁOWACKIEGO 200

Jednostka projektowa: BIURO PROJEKTÓW DOMAR, mgr inż. arch. Danuta Domaracka, mgr inż. arch. Ryszard Domaracki, 80-299 Gdańsk, ul. Herkulesa 44

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 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 linii kablowych nN do zasilania urządzeń elektrycznych szlabanów parkingowych związanych z budową układu drogowego po zachodniej stronie rozbudowanego Terminala T2.

§ 2 pkt. 3 ust. 1 ww. Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejności realizacji poszczególnych etapów”

Zasilanie w energię elektryczną urządzeń szlabanów. Zaleca się jednoczesne wykonanie robót z budową oświetlenia parkingów z uwagi na wspólne wykopy pod linie kablowe nN.

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

Oświetlenie uliczne i parkingów.

Zasilanie w energię elektryczną urządzeń szlabanów.

Roboty budowlane infrastruktury Terminala T2.

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

Wykopy zaleca się wykonać częściowo ręcznie. Wszelkiego rodzaju kable energetyczne zidentyfikowane i niezidentyfikowane należy traktować jako czynne (pod napięciem) – istnieje groźba porażenia prądem elektrycznym.

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

Na budowie wykonywane będą różne rodzaje robót. Wykopy powinny być zabezpieczone. Należy unikać robót w pobliżu pracy sprzętu mechanicznego.

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

Kierownik robót powinien omówić z pracownikami rodzaj pracy oraz współdziałanie z pracą innych firm pracujących również na danym odcinku robót.

Pracownicy powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz omówieniem sposobu wykonania robót. Wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

§ 2 pkt. 3 ust. 6 ww. 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 oznaczenia i wygradzenia miejsc pracy (wykopy pod słupy) i kabli elektrycznych,
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosownie do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Na podstawie ww. informacji Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „Planu BIOZ”.

Opracowany plan BIOZ winien zostać uzgodniony z Inwestorem.