

Wykonawca:
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
JAROSŁAW FAŁARA
ZABŁOCIE 2A, 26-050 ZAGNAŃSK
Tel. kom. 507 079 218
e.meil: jaroslaw.fafara@gmail.com
NIP 959 024 44 51

PROJEKT BUDOWLANY

Temat projektu:	OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ OD ZABŁOCIA DO „BOISKA”			
Adres obiektu budowlanego:	dz. nr ewid.337/7;337/8;337/9;337/10;340/8;337/2;336/2;337/3;347/3;347/2;349;480/6;1024/1;445/34;445/35;345/1 gm. Zagnańsk obręb 0008 Kajetanów			
INWESTOR:	GMINA ZAGNAŃSK UL. SPACEROWA 8 26-050 ZAGNAŃSK			
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI- sieci jak; elektroenergetyczne telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przemysłowe			
Ilość egzemplarzy:	4			
Numer egzemplarza:	4			
Autorzy opracowania:	Imię i Nazwisko	Funkcja	Nr. uprawnień	Podpis
	Jarosław Fałara	Projektant	KL 189/90	
	inż. Mikołaj Dach	Sprawdzający	GT.V 63/81/75	
Data opracowania:	Grudzień 2019			

1. Spis zawartość opracowania:

Strona tytułowa	str. 1
Spis zawartości opracowania	str. 2

Przedmiot i podstawa opracowania	str. 3
--	--------

Załączniki	str. 4÷36
------------------	-----------

- Pismo Urzędu Gminy Zagnańsk o wypisie i wyrysie z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Zagnańsk sołectwo Kajetanów znak BPW.6727.427 2019 wydane z up. Wójta przez Z-ca Wójta Gminy. zał. nr 1
- Pismo Urzędu Gminy Zagnańsk o wypisie i wyrysie z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Zagnańsk sołectwo Kajetanów znak BPW.6727.455. 2019 wydane z up. Wójta przez Z-ca Wójta Gminy. zał. nr 2
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 19-I2/WP/04127/1 z dnia 30.10.2019 wydane przez PGE RE Kielce. zał. nr 3
- Warunki dostarczenia i odbioru energii elektrycznej nr OS/0201200000/2017 zał. nr 4
- Protokół GN-III 6630.886.2019 narady koordynacyjnej z dnia 2019.11.15. zał. nr 5
- Protokół GN-III 6630.929.201 narady koordynacyjnej z dnia 2019.12.04. zał. nr 6
- Pismo nr B.6853.79.2019.BIO Gminy Zagnańsk udzielające prawa dysponowania nieruchomością zał. nr 7
- Decyzja Wójta Gminy Zagnańsk znak: B.6853.79.2019.BIO zał. nr 8
- Decyzja GDDKiA znak O.Ki.Z-3.4340.14.1.2019 jm z dnia 18.11.2019 zał. nr 9
- Wykaz właścicieli działek zał. nr 10
- Informacja o geotechnicznych warunkach posadowienia obiektu. zał. nr 11
- Oświadczenia sporządzenia projektu- projektant. zał. nr 12
- Oświadczenia sporządzenia projektu- sprawdzający. zał. nr 13
- Uprawnienia budowlane –projektant. zał. nr 14
- Zaświadczenie przynależności do ŚOIIB projektant. zał. nr 15
- Uprawnienia budowlane i przynależność do ŚOIIB sprawdzający. zał. nr 16

2. Część opisowa	str. 37÷41
------------------------	------------

3. Obliczenia techniczne	str. 42÷47
--------------------------------	------------

4. Wykaz podstawowych materiałów	str. 48
--	---------

5. Informacja BIOZ	str. 49÷55
--------------------------	------------

6. Rysunki:

- Orientacja rys. E1.....str. 56
- Plan zagospodarowania terenu - Projekt linii oświetleniowej rys. E2.....str. 57
- Plan zagospodarowania terenu - Projekt linii oświetleniowej rys. E3.....str. 58
- Plan zagospodarowania terenu - Projekt linii oświetleniowej rys. E4.....str. 59
- Schemat linii oświetleniowej zasilanej ze stacji 845 Kajetanów rys. E5.....str. 60
- Schemat linii oświetleniowej zasilanej ze stacji 1059 Kajetanów 4 rys. E6.....str. 61
- Profil poprzeczny linii kablowej podziemne rys. E7.....str. 62

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT BUDOWLANY branży elektrycznej dla zadania :
"Budowa oświetlenia drogi gminnej od Zabłocia do boiska"

1.2 Lokalizacja inwestycji

Inwestycja znajduje się na terenie województwa świętokrzyskiego, na terenie gminy Zagnańsk, w miejscowości Kajetanów obręb geodezyjny 0008 Kajetanów.

Lokalizację inwestycji przedstawiono na rys. E1 "Orientacja".

1.3 Inwestor

Gmina Zagnańsk
ul. Spacerowa 8
26-050 Zagnańsk

1.4 Jednostka projektowa

Projektowanie i Nadzór Elektryczny
Jarosław Fąfara
26-050 Zagnańsk , Zabłocie 2A

1.5 Podstawa opracowania

Dokumentację projektową wykonano na podstawie:

- Umowy nr 102/2019 z dnia 04.10 2019 zawartą z Gminą Zagnańsk.
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 19-I2/WP/04127/1 z dnia 30.10.2019 wydane przez PGE RE Kielce.
- Warunki dostarczenia i odbioru energii elektrycznej nr OS/0201200000/2017
- Mapa do celów projektowych sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500.
- Mapa zasadnicza w skali 1:1000.
- PN-E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
- Album linii nN z przewodami samonośnymi na słupach E tom II – ELPROJEKT Poznań,
- Norm i przepisów prawa budowlanego.
- NORMA PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie
- Inwentaryzację niezbędną do wykonania prac projektowych.
- wizja lokalna w terenie.

1. Załączniki

WYKAZ WŁAŚCICIELI DZIAŁEK

dla zadania pn;

Budowa oświetlenia drogi gminnej od Zabłocia do „boiska” gm. Zagnańsk.

Nr działki	Imię i nazwisko właściciela lub osoby władające gruntem	Adres zamieszkania	Uwagi
1	2	3	5
337/3 337/10	Elżbieta Kowalska		Oświadczenie zgody z dnia 17.11.2019
337/3 337/10	Janina Tutaj		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
337/3 337/10	Kamila Zagnińska		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
337/3 337/10	Andrzej Zagniński		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
337/3 337/10	Mieczysław Zagniński		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
337/3 337/10	Zdzisław Zagniński		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
337/3 337/10	Zdzisław Zagniński		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
340/8 480/6 445/1	Gmina Zagnańsk	ul. Spacerowa 8 26-050 Zagnańsk	Pismo zał. nr 7
1024/1 445/34 445/35	Gmina Zagnańsk	ul. Spacerowa 8 26-050 Zagnańsk	Decyzja zał. nr 8
337/7 337/8 337/9	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	Kielce ul. Paderewskiego 34/45 25-950 Kielce	Decyzja zał. nr 9
336/2 337/2	Parafia Rzymsko Katolicka w Wiśniówce	Wiśniówka	Oświadczenie zgody z dnia 20.11.2019
347/3	Piotr i Agnieszka Stróżyk		Oświadczenie zgody z dnia 23.11.2019
347/2	Tadeusz i Alicja Szerszeń		Oświadczenie zgody z dnia 19.11.2019
349	Bogdan Foks		Oświadczenie zgody z dnia 20.11.2019
349	Grzegorz Foks		Oświadczenie zgody z dnia 20.11.2019
349	Zenobiusz Foks		Oświadczenie zgody z dnia 20.11.2019

Projektant

INFORMACJA O GEOTECHNICZNYCH WARUNKACH POSADOWIENIA OBIEKTU

Inwestor: Gmina Zagnańsk ul. Spacerowa 8
26-050 Zagnańsk

Lokalizacja: KAJETANÓW obręb 0008 Kajetanów gm. Zagnańsk
dz. nr ewid.337/7;337/8;337/9;337/10;340/8;337/2;336/2;337/3;347/3;347/2;
349;480/6;1024/1;445/34;445/35,345/1.

Typ obiektu: Oświetlenie drogowe

Informację sporządzono:

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa
i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia
obiektów budowlanych (Dz.U.z 201222r poz. 463)

Do powyższego opracowania przyjęto jakościowe określenie gruntu dla I kategorii geotechnicznej , które
uwzględniają obserwację sąsiednich obiektów, rzeźbę terenu, rodzaj szaty roślinnej, poziom wód gruntowych
(przy ewentualnym ustaleniu głębokości studni – do poziomu lustra wody).

Na bazie powyższych obserwacji ustalono, że grunt jest wystarczająco nośny.

Pod warstwą o miąższości 0,30- 0,40 m zalega piasek z wkładkami rumosza i domieszką glin. Warstwa ta jest
średnio zagęszczona, mało wilgotna.

Przyjęto , że naprężenia w niej to ok. 0,15 – 0,20 Mpa.

Dla rozpatrywanego obiektu budowlanego przyjęto warunki gruntowe

proste – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających
poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów
niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku
występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Projektant

Załącznik nr 12

Kielce listopad, 2019

Jarosław Fąfara

upr. KL 189/90

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. SWK/IE/0225/03

OŚWIADCZENIE-projektant

Ja niżej podpisany oświadczam, że Projekt budowlany pn :

Nazwa projektu :

OŚWIEŚLENIE DROGI GMINNEJ OD ZABŁOCIA DO BOISKA

Lokalizacja:

**dz.nr ewid.337/7;337/8;337/9;337/10;340/8;337/2;336/2;337/3;347/3;347/2;349;480/6;1024/1;
445/34;445/35,345/1 obręb geodezyjny 0008 Kajetanów**

*został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz jest
kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

Jarosław Fąfara
projektant inst. elektrycznych
UPR. KL 189/90

Załącznik nr 13

Kielce listopad , 2019

inż. Mikołaj Dach

upr. GT.V-63/81/75

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. SWK/IE/1768/01

OŚWIADCZENIE-sprawdzający

Ja niżej podpisany oświadczam, że Projekt budowlany pn :

Nazwa projektu :

OŚWIETLENIE DROGI GMINNEJ OD ZABŁOCIA DO BOISKA

Lokalizacja:

**dz.nr ewid.337/7;337/8;337/9;337/10;340/8;337/2;336/2;337/3;347/3;347/2;349;480/6;1024/1;
445/34;445/35, 345/1 obręb geodezyjny 0008 Kajetanów**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz jest

kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

inż. Mikołaj Dach
sprawdzający inst. elektrycznych
UPR. GT.V 63/81/75

2. Część opisowa

2.1. Zakres opracowania.

Zasilanie ze stacji 845 Kajetanów

- Budowa napowietrznej linii oświetleniowej AsXSn 4*25mm²
dł. odcinka Lt-428 m, Lc- 438 m .
- Podwieszenie napowietrznej linii oświetleniowej AsXSn 4*25mm²
na istn. słupach dł. odcinka Lt-160m, Lc- 168 m .
- Budowa napowietrznej linii oświetleniowej AsXSn 2*25mm²
dł. odcinka Lt-124m, Lc- 134 m
- Budowa linii kablowej YAKXs 4*25mm²
dł. odcinka Lt-96m, Lc- 142 m
- Montaż słupów wirowych dł. 10,5m typ E szt. 9
- Montaż słupów żelbetowych dł. 10m typ ŻN szt. 7
- Montaż słupowych opraw oświetlenia drogowego szt. 16.
- Dobór natężenia oświetlenia do parametrów drogowych (klasa oświetleniowa ME5-0,5cd/m²).

2.2. Ogólne dane elektroenergetyczne:

- moc wg umowy sprzedaży energii Pu- 30,0 kW
- moc istniejąca Pi-2,42kW
- moc projektowana Pp- 0,75kW
- moc instalowana po rozbudowie Pr- 3,17kW
- współczynnik jednoczesności kj=1
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,90$
- napięcie zasilania Un= 3*400/230V

Dla oświetlenia drogowego zasilanego ze stacji 845 Kajetanów Inwestor Gmina Zagnańsk posiada przydział mocy Pu-30,0kW zgodnie z zawartą umową z PGE Obrót nr OS/31-3251/2013 z dnia 01.03.2013.

Przydzielona moc wg. umowy Pu-14.0kW jest wystarczająca do zasilania oświetlenia ulicznego po wykonaniu rozbudowy.

Zasilanie ze stacji 1059 Kajetanów 4

- Budowa napowietrznej linii oświetleniowej AsXSn 2*25mm²
dł. odcinka Lt-178 m, Lc-194 m .
- Budowa linii kablowej YAKXs 4*25mm²
dł. odcinka Lt-38m, Lc- 48 m
- Montaż szafki sterowania oświetleniem szt.1
- Montaż słupów wirowych dł. 10,5m typ E szt. 5
- Montaż słupów żelbetowych dł. 10m typ ŻN szt. 1

- Montaż słupowych opraw oświetlenia drogowego szt. 6.
- Dobór natężenia oświetlenia do parametrów drogowych (klasa oświetleniowa ME5-0,5cd/m²).

2.3. Ogólne dane elektroenergetyczne:

- moc wg WP 19-I2/WP/04127 z dnia 21.10.2019 Pu- 3,0 kW
- moc projektowana Pp- 0,25kW
- współczynnik jednoczesności $k_j=1$
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,90$
- napięcie zasilania $U_n= /230V$

I. Zasilanie ze stacji 845 Kajetanów

2.4. Linia oświetleniowa

Linie oświetleniową wykonać przewodem izolowanym AsXSn 4*25mm², AsXSn 2x25mm² i kablem ziemnym YAKXs 4x25mm².

Od istniejącego słupa nr 1 do słupa nr 5 przewód podwiesić na istniejącej wydzielonej sieci oświetleniowej (obwód oświetleniowy kier. Kajetanów).

Kabel ziemny projektuje się od słupa 5 do 5/1 i 5/4 do 5/8 długości kabli podano na planie i schematach ideowych zasilania.

Sieć oświetleniowa od słupa 5/1 do 5/15 wykonać przewodem napowietrznym AsXSn 4x25mm², natomiast od słupa 5/4 do 5/8 przewodem AsXSn 2x25mm.

Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać z istniejącej szafki oświetleniowej istniejącym kablem zasilającym obwód oświetleniowy nr 1 kier Kajetanów (wykorzystać wolną żyłę kabla).

Wszystkie projektowane oprawy oświetlenia zasilane będą jednofazowo, pozostałe żyły przewodu AsXSn 4x25mm pozostają w rezerwie.

Całkowita długość projektowanego oświetlenia 882m.

Naprężenie projektowanego przewodu AsXSn 4x25mm 35MPa , naciąg 350daN, przewodu AsXSn 2x25mm 35MPa , naciąg 175daN

Nawiązanie linii wykonać na słupie nr 1 za pomocą zacisków dwustronnie przebijających izolację np.: SLIP 12.05 1,5-50mm².

Projektowane oświetlenie drogowe w całości jest oświetlenie wydzielonym będącym na majątku i eksploatacji Inwestora.

Dla projektowanej linii oświetleniowej przyjęto słupy betonowe wirowane typ. E i ŻN o dł. 10,5 i 10 m zgodnie z opisem na planie sytuacyjnym.

2.5.Układ sterujący i pomiarowy

Sterowanie oświetleniem drogowym odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego zabudowanego w szafce sterowniczej SOM zabudowanej na słupie nr 1 linii

(sieć wydzielona) zasilanej ze stacji 845 Kajetanów.

Układ sterowania i pomiaru energii istniejący nie wchodzi w zakres opracowania.

I. Zasilanie ze stacji 1059 Kajetanów 4

2.6. Linia oświetleniowa

Projektowaną oświetleniową linię napowietrzną wykonać przewodem izolowanym napowietrznym AsXSn 2*25mm² oraz kablem ziemnym YAKXs 4x25mm².

Zasilanie projektowanego wydzielonego oświetlenia projektuje się z szafki pomiarowo sterowniczej SO zabudowanego na istn. słupie nr 2/2 słupie zgodnie z warunkami przyłączenia.

Od szafki SO wyprowadzić dwa kable YAKXs 4x25mm do proj. słupie nr 1/K-10,5/E4,3 i 1/1K-10,5/E4,3.

Kabel do słupa nr 1/1 pod drogą DD-4A ułożyć w rurze osłonowej RS 100, rurę pod drogę wprowadzić metodą przecisku. Profil poprzeczy przejścia kabla pokazano na rys. nr E7

Naprężenie projektowanego przewodu linii oświetleniowej AsXSn 2x25mm 35MPa, naciąg 175daN.

Projektowane oświetlenie drogowe w całości jest oświetlenie wydzielonym będącym na majątku i eksploatacji Inwestora.

Dla projektowanej linii oświetleniowej przyjęto słupy betonowe wirowane typ. E i ŻN o dł. 10,5 i 10 m zgodnie z opisem na planie sytuacyjnym.

Wytyczne układania kabli

Kabel w ziemi ułożyć na głębokości 80 cm i na 10 cm warstwie piasku, po ułożeniu kabel przysypać 10cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Po przysypaniu rodzimym gruntem ułożyć folię koloru niebieskiego a następnie wykop przysypać i wyrównać do stanu pierwotnego. Kabel w wykopie układać linią falistą z zapasem około 3% długości wykopu, pozwalającym na skompensowanie ewentualnych przesunięć gruntu. W miejscu skrzyżowania z siecią wodociagową kable ułożyć w rurze osłonowej DVK 75 dł. 2m.

Prace związane układaniem kabla prowadzić zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-001. Przy słupach pozostawić zapasy kabla po około 2m. Kabel na słupie do wysokości 2,5 m od poziomu gruntu prowadzić w rurze osłonowej typ. Arot BE-50. Wejście kabla do rury uszczelnić masą silikonową.

Mocowanie rury i kabla na słupie wykonać za pomocą uchwytów dystansowych SO 79.6.

2.7.Układ sterujący i pomiarowy

Sterowanie oświetleniem drogowym zasilanie ze stacji 1059 Kajetanów zegar astronomiczny zabudowanego w skrzynce SO umieszczonej na żerdzi słupa nr 2/2.

Szafkę mocować na wysokość min. 1,2 m od poziomu gruntu za pomocą obejm stalowych ocynkowanych.

Szafkę stanowić będzie obudowa izolacyjna w drugiej klasie ochronności z certyfikatem i atestem. Stopień szczelności IP min 44.

Na słupie do szafy SO przewód zasilający AsXSn 2x25mm² prowadzić w rurze osłonowej z polietylenu np.

Arot SV 50. Rurę na słupie mocować opaskami zaciskowych z taśmy stalowej.

Schemat wyposażenia szaf SOM przedstawiono na rys. nr E6

2.8.Wytyczne montażu lamp oświetleniowych i osprzętu.

Oświetlenie drogowe projektuje się na bazie opraw oświetlenia sodowego.

W opracowanym projekcie przyjęto oprawę typ: AREALAMP OU-05.

Opis oprawy

Projektuje się oprawę dwukomorową składającej się z odlanego pod ciśnieniem aluminiowego korpusu i pokrywy malowanych proszkowo.

Układ optyczny oprawy z pełnego odbłyśnika wykonanego z polerowanej anodyzowanej blachy o wysokim stopniu czystości, zapewniający pełną regulację strumienia świetlnego. Oprawa winna być zaopatrzona w filtr zapewniający oddychanie oprawy, hartowaną szybę odporną na uderzenia oraz szeregowy lub szeregowo-równoległy skompensowany układ zasilający λ0,95.

Dane techniczne

- źródło światła sodowe HST 50W, E27
- szczelność komory optycznej IP66
- szczelność komory osprzętu IP65
- odporność uderzeniowa IK08
- klasa ochronności elektrycznej I lub II

Zasilanie oprawy wykonać przewodem YDY 2,5 mm² za pomocą zacisków odgałęźnych dwustronnie przebijających izolację typ.Z2061 słup nr 33/1.

Oprawy oświetleniowe mocowane będą na wys. 9,5m słup dł.10,5m na metalowym wysięgniku mocowanym do słupów nad przewodem sieci oświetleniowej.

Typ wysięgników WO 0,8/0,8 m i nachyleniu 5°.

Zabezpieczenia oprawy bezpiecznik napowietrzny BN25 z zaciskiem Z2082, stosować wkładki bezpiecznikowe BiWts-4A.

2.9.Uziom ochronny i odgromowy linii napowietrznej.

Dla ochrony odgromowej projektowanej linii napowietrznej od przepięć atmosferycznych projektuje się ogranicznik przepięć na projektowanym słupie nr 5/8; 5/15 zasilanie ze stacji 845 Kajetanów i słupach 1;1/1 zasilanie ze stacji 1059 Kajetanów.

Przyjęto ogranicznik linii niskiego napięcia dla linii napowietrznych prod. SE . 30.350.5

o znamionowym prądzie wyładowczym 8/20μs 5kA i maksymalnym prądzie wyładowczym 30kA. Ograniczniki mocować bezpośrednio na izolowany przewód linii niskiego napięcia za pomocą zacisków SLIP (25-95mm²) i połączyć linką 25mm² z płaskownikiem Fezn 25*4mm²(uziemiением).

Dla projektowanej linii oświetleniowej dobrano typowe katalogowe uziemienie taśmowo-prętowe P3 wg. katalogu Elprojekt Poznań . Przy doborze uziemienia przyjęto oporność gruntu 200Ωm. Uziom wykonać w wersji ocynkowanej lub miedziowanej.

Dla słupów z ogranicznikami przepięć rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć R-10Ω.

W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienie należy rozbudować.

2.10.Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

W projektowanej linii oświetleniowej jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej od porażen prądem elektrycznym zastosowano szybkie samoczynne odłączenie zasilania.

Wymagania dotyczące czasu samoczynnego odłączenia zasilania uważa się za spełnione dla przypadku $I_a > k \cdot I_n$.

Dla projektowanego układu zasilania przy uwzględnieniu parametrów technicznych sieci energetycznej zewnętrznej, wielkości transformatora mocy w stacji transformatorowej oraz wysokości zabezpieczenia obwodowego w szafce SOM zastosowana ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa jest zachowana.

2.11.Ochrona antykorozyjna

Części metalowe oświetleniowej linii napowietrznej nn projektuje się w wersji ocynkowanej. Połączenia stalowe elementów ustojowych i połączenia uziemień należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie lakierem asfaltowym.

2.12.Ochrona środowiska

Inwestycja nie stwarza zagrożeń w zakresie ochrony środowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U.Nr 213/2010r poz. 1397 projektowane przedsięwzięcie nie kwalifikuje się jako mogące oddziaływać na środowisko.

Nie występuje konieczność wycinki drzew. Inwestycja nie stwarza również wymogów w zakresie obsługi komunikacyjnej (istniejące drogi), zapotrzebowanie w wodę i odprowadzenie ścieków.

Teren inwestycji znajduje się poza zasięgiem obszarów chronionych prawem w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody, oraz nie wymaga zmiany przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze i nieleśne w myśl 7 ustawy z dnia 3 lutego 1995.r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Wszystkie zastosowane materiały do wykonania w/w prac muszą posiadać odpowiednie zezwolenia do użytkowania oraz atesty wydane przez powołane do tego służby. Planowania budowa nie wymaga obsługi komunikacyjnej, zapotrzebowania w wodę i odprowadzenie ścieków.

Niewielka ilość ziemi uzyskana z wykopów zostanie rozplantowana w ich sąsiedztwie.

2.13. Uwagi ogólne:

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem technicznym i wszelkimi uzgodnieniami. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po zgłoszeniu robót budowlanych. Prace należy prowadzić zgodnie z niniejszym projektem technicznym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

Projektował:
Jarosław Fąfara
upr bud. KL 189/90

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

Stacja 1059 Kajetanów 4

Dobór zabezpieczeń obwód oświetleniowy

Dane wyjściowe

Ilość opraw	5
moc oprawy [kW]	0.05*5szt.
moc zainstalowana [kW]	0,25
współczynnik jednoczesności k_j	1
$\cos \phi_i$	0.85
moc istniejącego transformatora	250 kVA

Obliczenie mocy szczytowej obwodu

$$P_s = \text{suma } P * k_j$$

Suma mocy szczytowej Suma P[kW]	wsp. jednocz. k_j	moc szczytowa obw. P_s [kW]
0,25	1	0,25

Obliczenie prądu szczytowego obwodu

$$I_s = P_s / U_f * \cos \phi_i \quad U_f = 230 \text{ V}$$

moc szczytowa P_s [kW]	$\cos \phi_i$	prąd szczytowy I_s [A]
0,25	0.85	1,17

Prąd bezpiecznika

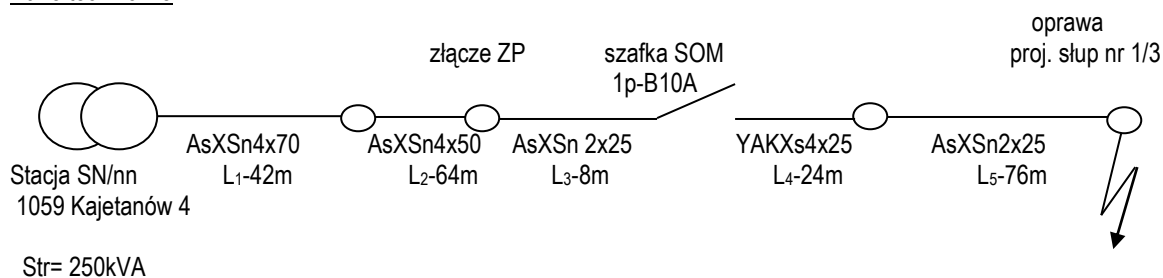
$$I_b = I_s * k_b$$

prąd szczytowy I_s [A]	wsp. bezp. -	prąd bezpiecznika I_b [A]
1,17	1,45	1,69

Przyjęto zabezpieczenie w SO 1p-B10A

OBLICZENIA PĘTLI ZWARCIA - oprawa proj. słup nr 1/3

Dane techniczne



Budowa oświetlenia drogi gminnej od Zabłocia do boiska

Trafo.

$$R_T = 0,0118 \quad \Omega$$

$$X_T = 0,0262 \quad \Omega$$

Odcinek linii napowietrznej L1

$$r_{L1} = 0,443 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L1} = 0,083 \quad \Omega/\text{km}$$

Odcinek linii napowietrznej L2

$$r_{L2} = 0,641 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L2} = 0,085 \quad \Omega/\text{km}$$

Odcinek linii kablowej L4

$$r_{L3,4} = 1,12 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L3,4} = 0,75 \quad \Omega/\text{km}$$

Odcinek linii napowietrznej L3+ L5

$$r_{L5} = 1,2 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L5} = 0,09 \quad \Omega/\text{km}$$

Obliczenie rezystancji pętli zwarcia:

$$R = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3,4} + R_{L5}) \quad \text{gdzie } R_L = r_L \cdot L \quad L - \text{długość linii w km}$$

R_T (Ω)	r_{L1} (Ω/km)	L_1 (km)	R_{L1} (Ω)	r_{L2} (Ω/km)	L_2 (km)	R_{L2} (Ω)	$r_{L3,4}$ (Ω/km)	L_4 (km)	$R_{L3,4}$ (Ω)	r_{L5} (Ω/km)	L_5 (km)	R_{L5} (Ω)	R (Ω)
0,0118	0,443	0,042	0,018	0,641	0,064	0,04	1,12	0,024	0,04	1,2	0,084	0,09	0,38

$$X = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3,4} + X_{L5}) \quad \text{gdzie } X_L = x_L \cdot L \quad L - \text{długość linii w km}$$

X_T (Ω)	x_{L1} (Ω/km)	L_1 (km)	X_{L1} (Ω)	x_{L2} (Ω/km)	L_2 (km)	X_{L2} (Ω)	$x_{L3,4}$ (Ω/km)	L_4 (km)	$X_{L3,4}$ (Ω)	x_{L5} (Ω/km)	L_5 (km)	X_{L5} (Ω)	X (Ω)
0,0262	0,083	0,042	0,003	0,085	0,064	0,005	0,75	0,024	0,03	0,09	0,084	0,006	0,11

Obliczenie pętli zwarcia: $Z = \sqrt{R^2 + X^2} \quad 0,156$

R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)
0,38	0,11	0,4

Obliczenie pętli zwarcia: $I_z = 0,8 \cdot U_f / Z$

U (V)	Z (Ω)	I_z (A)
230*0,8	0,4	460

Obliczenie prądu szczytowego obwodu

$$I_s = P_s / U_f \cdot \cos \phi_i$$

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

moc szczytowa $P_s[\text{kW}]$	$\cos \phi_i$ -	prąd szczytowy $I_s[\text{A}]$
0,75	0.85	3,84

Prąd bezpiecznika

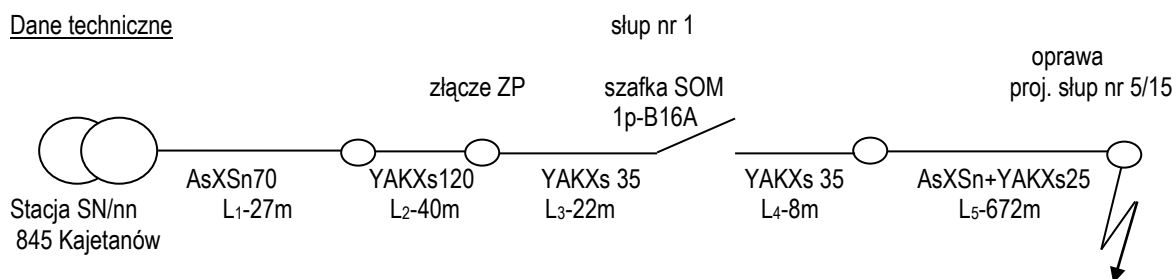
$$I_b = I_s \cdot k_b$$

prąd szczytowy $I_s[\text{A}]$	wsp. bezp. -	prąd bezpiecznika $I_b[\text{A}]$
3,84	1,45	5,57

Przyjęto zabezpieczenie w SOM 1p-B16A

OBLICZENIA PĘTLI ZWARCIA - oprawa proj. słup nr 5/15

Dane techniczne



Str= 100kVA

Trafo.

$$R_T = 0,035 \quad \Omega$$

$$X_T = 0,062 \quad \Omega$$

Odcinek linii napowietrznej L1

$$r_{L1} = 0,443 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L1} = 0,083 \quad \Omega/\text{km}$$

Odcinek linii kablowej L2

$$r_{L2} = 0,25 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L2} = 0,15 \quad \Omega/\text{km}$$

Odcinek linii kablowej L3+L4

$$r_{L3,4} = 0,86 \quad \Omega/\text{km}$$

$$x_{L3,4} = 0,53 \quad \Omega/\text{km}$$

Budowa oświetlenia drogi gminnej od Zabłocia do boiska

Odcinek linii napowietrznej L5

$r_{L5} = 1,2 \quad \Omega/\text{km}$
 $x_{L5} = 0,09 \quad \Omega/\text{km}$

Obliczenie rezystancji pętli zwarcia:

$R = R_t + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3,4} + R_{L5})$ gdzie $R_L = r_L \cdot L$ L – długość linii w km

R_t (Ω)	r_{L1} (Ω/km)	L_1 (km)	R_{L1} (Ω)	r_{L2} (Ω/km)	L_2 (km)	R_{L2} (Ω)	$r_{L3,4}$ (Ω/km)	$L_{3,4}$ (km)	$R_{L3,4}$ (Ω)	r_{L5} (Ω/km)	L_5 (km)	R_{L5} (Ω)	R (Ω)
0,035	0,443	0,027	0,012	0,25	0,040	0,01	0,86	0,030	0,03	1,2	0,672	0,74	1,619

$X = X_t + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3,4} + X_{L5})$ gdzie $X_L = x_L \cdot L$ L – długość linii w km

X_t (Ω)	x_{L1} (Ω/km)	L_1 (km)	X_{L1} (Ω)	x_{L2} (Ω/km)	L_2 (km)	X_{L2} (Ω)	$x_{L3,4}$ (Ω/km)	$L_{3,4}$ (km)	$X_{L3,4}$ (Ω)	x_{L5} (Ω/km)	L_5 (km)	X_{L5} (Ω)	X (Ω)
0,062	0,062	0,027	0,089	0,15	0,040	0,006	0,53	0,030	0,01	0,09	0,672	0,05	0,372

Obliczenie pętli zwarcia: $Z = \sqrt{R^2 + X^2} \quad 2,75$

R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)
1,619	0,372	1,6

Obliczenie pętli zwarcia: $I_z = 0,8 \cdot U_f / Z$

U (V)	Z (Ω)	I_z (A)
$230 \cdot 0,8$	1,6	115

Obliczenie prądu szybkiego wyłączenia bezpiecznika:

$I_w = k \cdot I_b$ gdzie k = krotność prądu bezp. I_b = prąd znamionowy bezpiecznika obwodowego

k	I_b (A)	I_w (A)
-		
5	16	80

Sprawdzenie skuteczności zerowania:

I_z (A)	I_w (A)
115	80

Prąd zwarcia jest większy od prądu szybkiego wyłączenia bezpiecznika
zatem ochrona jest skuteczna.

Budowa oświetlenia drogi gminnej od Zabłocia do boiska

Sprawdzenie doboru przewodów

Prawidłowe działania urządzenia zabezpieczającego powinno spełniać dwa następujące warunki:

Parametry do obliczeń przyjmuję zgodnie z Wytycznymi Centralnego Ośrodka Badawczo- Rozwojowego Instalacji i Urządzeń Elektrycznych „ELEKTROMONTAŻ” Warszawa z listopada 1998 r ISNB 83-87255-60-2.

Spadek napięcia:

obw. oświetleniowy nr 3 kier Cmentarz

Przekrój przewodu	długość	nr słupa	Moc w punkcie	wsp. jed.	gamma	napięcie	Spadek napięcia w punkcie
mm ²	m	-	(W)	-		(V)	%
25	35	5/15	50	1	35	230	0,01
25	31	5/14	100	1	35	230	0,01
25	32	5/13	150	1	35	230	0,01
25	40	5/12	200	1	35	230	0,02
25	41	5/11	250	1	35	230	0,01
25	40	5/10	300	1	35	230	0,02
25	50	5/9	350	1	35	230	0,02
25	53	5/4	600	1	35	230	0,05
25	40	5/3	650	1	35	230	0,04
25	34	5/2	700	1	35	230	0,04
25	203	5/1	750	1	35	230	0,06
		Szafka SOM					
Suma $\Delta U\%$ obi.							0,29

Dopuszczalny spadek napięcia dla lamp sodowych $\Delta U\%$ dop. 8% > $\Delta U\%$ obi. 0,29%

4.Zestawienie podstawowych materiałów

Konstrukcje i osprzęt linii:				
L.p.	Element	Typ	Im	Ilość
1.	Śruba hakowa M20*250	SOT 21	szt.	28
2.	Uchwyt końcowy	SO	szt.	9
3.	Uchwyt przelotowy		szt.	10
4.	Uchwyt narożny	SO	szt.	6
5.	Zacisk odgałęźny ze śrubą zrywającą	P625	szt.	8
6.	Bednarka Fezn	Fezn 25*4mm	m	140
7.	Pręt uziomowy miedziowany l-1,5m	Φ16	szt.	8
8.	Grot pręta uziomowego	Φ16	szt.	4
9.	Odgromnik zaworowy	Se 30.350.5kA	szt.	8

Prefabrykaty:				
L.p.	Element	Typ	Im	Ilość
1.	Słup wirowany dł.10,5m	E 6	szt.	6
2.	Słup wirowany dł.10,5m	E 4,3	szt.	8
3.	Słup żelbetowy dł.10m	ŻN-10	szt.	8
4.	Płyta ustój	U-85	szt.	15

Rodzaje przewodów:				
L.p.	Element	Typ/przekrój	Im	Ilość
1.	Przewód AsXSn	4x25mm	m	606
2.	Przewód AsXSn	2x25mm	m	324
3.	Kabel YAKXs	4x25	m	190
4.	YDY	3x1,5mm	m.	30

Oświetlenie i osprzęt:				
L.p.	Element	Typ	Im	Ilość
1.	Oprawa drogowa AREALAMP	OU-05	szt.	20
2.	Żarówka	HST-50	szt.	20
3.	Wysięgnik rurowy ocynkowany z obejmami	WO 0,8/08	szt.	13
4.	Obejma mocowania wysięgnika słup E		szt.	13
5.	Uchwyt mocowania wysięgnika	UW I	szt.	16
6.	Skrzynka bezpiecznikowa	SV	szt.	20
7.	Wkładki topikowe	BiWts gG4A	szt.	20

5. INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

5.1. Zakres i kolejność robót

Przedmiotem inwestycji jest:

- budowa napowietrznej sieci oświetleniowej
- budowa kablowej sieci oświetleniowej
- montaż słupów ,
- montaż opraw oświetlenia drogowego .

5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Przebieg linii energetycznej uwzględnia bezkolizyjną lokalizację zarówno w stosunku do istniejącej jak i przewidywanej zabudowy.

5.3. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie

bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- bliskość istniejącej zabudowań.
- skrzyżowanie z drogą,
- infrastruktura podziemna, wodociąg,
- infrastruktura podziemna, kabel teletechniczny,

5.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży obuwia roboczego.

5.5. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie placu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) zapewnienia łączności telefonicznej,
- b) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Należy w ustaleniu z właścicielami nieruchomości wyznaczyć teren do składowania materiałów których transport jest uciążliwy potrzebnych do wybudowania linii , materiałów z demontażu których transport wymaga specjalistycznego sprzętu. Składowisko powinno być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych w celu zapobieżenia wypadkom lub kradzieżom materiałów.

5.6. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia przy wykonywaniu prac na słupach);
- przygnięcie pracownika żerdzią podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).
- porażenia – przy wejściu pracownika na czynne urządzenia elektroenergetyczne.

Przed postawieniem wszystkie słupy muszą być na ziemi uzbrojone we wszystkie konstrukcje niezbędne do ich normalnego funkcjonowania

Roboty przy stawianiu słupów mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu słupów jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej bez wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia, Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnienie osób. Słupy można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim odpowiednim posadowieniu w miejscu wbudowania.

W czasie montażu, w szczególności słupów, i konstrukcji, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

W każdym przypadku podnoszenia lub przewracania słupów pracownicy muszą być tak rozstawieni, aby w razie upadku słupa, zerwania liny lub uszkodzenia urządzeń mechanicznych nie doznali obrażeń. Przy przewracaniu słupa należy zabezpieczyć go przed przedwczesnym upadkiem przez podparcie lub podtrzymanie linami odciągowymi.

Montaż konstrukcji i zawieszenie przewodów można rozpocząć dopiero po pewnym ustawieniu i zasypaniu słupa.

Przy wejściu na słupy istniejącej linii należy sprawdzić jego stan techniczny. Na słup należy wchodzić korzystając z odpowiednich słupolazów i z zapiętym wokół słupa pasem bezpieczeństwa.

Prace przy istniejącej linii należy wykonywać dopiero po wyłączeniu i uziemieniu linii, oraz dopuszczeniu do prac przez Pogotowie Energetyczne.

Prace w pobliżu i na czynnych liniach elektroenergetycznych stanowią szczególnie zagrożenie dla zdrowia i życia, dlatego też należy wykonywać je ze szczególną ostrożnością.

5.7. Organizacja pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

Na podstawie : ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

§ 64. 1. Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne, ustne lub bez polecenia.

2. Polecenia, o których mowa w ust. 1, wydaje poleceniodawca.

3. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

4. Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego, z wyjątkiem prac, dla których czynności związane z dopuszczeniem do pracy ustalono odrębnie na piśmie.

5. Bez poleceń, o których mowa w ust. 3, dozwolone jest wykonywanie:

- 1) czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- 2) zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- 3) przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

§ 65. 1. Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.

2. W okresie wykonywania prac rozruchowych obowiązki określone w ust. 1 spoczywają na wykonawcy rozruchu lub przyszłym użytkowniku, jeżeli została zawarta między nimi umowa na piśmie.

3. Na czas wykonywania prac remontowych lub modernizacyjnych przy nieczynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych obowiązki określone w ust. 1 mogą być przekazane wykonawcy tych prac, o ile obowiązki te określono w zawartej z nim umowie na piśmie.

§ 66. Prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych jest obowiązany prowadzić wykazy poleceniodawców, określające zakres udzielonego im upoważnienia.

§ 67. Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:

- 1) zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- 2) środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,

- 3) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- 4) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
 - a) koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
 - b) kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników - imiennie,
- 5) planowane przerwy w czasie pracy.

§ 68. 1. Koordynującym powinien być pracownik komórki organizacyjnej sprawującej dozór nad ruchem urządzeń i instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca.

2. W przypadku gdy dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest prowadzony przez różne komórki organizacyjne zakładu, koordynującym powinna być osoba z kierownictwa jednej z tych komórek.

3. Jeżeli dozór nad ruchem urządzeń lub instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca, jest sprawowany przez polecniodawcę, koordynującym powinien być sam polecniodawca.

4. Do obowiązków koordynującego w szczególności należy:

- 1) koordynowanie wykonania prac, określonych w poleceniu, z ruchem urządzeń i instalacji energetycznych,
- 2) określenie czynności łączeniowych związanych z przygotowaniem miejsca pracy,
- 3) wydanie zezwolenia na przygotowanie miejsca pracy, dopuszczenie do pracy i likwidację miejsca pracy,
- 4) podjęcie decyzji o uruchomieniu urządzeń i instalacji energetycznych, przy których była wykonywana praca,
- 5) zapisanie w dokumentacji eksploatacji ustaleń wynikających z pkt 1-4.

§ 69. 1. Dopuszczający powinien być wyznaczony przez polecniodawcę do każdej pracy wykonywanej na polecenie.

2. Do obowiązków dopuszczającego należy:

- 1) przygotowanie miejsca pracy,
- 2) dopuszczenie do wykonania pracy,
- 3) sprawdzenie wykonania pracy,
- 4) zlikwidowanie miejsca pracy po jej zakończeniu.

§ 70. 1. Nadzorujący powinien być wyznaczony przez polecniodawcę, jeżeli:

- 1) pracę wykonywać będzie zespół pracowników nie będący zespołem pracowników kwalifikowanych lub kierujący zespołem nie posiada świadectwa kwalifikacyjnego,
- 2) polecniodawca uzna to za konieczne ze względu na szczególny charakter i warunki wykonywania pracy,

2. Nadzorujący nie powinien wykonywać innych prac poza czynnościami nadzoru.

3. Do obowiązków nadzorującego należy:

- 1) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i jego przejęcie od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
- 2) zaznajomienie nadzorowanych pracowników z warunkami bezpiecznego wykonywania pracy,
- 3) sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracownikami, aby nie przekraczali granicy wyznaczonego miejsca pracy,
- 4) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.

§ 71. 1. Funkcję kierującego zespołem:

- 1) pracowników kwalifikowanych powinien pełnić pracownik posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne, właściwe dla określonego w poleceniu zakresu pracy i rodzaju urządzeń i instalacji energetycznych, przy których będzie wykonywana praca,
- 2) w przypadku zespołu, nie będącego zespołem pracowników kwalifikowanych - może pełnić osoba nie posiadająca świadectwa kwalifikacyjnego, a posiadająca umiejętności zawodowe w zakresie wykonywanej pracy, przeszkolona w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych w szczególności należy:

- 1) dobór pracowników o umiejętnościach zawodowych odpowiednich do wykonania poleconej pracy,
- 2) sprawdzenie przygotowania miejsca pracy i przejęcie go od dopuszczającego, jeżeli zostało przygotowane właściwie,
- 3) zaznajomienie podległych pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy, występującymi zagrożeniami w miejscu pracy i w bezpośrednim sąsiedztwie oraz warunkami i metodami bezpiecznego

wykonywania pracy,

- 4) zapewnienie wykonania pracy w sposób bezpieczny,
- 5) egzekwowanie od członków zespołu stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- 6) nadzorowanie przestrzegania przez podległych pracowników przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania pracy,
- 7) powiadomienie dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy.

3. Do obowiązków kierującego zespołem pracowników nie posiadających kwalifikacji należą czynności i zadania określone w ust. 2 pkt 1 i pkt 4 i 6.

§ 72. 1. W przypadku gdy na jednym obiekcie energetycznym wykonuje prace jednocześnie więcej niż jeden zespół pracowników, należy wyznaczyć kierownika robót, jeżeli poleceniodawca uzna to za konieczne.

2. Do obowiązków kierownika robót należy koordynowanie pracy różnych zespołów pracowników, w celu wyeliminowania zagrożeń wynikających z ich jednoczesnej pracy na jednym obiekcie.

§ 73. 1. Polecenie pisemne wykonania pracy powinno być wystawione:

- 1) kierującemu zespołem lub nadzorującemu i przekazane dopuszczającemu,
 - 2) na prace wykonywane przez jeden zespół pracowników w jednym miejscu pracy.
2. Dozwolone jest przekazywanie polecenia pisemnego środkami łączności.
3. Dozwolone jest wystawienie jednego polecenia pisemnego na takie same prace wykonywane przez jeden zespół pracowników kolejno w innych miejscach pracy, gdy zespół pracuje w tym samym czasie tylko w jednym miejscu, a warunki bezpiecznego wykonania pracy są takie same we wszystkich miejscach.
4. Miejsce pracy dla prac wykonywanych w budynkach powinno być ograniczone do jednego pomieszczenia lub strefy wyznaczonej w poleceniu. Poleceniodawca może dopuścić wykonywanie prac przez jednego lub kilku pracowników zespołu w różnych pomieszczeniach, dokonując odpowiedniego zapisu w poleceniu. Wykonujący prace w różnych pomieszczeniach powinni posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne.

§ 74. 1. Polecenie wykonania pracy jest ważne na czas określony przez poleceniodawcę.

2. W razie potrzeby poleceniodawca może w poleceniu dokonać zmiany uprzednio podanych terminów wykonania pracy oraz zmiany liczby pracowników w składzie zespołu.

3. W poleceniu pisemnym wykonania pracy zmiany terminów i liczby pracowników, o których mowa w ust. 2, powinny być odnotowane w odpowiedniej rubryce.

§ 75. 1. Polecenia wykonania pracy powinny być rejestrowane przez poleceniodawcę w rejestrze poleceń, przy czym w przypadku polecenia ustnego powinna być odnotowana jego treść. Formę ewidencji poleceń ustala pracodawca.

2. Polecenia pisemne wykonania prac należy przechowywać przez okres 30 dni od daty zakończenia pracy.

§ 76. Przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Przygotowanie miejsca pracy, o którym mowa w § 69 ust. 2 pkt 1, polega na:

- 1) uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
- 2) uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
- 3) wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
- 4) zablokowaniu napędów łączników, zaworów, zasuw w sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń lub doprowadzenie czynnika,
- 5) sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie - napięcie, ciśnienie, temperatura, woda, gaz,
- 6) zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach - zaślepki, uziemienia,
- 7) założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
- 8) oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych - w tym również w miejscach zdalnego sterowania napędami wyłączonych urządzeń.

§ 77. Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem

uprawnionym.

§ 78. 1. Rozpoczęcie pracy jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy, polegającym na:

- 1) sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
 - 2) wskazaniu zespołowi pracowników miejsca pracy,
 - 3) pouczeniu zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
 - 4) udowodnieniu, że w miejscu pracy zagrożenie nie występuje,
 - 5) potwierdzeniu dopuszczenia do pracy podpisami w odpowiednich rubrykach dwóch egzemplarzy polecenia pisemnego lub w przypadku polecenia ustnego - w dzienniku operacyjnym prowadzonym przez dopuszczającego.
2. Po dopuszczeniu do pracy oryginał polecenia pisemnego powinien być przekazany kierownikowi robót lub kierującemu zespołem pracowników, lub nadzorującemu, a kopia polecenia powinna pozostać u dopuszczającego.

§ 79. Prace przy urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu sprawdzonych metod i technologii. Dopuszcza się wykonywanie prac przy zastosowaniu nowych metod i technologii, pod warunkiem wykonywania tych prac w oparciu o opracowane specjalnie dla nich instrukcje.

§ 80. 1. Przy wykonywaniu prac na polecenie jest zabronione:

- 1) rozszerzanie pracy poza zakres i miejsce określone w poleceniu,
 - 2) dokonywanie zmian położenia napędów, aparatury i armatury odcinającej, użytej do przygotowania miejsca pracy, usuwanie ogrodzeń, osłon, barier, zaślepek i tablic ostrzegawczych oraz zdejmowanie uziemiaczy, jeżeli ich zdjęcie nie zostało przewidziane w poleceniu,
2. Jeżeli w czasie pracy warunki bezpiecznego jej wykonania nie pozwalają kierującemu zespołem pracowników na bezpośredni udział w pracy z jednoczesnym pełnieniem funkcji nadzoru i kontroli, nie powinien on bezpośrednio wykonywać tej pracy, a wykonywać tylko czynności nadzorowania zespołu pracowników.

§ 81. W razie konieczności opuszczenia miejsca pracy przez kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego, dalsze wykonywanie pracy powinno być przerwane, zespół pracowników wyprowadzony z miejsca pracy, a miejsce pracy odpowiednio zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

- § 82. 1. Po przerwaniu pracy wykonywanej na polecenie jej wznowienie może nastąpić po ponownym dopuszczeniu do pracy. Nie wymaga się ponownego dopuszczenia do pracy po przerwie, jeżeli w czasie trwania przerwy zespół pracowników nie opuścił miejsca pracy lub miejsce pracy na czas opuszczenia go przez zespół pracowników zostało zabezpieczone przed dostępem osób postronnych,
2. Kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący, przed wznowieniem pracy po przerwie nie wymagającej ponownego dopuszczenia, jest obowiązany dokonać dokładnego sprawdzenia zabezpieczenia miejsca pracy.
3. Jeżeli podczas sprawdzania, o którym mowa w ust. 2, zostanie stwierdzona zmiana tego zabezpieczenia, wznowienie pracy jest niedozwolone.
4. O decyzji wstrzymania pracy kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący powinien niezwłocznie powiadomić dopuszczającego lub koordynującego oraz odnotować przerwę w poleceniu pisemnym wykonania pracy.

§ 83. 1. O przerwie w pracy wymagającej ponownego dopuszczenia do pracy przed jej wznowieniem kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący obowiązany jest powiadomić dopuszczającego lub koordynującego, a w razie wykonywania pracy na polecenie pisemne przekazać to polecenie dopuszczającemu lub koordynującemu po uprzednim podpisaniu.

2. Jeżeli w czasie trwania przerwy w pracy przewidywana jest likwidacja miejsca pracy, kierujący zespołem pracowników obowiązany jest przed jego opuszczeniem przez zespół pracowników usunąć z niego materiały, narzędzia i sprzęt oraz powiadomić o tym dopuszczającego lub koordynującego.

§ 84. 1. Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.

2. Samowolna zmiana miejsca pracy jest niedozwolona.

§ 85. 1. Zakończenie pracy na polecenie następuje, jeżeli cały zakres prac przewidziany poleceniem

został w pełni wykonany.

2. Po zakończeniu pracy:

1) kierujący zespołem pracowników lub nadzorujący jest obowiązany:

- a) zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,
- b) wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,
- c) powiadomić dopuszczającego lub koordynującego o zakończeniu pracy,

2) dopuszczający do pracy jest obowiązany:

- a) sprawdzić i potwierdzić zakończenie pracy,
- b) zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,
- c) przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.

3. W czynnościach związanych z likwidacją miejsca pracy mogą brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, kierujący zespołem pracowników i członkowie tego zespołu.

§ 86. 1. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji energetycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzenia do ruchu.

2. Jeśli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji energetycznej koordynujący może podjąć po otrzymaniu informacji, o której mowa w ust. 1, od wszystkich dopuszczających.

5.8. Nadzór nad bezpieczeństwem pracy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

5.9. Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Lokalizację poszczególnych elementów linii należy wyznaczyć geodezyjnie.
- Po wykonaniu poszczególnych elementów linii należy wykonać pomiary odbiorcze, wyniki należy zestawiać w protokołach pomiarowych.
- Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z:
 - USTAWĄ z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. z dnia 12 grudnia 2002 r.)
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany. (Dz. U. z dnia 12 grudnia 2002 r.)

Opracował:
Jarosław Fałara
upr bud. KL 189/90