

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-
USŁUGOWE „PROSTYL” SPÓŁKA Z O.O.
UL. BRZEZIŃSKA 8A, 44-203 RYBNIK
TEL.-FAX 42 34 584 e-mail: prostyl@op.pl,
prostyl1@wp.pl
ING BANK ŚLĄSKI
KONTO NR: 21 1050 1344 1000 0090 7827 2789
NIP: 642-000-11-79, REGON:008012646
KRS:0000192890
KAPITAŁ ZAKŁADOWY: 52.000,00 zł

PROSTYL

OBIEKT : BUDYNEK ADMINISTRACYJNO - SOCJALNY

ADRES : Rybnik - Chwałowice,
ul. Kamienna, działki nr 1681/128,

INWESTOR : Zarząd Zieleni Miejskiej
44-210 Rybnik,
ul. Pod Lasem 64

FAZA OPRACOWANIA : Projekt budowlano - wykonawczy

TEMAT OPRACOWANIA : BUDYNEK ADMINISTRACYJNO - SOCJALNY

Tom III : INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

mgr inż. Tomasz Bienek
upr. bud. SLK/0996/PWOE/05

.....

Jerzy Fojcik
upr. bud. 118/90

.....

październik 2015

Spis treści:

1.	SPIS RYSUNKÓW ORAZ SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH	3
2.	PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.3.	GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE	4
3.	OPIS TECHNICZNY	4
3.1.	ZASILANIE BUDYNKU.....	4
3.2.	TABLICE ROZDZIELCZE	5
3.3.	INSTALACJE OŚWIETLENIOWE.....	5
3.3.1.	Instalacja oświetlenia podstawowego	5
3.3.2.	Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.....	6
3.3.3.	Instalacja oświetlenia nocnego	6
3.4.	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO STOSOWANIA	6
3.5.	OSPRZĘT ELEKTRYCZNY	7
3.6.	INSTALACJA GNIAZD SIŁOWYCH	7
3.7.	ZASILANIE PODGRZEWACZY WODY	7
3.8.	ZASILANIE GRZEJNIKÓW ELEKTRYCZNYCH	7
3.9.	ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	7
3.10.	INSTALACJA UZIEMIĄCA.....	8
3.11.	OCHRONA PRZEPięCIOWA	8
3.12.	WYTTCZNE BUDOWY ORAZ ZABEZPIECZENIA LINII KABLOWYCH NN	9
3.12.1.	Układanie kabli w ziemi	9
3.12.2.	Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi.....	9
3.12.3.	Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego	9
3.13.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	9
4.	OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI.....	10
4.1.	ZASILANIE BUDYNKU DO GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA PPOŻ. PRĄDU	10
4.2.	ZASILANIE BUDYNKU DO GŁÓWNEJ TABLICY ROZDZIELCZEJ TG.....	11
5.	UWAGI KOŃCOWE.....	12
6.	WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO	13
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW	13
8.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	16
8.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	16
8.2.	ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	16
8.3.	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	16
8.4.	PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA	16
8.4.1.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych	16
8.4.2.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości	17
8.4.3.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych	18
8.5.	SPOSODY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNNIE NIEBEZPIECZNYCH	19
8.6.	INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU TERENU	20
8.7.	ŚRODKI TECHNICZNE ORAZ ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM I ZAGROŻENIOM ZDROWIA	20
8.8.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	22
9.	OŚWIADCZENIE ZGODNIE Z USTAWĄ PRAWO BUDOWLANE	23
10.	ZAŁĄCZNIKI.....	24
11.	RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE	

1. SPIS RYSUNKÓW ORAZ SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Nr arkusza	Skala
1.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PLAN SIECI EL-EN	IE/01	-	1:500
2.	RZUT PRZYZIEMIA PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	IE/02	-	1:100
3.	SCHEMAT GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA PPOŻ. PRĄDU	IE/03	-	-
4.	GŁÓWNA TABLICA ROZDZIELCZA TG	IE/04	1	-
5.	GŁÓWNA TABLICA ROZDZIELCZA TG		2	-
6.	GŁÓWNA TABLICA ROZDZIELCZA TG		3	-
7.	GŁÓWNA TABLICA ROZDZIELCZA TG ELEWACJA		4	-

2. PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych budynku administracyjno-socjalnego na terenie cmentarza komunalnego w Rybniku - Chwałowicach, przy ul. Kamiennej, Działka nr 1681/128.

W zakres opracowania wchodzi:

- o zasilanie budynku od zestawu złączowo-pomiarowego ZK2b-1P,
- o zabudowa głównego wyłącznika ppoż. prądu,
- o instalacja oświetlenia ogólnego,
- o instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- o instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- o instalacja gniazd wtyczkowych,
- o instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania projektu jest:

- o podkłady architektoniczno – budowlane,
- o warunki techniczne przyłączenia,
- o wytyczne branżowe,
- o obowiązujące normy i przepisy.

2.3. Główne wskaźniki energetyczne

- | | |
|------------------------|----------------------|
| o Moc zainstalowana: | 33,9 kW |
| o Moc szczytowa: | 20,3 kW |
| o Napięcie znamionowe: | 400/230 V AC |
| o Współczynnik mocy | $\cos\varphi = 0,93$ |
| o Układ sieci: | TN-S |

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zasilanie budynku

Zasilanie budynku należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zasilania z zestawu złączowo-pomiarowego ZK2b-1P (zakres opracowania TAURON). Kabel zasilający należy drugostronnie wprowadzić do tablicy rozdzielczej z głównym wyłącznikiem prądu ppoż. prądu obiektu, zabudowaną w elewacji budynku. W tablicy rozdzielczej z głównym wyłącznikiem ppoż. prądu należy wykonać uziemienie oraz rozdział przewodu PEN na PE i N, przewód PE podłączyć do uziemionej głównej szyny wyrównania potencjałów (GSWP). Uziemienie należy wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 podłączonej do uziomu obiektu.

Główny wyłącznik ppoż. prądu zaprojektowano bazie wyłącznika mocy x160 4P 25kA 160A z wyłącznikiem wzrostowym poprzez automatyczny przełącznik faz PF-431 (z fazą priorytetową). Przycisk sterowniczy należy umieścić przy głównym wejściu do obiektu. Przewody sterownicze wykonać kablami typu NHXH-O FE180/E90 2x1,5 mm² RE 0,6/1kV, przewody prowadzić w rurkach ochronnych pod tynkiem lub posadzką.

Główny wyłącznik ppoż. prądu powinien odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia

drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne.

Z tablicy rozdzielczej z głównym wyłącznikiem prądu należy ułożyć linię kablową typu YKXSzo 5x16 mm², którą drugostronnie wprowadzić do głównej tablicy rozdzielczej obiektu TG. Kabel zasilający prowadzić w rurze ochronnej, oraz pod tynkiem. Miejsca przejścia kabla przez ściany budynku wykonać na bazie uszczelnianych przepustów kablowych.

Napięcie znamionowe izolacji kabli elektroenergetycznych i osprzętu kablowego powinno wynosić 0,6/1 kV. Zaleca się, aby na zewnętrznej powłoce kabli nN były umieszczone fabrycznie następujące informacje:

- a. typ kabla,
- b. napięcie znamionowe,
- c. przekrój żył roboczych,
- d. rok produkcji,
- e. znacznik bieżącej długości kabla,
- f. identyfikacja producenta.

Opisy na kablach powinny być wykonane w sposób trwały, np. poprzez wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub w postaci trwałych nieusuwalnych napisów.

W głównej tablicy rozdzielczej obiektu TG zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe klasy „B+C”, lampki kontrolne napięcia, zabezpieczenia WLZ na bazie rozłączników izolacyjnych z bezpiecznikami oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności odpowiadającej danej przegrodzie. Przepusty wykonać na bazie certyfikowanych przepustów kablowych.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi budowy linii kablowych oraz zawartymi w N-SEP-E-004.

3.2. Tablice rozdzielcze

Rozdzielnię z głównym wyłącznikiem ppoż. prądu zaprojektowano jako zamykaną na klucz, II klasa izolacyjności, stopień ochrony IP 44, zabudowaną w ścianę obiektu, pomalowaną na kolor elewacji.

Główną tablicę rozdzielczą obiektu TG zaprojektowano jako podtynkową, II klasa izolacyjności, stopień ochrony IP 44. W tablicy należy przewidzieć minimum 50 % rezerwy.

3.3. Instalacje oświetleniowe

3.3.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano przewodami YDYžo 3x1,5 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach, oraz pod tynkiem. Podejście do wyłączników należy wykonać nad stropem podwieszanym pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Zabezpieczenie opraw zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych 10A o charakterystyce „C”. Wszystkie oprawy zaprojektowano z elektronicznymi układami zapłonowymi. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Oświetlenie wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Wyłączniki oświetlenia instalować wewnątrz pomieszczeń przy drzwiach od strony klamki, na wysokości 1,3 ÷ 1,6 m od poziomu posadzki. Łączniki oświetlenia zaprojektowano na bazie osprzętu z ramką.

UWAGA:

Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w gniazdach oraz łącznikach oświetlenia.

3.3.2.Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W celu zabezpieczenia przed całkowitym zanikiem oświetlenia zaprojektowano oprawy z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Oprawa włącza się automatycznie po zaniku napięcia. Zasilanie opraw z mikroinwerterem zaprojektowano przewodami YDYżo 3x1,5 mm² o izolacji 450/750V. Oprawy zaprojektowano w układzie AT (autotest).

Oprawy ewakuacyjne należy zabudować:

- o na drodze ewakuacyjnej,
- o przy drzwiach ewakuacyjnych,
- o na zewnętrznej ścianie wyjść ewakuacyjnych (nad drzwiami).

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać minimum 1 lx przez 60 minut. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać wymagania normy PN-EN 1838, PN-EN 60598-2-22, PN EN 50172:2005. Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilic z obwodów oświetleniowych zasilających oświetlenie danego pomieszczenia.

Po wykonaniu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego drogi ewakuacyjne należy odpowiednio oznakować fotoluminescencyjnymi znakami ewakuacyjnymi. Znaki bezpieczeństwa dotyczące dróg ewakuacyjnych powinny być umieszczone w pobliżu lamp oświetlenia ewakuacyjnego w taki sposób, aby były oświetlane przez te lampy. Rozmieszczenie znaków powinno być zgodne z PN-N-01256-5 „Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych”. Znaki bezpieczeństwa powinny posiadać certyfikat CNBOP.

3.3.3.Instalacja oświetlenia nocnego

Nad wyjściami ewakuacyjnymi zaprojektowano oprawy dwufunkcyjne z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Zasilanie oświetlenia zaprojektowano przewodami YDYżo 4x1,5 mm² z głównej tablicy rozdzielczej.

Zabezpieczenie opraw zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych o prądzie znamionowym 10A oraz charakterystyce „C”. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Dodatkowo na elewacji frontowej zaprojektowano oprawę do oświetlenia elewacji np. THEOS, 101 E27, aluminium szczotkowane, maks. 24 W, żarówka LED E27 A70 32 SMD 2835 16W 170-260V 1521 lm, wys. montażu h≈195 mm n.p.t.

Oświetlenie nocne załączane i wyłączane jest poprzez styczniki sterowane programatorem cyfrowym astronomicznym. Zabudować styczniki z możliwością sterowania ręcznego.

3.4. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach, oraz pod tynkiem. Podejście do gniazd należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Zabezpieczenie obwodów gniazd wtyczkowych zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych 16A o charakterystyce „B” Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości od około 0,3 ÷ 0,6 m od poziomu posadzki. W pomieszczeniach, gdzie zaprojektowano większą ilość gniazd w jednym miejscu, zaleca się zastosowanie puszek zespolonych. Na korytarzach, w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych zaprojektowano gniazda o IP44.

UWAGA:

Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w gniazdach oraz łącznikach oświetlenia. Dokładne rozmieszczenie gniazd wtyczkowych określić w trakcie realizacji inwestycji w porozumieniu z inwestorem oraz użytkownikiem oraz na podstawie aranżacji wnętrza.

3.5. Osprzęt elektryczny

Gniazda wtyczkowe oraz łączniki oświetlenia instalować w ramach wielokrotnych, typu kwadrat, kolor alu matowy, o podstawowych parametrach:

- o tworzywo odporne na chemikalia zawarte w środkach czystości,
- o system bezhalogenowy (tworzywo mocznikowe),
- o palność: samogasnące UL 94 V0,
- o odporność na promieniowanie UV,
- o wytrzymałość na zadrapania i uszkodzenia,
- o antystatyczne tworzywo.

3.6. Instalacja gniazd siłowych

Zaprojektowano gniazda siłowe 3-fazowe, 16A, IP44, z rozłącznikiem. Dokładną lokalizację, gniazd wtykowych 3-fazowych oraz ich ilość należy ustalić z Inwestorem w trakcie realizacji inwestycji.

3.7. Zasilanie podgrzewaczy wody

Instalację zasilającą pojemnościowe podgrzewacze wody (o mocy znamionowej do 3 kW) należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach, oraz pod tynkiem. Podejście do podgrzewaczy należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadprądowym 1P+N 6kA B 16A/30mA Typ AC.

Zasilanie wykonać zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia oraz wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

3.8. Zasilanie grzejników elektrycznych

Zasilanie grzejników elektrycznych wykonać osobnymi obwodami dla każdego z grzejników przewodami YDYżo 3x2,5 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach, oraz pod tynkiem. Podejście do grzejników należy wykonać pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadprądowym 1P+N 6kA B 16A/30mA Typ AC.

Zasilanie wykonać bez wtyczek, urządzenie podłączyć bezpośrednio do obwodu zasilającego. Zasilanie wykonać zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia oraz wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

3.9. Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej

Zasilanie oraz sterowanie wentylacją mechaniczną wykonać na bazie rozdzielnicy zasilająco – sterującej zgodnie z wytycznymi projektu wentylacji. Załączanie centrali zaprojektowano poprzez stycznik sterowany zegarem sterującym cyfrowym. Wentylatory kanałowe załączane są poprzez stycznik sterowany z automatyki centrali wentylacyjnej.

Zasilanie urządzeń wentylacji wykonać zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia oraz wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm. Dokładna lokalizacja urządzeń wentylacyjnych wg projektu branżowego.

Uwaga: branża elektryczna doprowadza jedynie zasilanie do rozdzielni zasilająco – sterującej (szaf sterowniczych) urządzeń wentylacyjnych. Zasilanie do urządzeń wentylacyjnych, rozdzielnie zasilająco - sterujące oraz kable sterownicze wraz z AKP wykonuje wykonawca instalacji wentylacyjnej zgodnie z wytycznymi pro-

ducenta urządzenia. Okablowanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

3.10. Instalacja uziemiająca

Należy wykonać uziom otokowy. Uziom należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej w wykopnie na głębokości 0,7 m, w odległości 1,0 m od obrysu fundamentu budynku. W miejscu przerwy uziomu otokowego należy zabudować uziomy szpilkowe pionowe pomiedziowane typu GALMAR Ø12,8 o długości $l=3,0$ m. Połączenia uziomu z główną szyną wyrównania potencjału wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm.

Na uziemiu otokowym w miejscu krzyżowania się z sieciami zewnętrznymi należy nałożyć rurę ochronną Ø75, którą na końcach uszczelnić od przedostawania się wody. Wszystkie połączenia z uziemem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω .

3.11. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zaprojektowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. Projektując system ochrony przepięciowej w instalacji elektrycznej uwzględniono:

- o Występujące zagrożenia piorunowe i przepięciowe instalacji elektrycznej.
- o Kategorie przepięciowe w instalacji elektrycznej dla instalacji 230/400 V:
 - kategoria IV - poziom ochrony 6 kV,
 - kategoria III - poziom ochrony 4 kV,
 - kategoria II - poziom ochrony 2,5 kV,
 - kategoria I - poziom ochrony 1,5 kV.
- o Wymóg ograniczania przez system ochrony przepięć występujących w instalacji elektrycznej do wartości wymaganych przez przyjęte kategorie przepięciowe.
- o Odporności udarowe urządzeń technicznych w obiekcie i poprawność ich rozmieszczenia w odpowiednich częściach instalacji elektrycznej zgodnie z kategoriami przepięciowymi.
- o Warunki techniczne w zakresie instalacji elektrycznej, które wymagają, aby instalacja:
 - została zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, a w szczególności powinna być zapewniona ochrona przed porażeniem elektrycznym, pożarem, wybuchem, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznym i oraz innymi narażeniami powodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
 - posiadała urządzenia ochrony przepięciowej,
 - posiadała połączenia wyrównawcze, główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami, częściami przewodzącymi konstrukcji budynku oraz innych instalacji.

Zaprojektowano w głównej tablicy rozdzielczej TG ograniczniki przepięć klasy „B+C” o parametrach:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| • Prąd udarowy (10/350) | 7 kA, |
| • Prąd udarowy (10/350) [łącznie] | 25 kA, |
| • Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) | 30 kA, |
| • Prąd wyładowczy (8/20) [łącznie] | 120 kA, |
| • Napięciowy poziom ochrony | $U_p < 0,9$ kV. |

Skuteczna kaskada ochronna (ograniczniki przepięć B, C) wymaga koordynacji zadziałania poszczególnych stopni ochrony. Skuteczną koordynację uzyskuje się przy zachowaniu zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez zastosowanie elementu indukcyjnego. Jeżeli naturalna indukcyjność przewodu (zalecany odcinek przewodu $l > 10$ m) jest niewystarczająca to należy zastosować indukcyjność odsprzęgającą (SPL-35/7,5 lub SPL-63/7,5). Cewka indukcyjna SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy B i C i zapewnia właściwą koordynację zabezpieczenia.

Brak cewki odsprężającej lub jej niewłaściwy dobór może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie ograniczników klasy C.

3.12. Wytyczne budowy oraz zabezpieczenia linii kablowych nN

3.12.1. Układanie kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kabli) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

3.12.2. Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi a także na istniejących kablach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\varnothing 110$ mm, ułożone na głębokości 1,00 m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50 m po obu stronach drogi.

3.12.3. Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

3.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie realizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-S.

Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyzwajającym 30 mA. Zaprojektowano instalacje 3– i 5–cio przewodowe.

Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego. Wykonać szynę wyrównawczą. Do szyny wyrównawczej podłączyć należy:

-
- przewody ochronne PE,
 - metalowe rurociągi wody,
 - metalowe rurociągi CO,
 - uziom instalacji odgromowej,
 - metalowe konstrukcje budynku.

Na wodomierzu wykonać boczники.

W pomieszczeniach technicznych wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze między wszystkimi częściami przewodzącymi jednocześnie dostępnymi oraz częściami przewodzącymi obcymi. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która winna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły prób montażowych.

Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI

4.1. Zasilanie budynku do głównego wyłącznika ppoż. prądu

Moc zainstalowana w tablicy TG wynosi:

$$P_i = 33,9 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k = 33,9 \cdot 0,6 = 20,3 \text{ kW}$$

dla $k = 0,6$

Na etapie zasilania placu budowy moc szczytowa:

$$P_s = 14,0 \text{ kW}$$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TG wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{20,3}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 31,6 \text{ A}$$

Na etapie zasilania placu budowy wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TG wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{14,0}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 21,7 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w złączu \Rightarrow zabezpieczenie nadprądowe 25 A (docelowo 35A),
- kabel zasilający w relacji ZK2b-1P \Leftrightarrow GWWP \Rightarrow YAKXS 4x35 mm² o $I_z=132$ A
- wyłącznik w GWPP \Rightarrow wyłącznika mocy x160 4P 25kA 160A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$21,7 \leq 25 \leq 132$$

docelowo :

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$31,6 \leq 35 \leq 132$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,75 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 132$$

$$44 \leq 191$$

docelowo :

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 35 \leq 1,45 \cdot 133$$

$$56 \leq 191$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} \geq \frac{100 \cdot P \cdot I}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 20,3 \cdot 10^3 \cdot 25}{2 \cdot 33 \cdot 400^2} = 4,82 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony.

4.2. Zasilanie budynku do głównej tablicy rozdzielczej TG

Moc zainstalowana w tablicy TG wynosi:

$$P_i = 33,9 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k = 33,9 \cdot 0,6 = 20,3 \text{ kW}$$

dla $k = 0,6$

Wielkość prądu w kablu zasilającym rozdzielnię TG wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{20,3}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 31,6 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w złączu \Rightarrow zabezpieczenie nadprądowe 25 A (docelowo 35A),
- kabel zasilający w relacji GWWP \Leftrightarrow TG \Rightarrow YKXSzo 5x16 mm² o $I_z=100$ A
- rozłącznik w TG \Rightarrow rozłącznik izolacyjny 3P+N 100A.

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$31,6 \leq 35 \leq 100$$

Warunek spełniony.

$$\begin{aligned}I_2 &\leq 1,45 \cdot I_Z \\1,6 \cdot 35 &\leq 1,45 \cdot 100 \\56 &\leq 145\end{aligned}$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego:

$$S_{min} \geq \frac{100 \cdot P \cdot I}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 20,3 \cdot 10^3 \cdot 20}{2 \cdot 56 \cdot 400^2} = 2,27 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony.

5. UWAGI KOŃCOWE

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S, uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. *Instalacje elektryczne*”, oraz obowiązującą normą.

W pomieszczeniu technicznym (główniej tablicy rozdzielczej) należy zainstalować główną szynę wyrównania potencjałów (GSWP), którą trzeba połączyć taśmą FeZn 30x4 z uziemem. Połączenie z tym uziemem należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-002. W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych oraz pomieszczeniach gospodarczych należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, a lokalną szynę wyrównania potencjałów zlokalizować w dogodnym do eksploatacji miejscu, ustalonym z Inwestorem podczas prac instalacyjnych. Szyny te należy połączyć przewodem LgYżo 10 mm² z GSWP. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji oraz wysokość instalacji wyłączników należy planować w strefach zalecanych w komentarzu do N-SEP-E-002.

Przy wykonywaniu instalacji przewodami pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

- należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji elektrycznych z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie spowodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. W budynkach, w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.
- elementy kotwiące, haki i kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów.

Przed oddaniem budynku do eksploatacji należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia metodą punktową w pomieszczeniach obiektu.

W projekcie zaproponowano rozwiązania wzorcowe. Dopuszcza się zastosowanie zamienników, pod warunkiem, że zaproponowane elementy zamienne będą o parametrach i charakterystykach równoważnych jak zaprojektowane, oraz po konsultacji z Inwestorem i projektantem.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, specyfikacja techniczna, część rysunkowa oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzaniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach, fakt ten nie zwalnia wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej.

Wykonawca przed złożeniem oferty winien dokonać wizji lokalnej.

6. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO

Przyjęte w opracowaniu projektowym rozwiązania funkcjonalno – przestrzenne oraz techniczne nie wpływają negatywnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Nie przewiduje się, aby obiekt w trakcie użytkowania emitował szkodliwe gazy, pyły lub płyny. Budynek w trakcie eksploatacji nie będzie emitował hałasu lub drgań i innych uciążliwych zakłóceń.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW

Wszelkie materiały i wyroby stosowane na montażu winny odpowiadać polskim przepisom i normom.

Wszystkie dostarczane urządzenia, aparaty, kable itp. muszą być fabrycznie nowe.

Materiały i elementy dopuszczone do stosowania na montażu winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia wymaganych instytucji.

Przy wykonywaniu zadania należy stosować wyłącznie legalne materiały montażowe i wykończeniowe. Wyroby i materiały (z wyjątkiem materiałów masowych) winny być odpowiednio pakowane i posiadać znak wytwórcy.

Wszystkie urządzenia i elementy powinny być dostarczone z atestami i certyfikatami wymaganymi przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni w ramach dostawy komplet dokumentów:

- atesty,
- świadectwa,
- protokoły z prób odbiorowych,
- rysunki,
- inne wymagane dokumenty.

Znaki wytwórcy, karty gwarancyjne i inne dokumenty związane z wykonywanymi pracami montażowymi stanowiąc będą załącznik do dokumentacji prowadzonej przez Wykonawcę.

Wszystkie zastosowane kable muszą być kablami z żyłami miedzianymi.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień oraz w odstępach, co około 10 m. Stosować trwałe oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwałe opisy zawierające:

-
- oznaczenia kabla,
 - typ i przekrój kabla,
 - trasa kabla (np. oznaczenie rozdzielni zasilającej - oznaczenie urządzenia zasilanego),
 - długość kabla,
 - rok ułożenia.

Przewody powinny być wyposażone w kostki opisowe (adresowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach.

Nowe kable:

- muszą być układane w sposób uporządkowany,
- muszą być mocowane do konstrukcji tras kablowych w odległościach minimum dwumetrowych,
- muszą być przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 50 + 100 cm - na pionowych odcinkach,
- muszą być zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
- w miejscach przejść przez ściany i stropy muszą być chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych; wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej minimum EI60; nowe kable i trasy kablowe w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,
- przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.,

Trasy kablowe:

- muszą być wykonane w technologii ocynku ogniowego,
- powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami,
- powinny być przejrzyste, wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych,
- powinny być prowadzone tak, aby minimalizować niebezpieczeństwo pożaru;
- konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Rurowe przejścia kablowe powinny być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w ochronnych rurach np. Arota.

Wszystkie odcinki metalowych tras kablowych powinny być połączone mechanicznie i elektrycznie.

Połączenia kablowe i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN - IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwporażeniowej.

Należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych.

Na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli, muszą być nałożone nakładki z tworzywa sztucznego, które zapobiegają uszkodzeniu się izolacji kabli.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej,

-
- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN - HD 60364-6:2008,
 - DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

8.1. Podstawa opracowania

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zmianami).

8.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych budynku administracyjno-socjalnego na terenie cmentarza komunalnego w Rybniku - Chwałowicach, przy ul. Kamiennej, Działka nr 1681/128.

W zakres opracowania wchodzi:

- o zasilanie budynku od zestawu złączowo-pomiarowego ZK2b-1P,
- o zabudowa głównego wyłącznika ppoż. prądu,
- o instalacja oświetlenia ogólnego,
- o instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- o instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- o instalacja gniazd wtyczkowych,
- o instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

8.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie wykonywanych prac nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie zdrowia i życia ludzi. Wymagany zakres prac nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

8.4. Przewidywane zagrożenia

Na terenie budowy mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas prac ziemnych,
- podczas pracy maszyn i urządzeń,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

8.4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,

-
- gazowe,
 - telekomunikacyjne,
 - ciepłownicze,
 - wodociągowe i kanalizacyjne

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania robót w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2,0 m.

Składowanie i urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy i montaż rur w uprzednio wykonywanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudowa prefabrykowaną.

8.4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe),

Roboty montażowe na wysokości mogą być wykonywane na podstawie projektu oraz planu „BIOZ” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji prac oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technologicznych.

Prowadzenie prac na wysokości jest zabronione:

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

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenie osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym.
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

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

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, lina bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

8.4.3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej ciężką koparką przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawii, maszyn budowlanych, kierownicy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinny posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

8.5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnych uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia należy przeprowadzać w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi z danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenie wypadkowe – nie rzadziej niż raz do roku. Instruktaż BHP należy przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przy wykonywaniu prac związanych z budową lub przebudową instalacji elektrycznej i elektroenergetycznych oraz obsłudze linii i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku,
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót potwierdzone w orzeczeniu lekarskim,
- w przypadku wykonywania robót na wysokości – badania uprawniające do pracy na wysokości.

Pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu BHP. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

8.6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu, a w szczególności zabezpieczyć wykopy przed dostępem dzieci, poprzez odpowiednie oznakowanie tablicami ostrzegawczymi, szczelne przykrycie deskami, oraz w miejscach przejść, zapewnienia oświetlenia w razie pozostawienia wykopu na noc. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym powinny być ustawione barierki pomalowane w biało-czerwone lub żółto-czerwone pasy. Wykopy powinny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż 45° lub za pomocą obudowy. Pionowe ściany wykopu należy odpowiednio umocować i oszalać.

Należy wygrodzić teren obejmujący roboty na wysokości. Wydzielona strefa dla prac na wysokości będzie wynosiła nie mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.

Należy wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

8.7. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
 - nieprawidłowa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru,
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnymi,
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
 - dopuszczenie do pracy osoby z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.
 - Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
 - Niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - brak środków ochrony zbiorowej lub ich niewłaściwy dobór,
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.
 - Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
 - Wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
 - Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

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 zastosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących 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 (rękawice, szelki ochronne, pasy bezpieczeństwa, kaski itp.) 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 obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Sprzęt i narzędzia używane do prac szczególnie niebezpiecznych powinny być każdorazowo sprawdzone przez użyciem i posiadać właściwe dokumenty potwierdzające ich sprawność.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

Roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy opracuje lub zleci opracowanie instrukcji BIOZ z uwzględnieniem wyżej wymienionych informacji. Z opracowaną instrukcją powinno się zapoznać wszystkich uczestników procesu budowlanego, a fakt zapoznania należy potwierdzić czytelnym podpisem.

8.8. Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r.- Kodeks Pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. nr 21 poz. 94 z późn. zm.),
- Art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321), ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. z 2002 r. Nr 74, poz. 676 i Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. nr 151 poz. 1256),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw 2004 nr 180 poz. 1860),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. nr 60 poz. 278),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.07.49.330)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz.1263),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120 poz. 1021),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401)

9. OŚWIADCZENIE ZGODNIE Z USTAWĄ PRAWO BUDOWLANE

Rybnik, październik 2015 r.
(miejscowość i data)

Tomasz BIENEK
(imię i nazwisko projektanta)

ul. Ogródki 3m4
44-200 Rybnik
(adres)

Jerzy FOJCIK
(imię i nazwisko sprawdzającego)

ul. Dzikiej Róży 42
44-200 Rybnik
(adres)

OŚWIADCZENIE

**Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane
(Dz. U. Nr 207 z 2003 r poz. 2016 z późn. zmian.) oświadczam, że:**

**Projekt architektoniczno-budowlany budynku administracyjno-socjalnego
na terenie cmentarza komunalnego w Rybniku - Chwałowicach
przy ul. Kamiennej, działka nr 1681/128**
(nazwa inwestycji)

Rybnik – Chwałowice, ul. Kamienna, działka nr 1681/128
(adres budowy)

Zarząd Zieleni Miejskiej
(nazwa inwestora)

ul. Pod Lasem 64, 44-210 Rybnik
(adres inwestora)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, także nie posiada wad prawnych i fizycznych (technicznych) oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć oraz jest także kompletny w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 202 poz. 2072 z 2004r.).

(podpis projektanta)

(podpis sprawdzającego)

10. ZAŁĄCZNIKI

1. Kopia uprawnień projektanta instalacji elektrycznych
2. Kopia zaświadczenia Śląskiej Okręgowej Izby inżynierów
3. Kopia uprawnień sprawdzającego instalacji elektrycznych
4. Kopia zaświadczenia Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
5. Obliczenia średniego natężenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w wybranych pomieszczeniach

11. RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE