

# Usługi Elektryczne LUMEN– inż. Franciszek Chojnacki

09 – 200 Sierpc                      ul. Wiosny Ludów 28  
tel. (024) 275-64-60              kom. 693-72-62-01              e-mail: f.chojnacki@wp.pl  
\* Projektowanie \* Pomiary \* Ekspertyzy \* Nadzory \* Doradztwo taryfowe\*



EGZ. 1, 2, 3, 4, 5

## PROJEKT BUDOWLANY

### Nazwa inwestycji:

### BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO 0,4 kV DO ZASILENIA BUDYNKU A- KASY MUZEUM

Kategoria obiektu XVI

### Adres inwestycji:

SIERPC, ul. Narutowicza 64  
działki o numerach ewidencyjnych gruntu: 5/1, 6/2, 7

### Inwestor:

### Inwestor:

Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu  
09-200 SIERPC, ul. Narutowicza 64

PROJEKT ZAWIERA 21 PONUMEROWANYCH STRON

|               | Imię i nazwisko   | data          | Podpis   |
|---------------|---|---------------|--|
| Projektował   | Inż. Franciszek Chojnacki<br>upr. proj.114/86, 1/97         | 25.11. 2020 r | <i>Inż. elektr. Franciszek Chojnacki</i><br>upr. bud. do kierowania nadzoru<br>kontrolowania budowy inst. elektr. Nr 114/86<br>upr. do proj. w spec. dziedzinie. Bez op. Nr 1/97<br>RZECZPOSPOLNA SEP Nr 1027/08/R, 767/15/R                             |
| Sprawdzający  | Inż. Robert Kucharski upr.bud.<br>proj. nr LOD/0622/PWOE/06 | 25.11. 2020 r | <i>Robert Kucharski</i><br>Upr. do Proj. i Kier. Rob. Bud. bez ogranicz.<br>w spec. instalac. sieci i instalacji urządzeń<br>elektrycznych i elektroenergetycznych<br>NR LOD/0622/PWOE/06<br>97-500 Radomsko, Wilsona 49<br>tel. 608.1.3375, 44/71.31805 |
| LISTOPAD 2020 |   |               |  |

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. Dokumenty formalno-prawne:**

1. Uprawnienia projektanta
2. Zaświadczenie z izby zawodowej projektanta
3. Uprawnienia sprawdzającego
4. Zaświadczenie z izby zawodowej sprawdzającego
5. Oświadczenie projektanta
6. Oświadczenie sprawdzającego

### **II. OPIS TECHNICZNY.**

1. Wstęp,
2. Opis stanu istniejącego
3. Opis stanu projektowanego - budowa przyłącza kablowego,.
4. Montaż wyposażenia w istniejącym złączu oraz nowego złącza kablowego
5. Podłączenie przyłącza do rozdzielni głównej RG w budynku kasy.
6. Ochrona od porażeń
7. Obliczenia elektryczne
8. Uwagi końcowe
9. Informacja BLOZ
10. Wykaz podstawowych materiałów

### **III. Część graficzna**

- E1-. Schemat ideowy zasilania
- E2 - Widok złącza kablowego

### **IV. Plany instalacji.**

- Nr 1 Plan przyłącza kablowego elektrycznej

URZĄD WOJEWÓDZKI w PŁOCKU  
ul. Kolegiatna 15  
09-402 Płock

Płock 1997 czerwiec 12

Nr ewid. upr. 1/97

## DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 Ustawy z dn. 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego /jednolity tekst Dz. U. z 28.03.80 r. Nr 9, poz. 26 - z późn. zm./ oraz art. 13 ust. 1 pkt. 1 i art. 14 ust. 1 pkt. 5 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz. U. Nr 89, poz. 414/, w związku z § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r./.

**Pan FRANCISZEK CHOJNACKI**  
**inżynier elektryk**  
**urodz. dn. 7 marca 1951 r. w Nagórkach**

**otrzymuje**

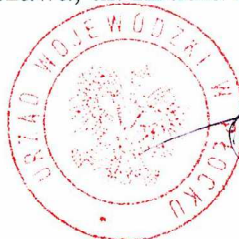
**uprawnienia budowlane do projektowania**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń.**

### Uzasadnienie

Komisja egzaminacyjna stwierdziła, że Pan Franciszek Chojnacki spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożył z wynikiem pozytywnym egzamin testowy i ustny na uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji.

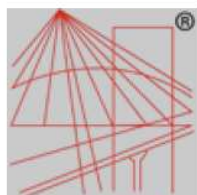
Od niniejszej decyzji służy Panu odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie w terminie 14 dni od jej otrzymania, za pośrednictwem Wojewody Płockiego.

- Otrzymują:
1. Pan Franciszek Chojnacki  
09 - 200 Sierpc, ul. Ułańska 9
  2. G.U.N.B. Warszawa, ul. Krucza 38/42
  3. GP.III-4 a/a



**Z up. WOJEWODY**

mgr inż. arch. Stanisław Żurawski  
Dyrektor Wydziału Gosp. Przestrzennej  
Główny Architekt Wojewódzki



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ZEQ-L83-3ZG \*

Pan FRANCISZEK CHOJNACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/7282/01

adres zamieszkania UŁAŃSKA 9, 09-200 SIERPC

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-05 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Łódź, dnia 29 grudnia 2006 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

sygn. akt. KK/D/7131-2/622/06

**D E C Y Z J A**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Panu Robertowi Kucharskiemu**

inżynierowi  
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 20 września 1973 r. w Radomsku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/0622/PWOE/06**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

**U Z A S A D N I E N I E**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 17 sierpnia 2006 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Robert Kucharski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka

*[Podpisy: Wacław Sawicki, Zbigniew Cichoński, Jan Gałązka]*







## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-DTP-PQJ-LJD \*

Pan Robert KUCHARSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/7707/07

adres zamieszkania ul. Wilsona 49, 97-500 Radomsko

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-23 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Franciszek Chojnacki  
09-200 Sierpc  
Ul. Ułańska 9

Sierpc, listopad 2020

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2019, poz. 1186 z późn.zm.), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant\*/~~sprawdzający~~\* projektu budowlanego pod nazwą:

BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO 0,4 kV  
DO ZASILANIA BUDYNKU A- KASY MUZEUM  
W SIERPC, ul. Narutowicza 64

- na działkach o numerach ewidencyjnych gruntu: 5/1, 6/2, 7

Inwestor:

Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu  
09-200 SIERPC, ul. Narutowicza 64

O sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany\*/~~sprawdzony~~\* na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności **ENERGETYCZNEJ** j

inż. elektr. Franciszek Chojnacki  
upr. bud. do kierowania, nadzorowania  
kontrolowania budowy inst. elektr. Nr 114/86  
upr. do proj. w spec. energet. bez ogr. Nr 1/97  
RZECZOZNAWCA SEP Nr 1027/08/R, 767/15R

.....  
(pieczęć i podpis)

Sierpc, listopad 2020

Robert Kucharski  
97-500 RADOMSKO  
Ul. Wilsona 49

### **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2019, poz. 1186 z późn. zm.), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant\*/ sprawdzający\* projektu budowlanego pod nazwą:

BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO 0,4 kV  
DO ZASILANIA BUDYNKU A- KASY MUZEUM  
- SIERPC, ul. Narutowicza 64

na działkach o numerach ewidencyjnych gruntu: 5/1, 6/2, 7

Inwestor:

Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu  
09-200 SIERPC, ul. Narutowicza 64

O sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany\*/ sprawdzony\* na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności **ENERGETYCZNEJ**

**Robert Kucharski**  
Upr. do Proj. i Kier. Rob. Bud. bez ograniczeń  
w specj. instalac. sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
NR LODZ 9622/PWOE/06  
97-500 Radomsko, Wilsona 49  
tel. 608 103 375, 44 / 703 1805

.....  
(pieczęć i podpis)



## Opis techniczny

### 1. W s t ę p.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy przyłącza kablowego o napięciu 0,4 kV do zasilania budynku A kasy Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu przy ul. Narutowicza 64.

Wybudowane w/g niniejszego projektu urządzenia energetyczne pozostają na majątku Inwestora.

Podstawę prawną dla opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora na wykonanie dokumentacji technicznej,
- inwentaryzacja i pomiary wykonane w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy prawne
- zasilanie z istniejącej sieci zalicznikowej
- istniejąca moc szczytowa dla całego obiektu 170 kW.
- moc projektowana do budynku kasy - 30 kW.
- napięcie zasilania 230/400 V
- układ sieci TNC-S
- współczynnik mocy  $\cos\phi$  - 0.95
- plany terenu w skali 1:500

#### Polskie normy instalacje elektryczne:

1. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych .
2. PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed prądem przetężeniowym
4. PN-HD 60364-5-51:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
5. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

Niniejszy projekt techniczny obejmuje:

- budowę przyłącza kablowego - linii zasilającej do budynku A

- montaż złącza kablowego
- obliczenia techniczne z bilansem mocy,
- dobór przewodów i zabezpieczeń,
- ochrona przeciwporażeniową,
- rysunki i schematy zasilania

## **2. Opis stanu istniejącego.**

Obok istniejącej rozdzielnicy głównej z układem pomiarowym, zliczającym pobraną energię elektryczną przez odbiorniki elektryczne Muzeum, zabudowane jest złącze kablowe typu Zk-2. W istniejącym złączu jest możliwość zamontowania dodatkowej podstawy bezpiecznikowej PB-250 A.

Obecnie rozdzielnia główna RG – w budynku kasy Muzeum, zasilana jest linią kablową typu YKY 5x10 mm<sup>2</sup> z rozdzielni elektrycznej zabudowanej w budynku "byłej owczarni".

Istniejąca linia kablowa była kilka razy naprawiana – łączona z powodu uszkodzenia izolacji. Duża awaryjność linii do tak ważnego obiektu skłoniła Inwestora do budowy nowej linii zasilającej.

## **3. Opis stanu projektowanego- budowa przyłącza kablowego**

Od istniejącej rozdzielni głównej z układem pomiarowym, zabudowanej przy budynku **H - Centrum Konferencyjno - Szkoleniowym** należy wyprowadzić do **złącza przy budynku A - kasy Muzeum** linię zasilającą typu YAKYs 4x120 mm<sup>2</sup>. **Łączna długość przyłącza kablowego – 230 metrów**

Linię kablową układać zgodnie z wyznaczoną trasą jak ujęto na załączonym planie, w wykopie kablowym o szerokości 0,4 m i głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie piasku. Kabel układać w rowie z lekkim zapasem - linią falistą. Ułożony kabel, należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm. Po przysypaniu kabla piaskiem na całej trasie kablowej ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach kabli z urządzeniami podziemnymi, należy układać rury przepustowe Arota typu DVK 110.

Na kablach mocować oznaczniki kablowe typu oki , na których wypisać:

- \* numer ewidencyjny linii kablowej,
- \* typ kabla, przekrój i długość,
- \* rok ułożenia kabla

Rów zasypywać gruntem rodzimym - warstwami o grubości 20 cm, każdą warstwę ubijać aż do zasypania rowu. Po ubiciu ostatniej warstwy, należy wykonać nasypkę w celu uniknięcia zapadania się gruntu znacznie poniżej poziomu terenu.

W miejscu jak ujęto na załączonym planie – przy budynku A zabudować złącza kablowe ZK-3A.

Przy złączu pozostawić zapasy kabla około 1,5 m. Po wybudowaniu linii zasilającej - przyłącza kablowego, należy zlecić służbom geodezyjnym wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Z uwagi na istniejące urządzenia uzbrojenia terenu, należy na etapie wykonywania prac ziemnych zachować szczególną ostrożność. Przy wyprowadzaniu kabli z rozdzielni oraz przy wykonywaniu wykopu, prace prowadzić tak, aby nie uszkodzić istniejących kabli energetycznych.

Kable wprowadzone do złącza kablowego oraz w istniejącym złączu - oznaczyć tabliczkami informacyjnymi. Po zakończeniu wszystkich robót montażowych, teren uporządkować oraz przywrócić do stanu pierwotnego. Całość wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym zasilania. Linie kablową należy w sprawach nieopisanych w niniejszym projekcie budować zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie "kablowej" SEP-E-004.

**UWAGA - Przepust pod istniejącą drogą wykonaną z ozdobnego kamienia dartego, wykonać metodą przekopu otwartego. Prace związane z wykopem trasy kablowej wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i stronności.**

#### **4. Montaż wyposażenia w istniejącym złączu oraz nowego złącza kablowego.**

W celu wyprowadzenia nowego przyłącza kablowego z istniejącego złącza kablowego przy rozdzielni pomiarowej, należy w złączu zabudować na płycie montażowej rozłącznik bezpiecznikowy RBK-2/250 A. Rozłącznik bezpiecznikowy zabudować w polu nr 3- z prawej strony istniejących podstaw bezpiecznikowych - w miejscu, jak ujęto niżej na załączonym widoku pola odpływowego złącza kablowego. **Podłączenie rozłącznika do podstaw bezpiecznikowych jako torów prądowych wykonać przewodem LgY 70 .**



Przy **budynku A - kasy Muzeum**, zachodzi konieczność zamontowania złącza kablowego typu Zk – 3 A w obudowie termoplastycznej. Złącze montować na typowym fundamencie przystosowanym do montażu złącza.

**Widok złącza kablowego z podstawami typu RBK-160A**



Złącze kablowe ZK3a-RBK160A-VK120mm2 służy do rozdziału i zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów zasilanych z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego.

Parametry techniczne:

- wymiary: szer. x wys. gł. 400x1515x250 (mm)
- rozdzielnica na fundamencie do wkopania w ziemię,
- drzwi z zamkiem oraz wkładką na klucz 1333,
- 3 x rozłącznik bezpiecznikowy RBK 160A z zaciskami VKlema 16-120mm<sup>2</sup>
- rozłączniki bezpiecznikowe RBK 160A okablowane przewodem LGY 50mm<sup>2</sup>
- szyna PEN z zaciskami VKlema 16-120mm<sup>2</sup>

**5. Podłączenie przyłącza do rozdzielni głównej RG w budynku kasy.**

Od nowego złącza wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą YKYs 5x25 mm<sup>2</sup> i **wprowadzić od góry** do istniejącej rozdzielnicy RG kasy. Istniejący stary kabel odłączyć.

Po odłączeniu kabla (od rozłącznika przy ochronnikach koloru żółtego - jak na załączonym zdjęciu) podłączyć nową linię zasilającą.



Całość wykonać zgodnie z załączonym planem instalacji elektrycznej.

## **6. Ochrona od porażen.**

Ochronę przeciwporażeniową, należy stosować w oparciu o Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 1990.0.08 (Dz.U. nr 8, poz.473 z 1990r.), oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z arkuszami norm: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-6-61:2008 dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach .

Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami jako środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w tym układzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona przez zastosowanie tego sposobu zabezpieczania realizowana jest w instalacji rozdzielczej poprzez, zabezpieczenia za pomocą bezpieczników typu WT-1/F 3x160 A zabudowanych w rozdzielnicy pomiarowej oraz WT-1/F 3x63 A w złączu kablowym przy budynku A.

Sieć energetyczną wykonać w układzie TN-C-S.

Do Zk-3A dochodzić będzie sieć czteroprzewodowa, natomiast do rozdzielni RG dochodzić będzie sieć pięcioprzewodowa. W tym celu należy w Zk-3A należy, dokonać



rozdziálu na sieć pięcioprzewodową poprzez rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego "PEN" na przewód ochronny "PE" i przewód neutralny "N".

Złącze kablowe Zk-3A uziemić do wartości  $R < 10 \Omega$ . Uziemienie punktu rozdziálu przewodu PEN w złączu, projektuje się jako taśmowo-prętowe TP. Do wykonanego uziemienia wykonanego z płaskowników FeZn 25x4 oraz z prętów typu GALMAR fi 16 mm, należy podłączyć przewody "PE" oraz "N".

Należy zwrócić uwagę, aby przewody ochronne "PE", uziemiające "E" oraz wyrównawcze "CC" były oznaczone dwubarwnie, barwą zielono żółtą zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **7. Obliczenia elektryczne.**

### **7.1. Obliczenie prądu szczytowego oraz dobór kabla do Zk-3A.**

Dane:

- moc projektowana : 130 kW
  - budynek A – 30 kW
  - **rezerwa** 100 kW,
- przyjęty  $k_j = 0,75$

$$\mathbf{P_s = k_j \times P_i = 130 \times 0,75 = 97,4 \text{ kW} - \text{przyjęta moc szczytowa}}$$

Prąd obciążenia linii zasilającej do Zk wyniesie:

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 97,4 \times 1000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 148 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu przy układzie pomiarowym - WT-1/F 3x160 A

Dobrano linię kablową typu YAKYs 4x120 mm<sup>2</sup>. Obciążenie prądowe długotrwałe, kabla YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> wynosi  $I_{dd}=270 \text{ A}$ . Ze względu na ułożenie kabla w rurze ochronnej obciążalność długotrwała zmniejszona jest do wartości 194,4 A. Dobrana linia zasilająca do Zk-2a, posiada właściwy przekrój,

$$\mathbf{\text{gdyż } I_s = 148 \text{ A} < I_d = 194,4 < I_b = 160 \text{ A}}$$

### **Obliczenie prądu szczytowego do RG w budynku A- moc 30 kW.**

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 30 \times 1000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 45,6 \text{ A}$$

Zabezpieczenie kabla YKYs 5x25 mm<sup>2</sup> w złączu kablowym do RG,  $I_b=63 \text{ A}$

Obciążenie prądowe długotrwałe, kabla YKYs 5x25 mm<sup>2</sup> wynosi  $I_{dd}=115 \text{ A}$

Dobrana linia zasilająca do RG, posiada właściwy przekrój,

$$\mathbf{\text{gdyż } I_s = 45,6 \text{ A} < I_d = 115 < I_b = 63 \text{ A}}$$

Przekroje kabli dobrano prawidłowo. Obciążenie długotrwałe kabli jest znacznie większe od spodziewanych prądów szczytowych.

### **7.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej rozdzielni RG w budynku A**

Obliczenia przeprowadzono o normę PN-IEC 60364-4-41 : 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.” (D.U.poz.617 i D.U. 101/01 poz. 1104 Min. Rozw. Region. i Bud.) dla najbardziej niekorzystnie obciążonych obwodów.

Samoczynne wyłączenie zasilania jest spełnione przy zachowaniu warunku:

$$Z_p \times I_w < U_f$$

gdzie: **Z<sub>p</sub>** - impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód czynny aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania

**I<sub>w</sub>** - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie 5s dla urządzeń stacjonarnych i 0,4s dla urządzeń przenośnych [A]

**U<sub>f</sub>**- wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi

dane do obliczeń:

- zasilanie ze stacji transformatorowej, Tr-250 kVA,
- kabel od stacji do rozdzielnic pomiarowej YAKY 4 x 240 mm<sup>2</sup> dł.170 mb,
- proj.kabel do Zk-3a YAKYs 4 x 120 mm<sup>2</sup> dł.230 mb
- linia zasilającą od Zk-3a do RG – 22 m typu YKYs 5x25 mm<sup>2</sup>
- zabezpieczenie w złączu kablowym Zk-3a, I<sub>b</sub>= 160 A,

#### Obliczenia pętli zwarcia do Zk-3a - **Z<sub>p</sub> = 0.191 Ω**

Obliczony prąd zwarcia **I<sub>z</sub> = 0,8 x U<sub>f</sub> / Z<sub>p</sub> = 921 A**

Dla wkładki typu WT-1/F 160 A lub WTNH- 63 A wsp.krotności k wynosi 4,4

Prąd wyłączalny **I<sub>w</sub> = 4.4 x 160 A = 704 A**

Zatem **I<sub>z</sub> = 921 A ≥ I<sub>w</sub> = 704 A** lub **Z<sub>p</sub> x I<sub>w</sub> < U<sub>f</sub> 0,19Ω x 704 A = 49,9V < 230 V**

#### Obliczenia pętli zwarcia do RG - **Z<sub>p</sub> = 0.22 Ω**

Obliczony prąd zwarcia **I<sub>z</sub> = 0,8 x U<sub>f</sub> / Z<sub>p</sub> = 800A**

dla WT1/F 3 x 63 A lub WTNH- 63 A i charakterystyki „gG”- jest k= 3.6

Prąd wyłączenia I<sub>w</sub> w rozdzielnic RG wynosi:

$$I_w = 3,6 \times 63 \text{ A} = 227 \text{ A}$$

Zatem **I<sub>z</sub> = 800 A ≥ I<sub>w</sub> = 227 A** lub **Z<sub>p</sub> x I<sub>w</sub> < U<sub>f</sub> 0,22 Ω x 227 A = 133.8 < 230 V**

Skuteczność ochrony przed porażeniem dla złącza kablowego Zk-3a zabudowanego przy budynku a oraz dla RG w budynku A jest zachowana .

### **7.3. Sprawdzenie linii n.n. na dopuszczalny spadek napięcia.**

Spadek procentowy napięcia w rozpatrywanym obwodzie do RG obliczono ze wzoru:

$$\Delta U\% = 100 P l / \gamma s U^2$$

gdzie:

$P_s$ [kW] - moc czynna pobierana przez układ odbiorczy jest 97,4 kW,

$U$ [V] - napięcie znamionowe linii zasilającej,

$l$ [m] - długość linii od pomiaru do Zk-3A = YAKYs 4x120 - 230 m,

22 m od Zk-3a do RG - YKYs 5x25 mm<sup>2</sup>

$$\underline{\Delta U\% = 3,3\% < \Delta U\% \text{ dop} = 4\%}$$

Spadek procentowy napięcia w rozpatrywanym obwodzie mniejszy od dopuszczalnego. Przekrój linii zasilającej dobrano prawidłowo

## **8. Zalecenia końcowe.**

- Na etapie budowy linii kablowej zgłosić jednostce geodezyjnej tyczenie trasy linii;
- Teren jest uzbrojony w inne urządzenia podziemne: wykonywanie robót ziemnych, układanie kabli energetycznych o napięciu 0,4 kV wykonać pod stałym nadzorem i przy udziale Użytkownika obiektu. Sprawdzić wyłączenie możliwych sieci kablowych
- Na etapie montażu podstawy bezpiecznikowej- rozłącznika RBk w istniejącym złączu przy rozdzielnicy pomiarowej oraz przed podłączeniem kabla obowiązkowo wyłączyć napięcie.
- Termin wyłączenia napięcia uzgodnić z Użytkownikiem obiektu.
- wszystkie projektowane prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, katalogami oraz niniejszą dokumentacją techniczną;
- **Prace ziemne na całej trasie kablowej wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.**
- **Dołożyć szczególnej staranności podczas wykonywania wykopu oraz na etapie układania kabla aby nie zniszczyć istniejących krzewów zlokalizowanych w pobliżu trasy kablowej.**
- Po zakończeniu robót ziemnych związanych z wykonaniem przyłącza kablowego uporządkować teren, nawierzchnie i przejścia pod wjazdami, przywrócić do stanu pierwotnego,
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania
  - Przed oddaniem obiektu do użytku wykonać pomiary oporności izolacji kabli, uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. .
  - całość zgłosić Inwestorowi do odbioru końcowego.

## **9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - BIOZ**

Nazwa inwestycji:

BUDOWA PRZYŁĄCZA KABLOWEGO 0,4 kV  
DO ZASILENIA BUDYNKU A- KASY MUZEUM  
Kategoria obiektu XVI

Adres inwestycji:

SIERPC, ul. Narutowicza 64  
działki o numerach ewidencyjnych gruntu: 5/1, 6/2, 7

Inwestor:

Muzeum Wsi Mazowieckiej w Sierpcu  
09-200 SIERPC, ul. Narutowicza 64

1. Zakres rzeczowy przedmiotowej inwestycji obejmuje:

- montaż przyłącza kablowego typu YAKYs 4x120 dł. 230 m  
oraz YKYs 5x25 dł. 22 metry
- montaż rozłącznika bezpiecznikowego RBK-2 w istniejącym złączu,
- podłączenie kabli zasilających w złączach oraz do rozdzielni głównej RG

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynki administracyjne,
- techniczne,
- instalacje teletechniczne i wodociągowe ułożone w ziemi
- linie kablowe niskiego napięcia ułożone w ziemi

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- rozdzielnia niskiego napięcia
- projektowana linia kablowa niskiego napięcia
- istniejące linie kablowe odbiorników siłowych oraz oświetlenia terenu

4. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

- wykopy do ułożenia kabli (możliwość urazów nóg)
- prace ziemne wykonywane w pobliżu innych kabli energetycznych po wyłączeniu napięcia (możliwość porażenia prądem elektrycznym)

5. Zalecenia-zapoznanie pracowników zatrudnionych na budowie z zakresem niebezpieczeństwa przy poszczególnych fazach prac budowlanych i montażowych, bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót.

6. Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- wyposażenie pracowników w odpowiednie środki techniczne i ochronne

- zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób postronnych
- zabezpieczenie placu budowy w łączność
- wyposażenie placu budowy w podstawowe środki pierwszej pomocy
- składowanie materiałów w wyznaczonym miejscu tak, aby nie utrudniały dojazdu oraz nie blokowały przejścia
- wyposażenie placu budowy w niezbędne środki przeciwpożarowej
- utrzymanie ładu i porządku na placu budowy.

#### **10. Wykaz podstawowych materiałów.**

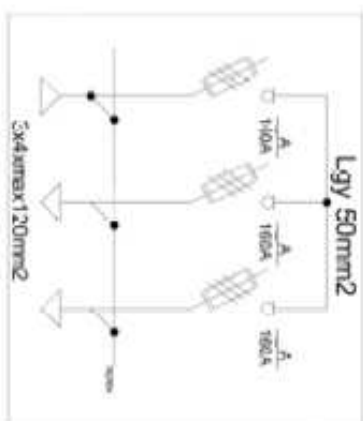
| <b>lp.</b> | <b>Nazwa materiału</b>   | <b>ilość</b>      |
|------------|--|-------------------|
| 1.         | Kabel YAKYs 4x120 mm <sup>2</sup>  | 240 mb.           |
| 2.         | Kabel YKYs 5x25 mm <sup>2</sup>  | 22 mb.            |
| 3.         | Opaski Oki   | szt.25            |
| 4.         | Końcówki kablowe AL. 120 mm <sup>2</sup>                                     | szt.5             |
| 5.         | Folia kalandrowana niebieska PCW   | 240 mb            |
| 6.         | Rozłącznik bezpiecznikowy RBK-2/250 A  | szt.1             |
| 7.         | Przewód HDGS 2x1,5   | 10 mb             |
| 8.         | Rura ochronna - osłonowa gładka AROTA SRS Φ110                               | 40 mb             |
| 9.         | Przewód LgY 70   | 2.5 mb            |
| 10.        | zaciski krzyżowe do połączenia uziomu – pręta Galmar z bednarką, art. 103 32 | szt.2             |
| 11.        | Bijak do uziomów bez gwintu 5/8"   | szt.4             |
| 12.        | Bednarka uziemiająca 25x4  | 6 mb.             |
| 13.        | Uziom szpilkowy Galmar ( średnica 14,2 mm- 5/8" dł.3.0 m)                    | 2 szt.            |
| 14.        | Grot do gruntów twardych art.106 08  | 2 szt.            |
| 15.        | Złącze kablowe Zk-3a   | 2 szt.            |
| 16.        | Piasek do podsypki nasypki - 240x0.4x0,2=19                                  | 19 m <sup>3</sup> |

**inż. elektr. Franciszek Chojnacki**  
 upr. bud. do kierowania, nadzorowania  
 kontrolowania budowy inst. elektr. Nr 114/86  
 upr. do proj. w spec. energet. bez ogr. Nr 1/97  
 RZECZOZNAWCA SEP Nr 1027/08/R, 767/15R





Technical drawing of the K1000 truck chassis, showing two views: a side profile and a front view. The side profile view includes dimensions: 250 (height), 400 (width), and 1515 (length). The front view shows the engine compartment with a label '1' pointing to the engine. The side profile view also shows the engine compartment with labels '2' and '3' pointing to the engine and its components respectively.



**Opis techniczny:**

|  |         |
|--|---------|
| 1. Obudowa OZ 40650+F                  | 1 szt.  |
| 2. Rozrząbek bezpieczeństwa RBK01 1604 | 3 szt.  |
| 3. Wkręta 25-120mm z tyłką             | 12 szt. |

[illegible]

