

PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor:

URZĄD GMINY MICHAŁOWICE
Aleja Powstańców Warszawy 1
05-816 Michałowice
tel. (22) 350-91-91 fax. (22) 350-91-01
www.michalowice.pl, e-mail. sekretariat@michalowice.pl

Wykonawca:

ELEKTRA DARIUSZ PLACZYŃSKI
ul. Malinowa 14
05-070 Sulejówek
tel. +48 888 488 686
e-mail. elektra@intmail.pl

Branża:

ELEKTRYCZNA

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI

Data opracowania:

14.07.2020r.

Numer archiwalny:

I

Nazwa opracowania:

**Modernizacja rozdzielnic głównej niskiego napięcia nN ze
zmianą lokalizacji układu pomiarowego w Zespole Szkół
Ogólnokształcących
im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie**

Adres inwestycji:

**Komorów, ul. Marii Dąbrowskiej, dz. ew nr 1249, gm.
Michałowice obręb: 0002**

Projektował:

mgr inż. Dariusz Placzyński

Sprawdził:

inż. Jerzy Lech

Opracował:

inż. Karol Młot

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....	3
4. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego	4
5.	
6. Warunki techniczne (do uzupełnienia po wydaniu przez PGE Dystrybucja S.A.)	
6. Opis techniczny części I.....	9
6.1. Zakres części I opracowania.....	9
6.2. Podstawa opracowania części I.....	9
6.3. Elementy sieci do demontażu/modernizacji	9
6.4. Budowa linii kablowej nN 0,4kV	9
6.5. Projektowane złącze kablowo-pomiarowe ZK-1/SL(PP).....	10
6.6. Ochrona środowiska.....	10
6.7. Warunki geotechniczne.....	10
6.8. Oddziaływanie inwestycji na środowisko.....	10
6.9. Oddziaływanie inwestycji na otoczenie	11
7. Obliczenia.....	12
8. Opis projektu zagospodarowania terenu	13
9. Rysunki/Załączniki.....	13
10. Uwagi końcowe.....	13
11. Zestawienie materiałów linia kablowa nN 0,4kV	14
12. Materiały z demontażu	15
13. BIOZ.....	17
14. Opis techniczny części II.....	19
14.1. Zakres opracowania.....	19
14.2. Podstawy opracowania.....	19
14.3. Układ zasilania- stan istniejący.....	20
14.4. Układ zasilania stan projektowany.....	20
14.5. Rozdzielnica główna nN.....	20
14.6. Elementy do demontażu lub modernizacji.....	21
15. Obliczenia techniczne.....	21
16. Ochrona przed porażeniem.....	22
17. Uwagi końcowe.....	22
18. Zestawienie materiałów.....	22
19. Spis rysunków do II części projektu.....	22
20. Informacja BIOZ (do II części opracowania).....	23

3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017r poz. 1332) oświadczam, że niniejszy projekt wykonawczy instalacji elektrycznych: Modernizacji rozdzielnic głównej nN i zmiany lokalizacji układu pomiarowego w Zespole Szkół im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie przy Al. Marii Dąbrowskiej 12 , dz. nr Ew. 1249, gm. Michałowice, obręb 002, kategoria obiektu XXVI wykonany dla Inwestora:

Gmina Michałowice Reguły
Al. Powstańców Warszawy 1
05-816 Michałowice

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja jest kompletna do celów, którym ma służyć.

.....
podpis projektanta

.....
podpis sprawdzającego

4. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego



sygn. akt. MAZ/7131-7132/625/12/E

Warszawa, dnia 20 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 13 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Dariuszowi Marianowi Placzyńskiemu
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 30 kwietnia 1983 roku w m. Radomsko, synowi Józefa**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/ 0596 /PWOE/12

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

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Dariusz Marian Placzyński
ul. Pasłęcka 14F m. 52
03-137 Warszawa

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-1AX-A46-J7H *

Pan DARIUSZ MARIAN PLACZYŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0223/13

adres zamieszkania ul. PASTĘCKA 14 F / 52, 03-137 WARSZAWA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-05-01 do 2021-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-05-06 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Warszawa, 07 lutego 1990 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWOBOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawa budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1
pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 48 z późn.
zmianami/

STWIERDZAM

że Ob. JERZY L E C H s. Jana

inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 17 stycznia 1957 r. Szczecin

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

projektanta oraz kierownika budowy

w szczególności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i
instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.



WACŁAW ARCHITEKT WARSZAWA
[Signature]
mgr inż. arch. Tadeusz Szumielewski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-LDN-ADI-7XC *

Pan JERZY LECH o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2441/01

adres zamieszkania 1-GO MAJA 8/10, 02-495 WARSZAWA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-07-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-23 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.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Część I

6. Opis techniczny części I.

6.1. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest: przeniesienie rozliczeniowego układu pomiarowego z przedsionka budynku nr1 szkoły do złącza kablowo- pomiarowego zlokalizowanego w sąsiedztwie istniejącej stacji transformatorowej nr ST 01-0947 oraz usunięcie kolizji elektroenergetycznej niskiego napięcia nN na terenie Zespołu Szkół Ogólnokształcących im Marii Dąbrowskiej w m-ci Komorów, ul. Marii Dąbrowskiej, dz. ew. nr 1249, gm. Michałowice, obręb 0002.

6.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie Inwestora;
- Warunki usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej;
- aktualną mapę geodezyjną;
- inwentaryzację istniejącej linii;
- Polska Norma N SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- Polska Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”

Projektowanie i budowa;

- uzgodnienia z inwestorem.
- WBSE tom 6, WBSE tom 7, WBSE tom 9, WBSE tom 10,
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Michałowice nr ...

6.3. Elementy sieci do demontażu/modernizacji

W celu wykonania inwestycji przewiduje się demontaż następujących elementów sieci elektroenergetycznej:

- 1- Odcinek linii kablowej nN 0,4kV ALU 120mm² łączący stację transformatorową ST KOMORÓW SZKOŁA [01-0947], obwód nr 8, ze złączem kablowo-pomiarowym zlokalizowanym w przedsionku wejścia do budynku.
- 2- Złącze kablowo-pomiarowe zlokalizowane w przedsionku wejścia do budynku szkoły.

6.4. Budowa linii nN 0,4kV

W celu wykonania inwestycji należy z obwodu nr 8 w ST KOMORÓW SZKOŁA [01-0947] wyprowadzić należy kabel YAKXS 4x240 mm² w kierunku projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1/SL(PP). W celu odtworzenia zasilania szkoły należy z proj. złącza kablowo-pomiarowego ZK-1/SL(PP) wyprowadzić WLZ kablem YAKXS 4x240mm² i wprowadzić go do proj. rozdzielni RG w budynku szkoły (proj. rozdzielni RG wg odrębnego opracowania). Lokalizację nowych urządzeń elektroenergetycznych oraz trasy linii kablowych oraz WLZ wykonać zgodnie z rys. E-2.

Kabel YAKXS 4x240 mm² należy układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0.7-0.8 m na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm

warstwą rodzimego gruntu oraz pokryć folią koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię warstwami. Na kablu należy umieszczać znaczniki kablowe zawierające: typ kabla, rok budowy, właściciela i kierunek. Przy złączach pozostawić po 3,0 m zapasu kabla. Krzyżowania się kabla z innymi instalacjami podziemnymi osłonić rurami DVK110 natomiast przejścia pod utwardzeniami i drzewami układać w rurze osłonowej SRS110 metodą przecisku. Trasy kabli oraz lokalizację proj. złącza kablowo-pomiarowego wytyczyć przez uprawnionego geodetę.

6.5. Projektowane złącza kablowo-pomiarowe ZK-1/SL(PP)

Złącza należy posadowić na dz. nr 1249 zgodnie z załącznikiem graficznym E-1. W części złączowej **ZK-1/SL(PP)** zamontować rozłącznik listwowy NSL-02 400A, który wyposażać we wkładki topikowe 3xWTN-02 224A gG zgodnie z rys. E-3. W części pomiarowej projektuje się układ pomiarowy półpośredni dostosowany do potrzeb odbiorcy, zdalnego przesyłu danych oraz spełniający wymagania sprzedawcy energii elektrycznej. Pomiar energii zrealizowany będzie poprzez projektowany licznik 3-fazowy pół pośredni energii czynnej i biernej. W układzie pomiarowym zainstalowane zostaną przekładniki prądowe 3x ISN2 (h031) – 250/5 A/A kl. 0,2; 2,5 VA; $F_s < 5$ firmy POLCONTACT montowane na szynę, dobrane według obliczeń, przekładniki układu pomiarowego półpośredniego powinny posiadać świadectwa sprawdzenia i legalizacji. Oprzewodowanie układu półpośredniego wykonać zgodnie z wytycznymi PGE, m.in. żyłami miedzianymi, dla przewodów napięciowych o przekroju min. $2,5\text{mm}^2$ a dla przewodów prądowych min. $2,5\text{mm}^2$. Zastosować listwę pomiarowo-kontrolną WAGO 847-567. W złączu zainstalować szynę „N” oraz „PE”, którą dołączyć do projektowanego uziomu $R_{uz} < 10\ \Omega$. W przypadku, gdyby wartość rezystancji uziemień $R_{uz} > 10,0\ \Omega$, należy wbić dodatkowy uziom pionowy, głęboki. Uziom należy pogłębiać w ziemi do momentu uzyskania wymaganych $R_{uz} < 10,0\ \Omega$. W części pomiarowej zainstalować szynę TH pod moduł transmisji danych.

Złącze należy wyposażać w system zamknięć tzn. zamki oraz klódki „Master Key” firmy „LOB Master Key Sp. z o.o.” według schematu: Poziom D: otwiera wszystkie zamknięcia systemu MK zastosowane w złączach kablowych ZK1 do ZK3. Poziom K: otwiera szafki licznikowe nN odbiorców indywidualnych (klucze są przeznaczone do dyspozycji odbiorców indywidualnych).

6.6. Ochrona środowiska

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397 z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 179, poz. 1490) sieć elektroenergetyczna SN „nn” nie jest zaliczona do obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. W związku z powyższym nie jest wymagane wykonanie oceny oddziaływania na środowisko.

6.7. Warunki geotechniczne

Obiekt budowlany będący przedmiotem niniejszego opracowania zaliczany jest do kategorii geologicznej pierwszej. Warunki geotechniczne proste występują w przypadku gruntów jednorodnych zalegających poziomo przy zwierciadle wody poniżej poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

6.8. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

Strefy oddziaływania linii niskiego napięcia na środowisko człowieka zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów Dz. U. Nr 192 poz.1883.

W §3 rozporządzenia opisane są metody sprawdzania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

i miejsc dostępnych dla ludności. W załączniku nr 2 pkt. 33 do ww. rozporządzenia czytamy: „Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w otoczeniu stacji linii elektroenergetycznych wykonuje się, jeżeli ich napięcie znamionowe jest równe bądź wyższe niż 110 kilowoltów (kV)”.

W §2 rozporządzenia określono wartości dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych przedstawiając je w załączniku nr 1. Dopuszczalne wartości składowej elektrycznej i składowej magnetycznej to odpowiednio 1 kV/m i 60 A/m. Publikacja Polskich Sieci Elektroenergetycznych – „Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka” wydanie 4 zawiera zestawienie wyników pomiarów natężeń pól elektrycznych i magnetycznych o częstotliwości 50 Hz wytwarzanych przez niektóre urządzenia. Wartości natężenia pola elektrycznego bezpośrednio pod linią średniego napięcia jest poniżej 0,3 kV/m. Natomiast natężenie pola magnetycznego pod linią (10-30 kV) zawiera się w przedziale 0,8-16 A/m.

W związku z powyższym nasza inwestycja nie jest uciążliwa dla środowiska i nie oddziałuje w jakikolwiek sposób na działki bezpośrednio sąsiadujące z inwestycją. Stosownie do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 r. Nr 25 poz. 150) oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397) projektowane przedsięwzięcie – budowa infrastruktury energetycznej: kablowej i napowietrznej linii niskiego napięcia, nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w związku z tym nie jest wymagane przeprowadzenie postępowania w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko nie wymaga uzyskania decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację w/w inwestycji

6.9. Oddziaływanie inwestycji na otoczenie

W nawiązaniu do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 ze zm) par. 13, oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.19.719), jak również Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 30 października w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymywania ich poziomów (Dz.U.2003.192.1883) stwierdza się że obszar oddziaływania projektowanej inwestycji wg. w/w rozporządzeń zamyka się w działkach przedmiotowej inwestycji.

7. Obliczenia

Obwód 8 rozdzielnica nN 1

Dane: $P_i = 140 \text{ kW}$;

$\cos \varphi = 0,93$;

a). Prąd w linii

$$I = \frac{140000}{\sqrt{3} \times 0,93 \times 400} = 217,53 \text{ A}$$

Przyjęto:

Kabel YAKXs 4x240 mm²

$I_t = 396 \text{ A}$

Proj. zabezpieczenie w złączu ZK-1

$I_b = 224 \text{ A}$

Proj. zabezpieczenie w stacji transformatorowej dla obwodu 8

$I_b = 315 \text{ A}$

b). Spadek napięcia

$$\Delta U_1 \% = \frac{100 \times 140000 \times 1 \times 23}{33 \times 240 \times 400^2} = 0,25 \%$$

$$\Delta U \% = \Delta U_1 \% = 0,25 \%$$

c). Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

	$R(\Omega)$	$X(\Omega)$
Transformator 400kVA	0,007	0,017
Kabel YAKXs 240mm ² l=2x23m	0,006	0,004
Razem	0,013	0,021

$$Z = \sqrt{0,013^2 + 0,021^2} = 0,0246$$

$$I_z = \frac{0,8 \times 230}{0,0246} = 7480 \text{ A}$$

$$I_w = 4 \times 315 = 1260 \text{ A}$$

$$1260 \text{ A} < 7480 \text{ A}$$

$$I_w < I_z - \text{Ochrona skuteczna}$$

Dobór przekładników prądowych dla półpośredniego układu pomiaru energii

Moc przyłączeniowa wynosi 140kW.

Maksymalny prąd obciążenia będzie wynosił:

$$I_{ns1} = \frac{P_{S1}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$
$$I_{ns1} = \frac{140000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 217,53A$$

I_{ns1} - prąd obciążenia

P_{S1} - moc obciążenia - 140kW

U_N - napięcie znamionowe sieci – 0,4kV

Musi zostać spełniony warunek dla strony pierwotnej przekładników prądowych:

$$I_{np}=250A$$

$$0,05 \cdot I_{np} \leq I_{ns1} \leq 1,2 \cdot I_{np}$$

$$I_{np}5\% = 12,5A \leq I_{ns1} = 217,53A \leq I_{np}120\% = 300A$$

I_{np} - prąd znamionowy przekładnika

Dla pełnego obciążenia mocą 140kW odpowiednie będą przekładniki o przekładni 250/5A.

Dobór przekładników prądowych pod względem wytrzymałości zwarciowej.

Prąd zwarciowy według danych z warunków przyłączenia będzie wynosił:

$$Z_L = R_L = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{23}{33 \cdot 2 \cdot 240} = 0,006\Omega$$

$$X_L \approx 0$$

$$X_T = 0,017\Omega$$

$$R_T = 0,007\Omega$$

$$R_K = R_L + R_T = 0,006 + 0,007 = 0,013\Omega$$

$$X_K \approx X_T = 0,017\Omega$$

$$Z_K = \sqrt{R_K^2 + X_K^2} = \sqrt{0,013^2 + 0,021} = 0,0246\Omega$$

$$I_K^{II} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,0246} = 10326,6A$$

Dobór przekładnika pod kątem wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciowy I_{th} .

$$I_{thn} = 60 \cdot I_{np} > I_k''$$

$$I_{thn} = 60 \cdot 250 = 15kA$$

$$I_K^{II} < I_{thn}$$

$$10,326kA < 15kA - \text{Warunek spełniony}$$

I_{thn} - znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy powinien wynosić min. 15kA.

Dobór przekładnika pod kątem wytrzymałości na prąd zwarciovym dynamiczny I_{dyn} .

$$I_{dyn} = 2,5 \cdot I_{t/m}$$
$$I_{dyn} = 2,5 \cdot 15000 = 37,5 \text{ kA}$$

I_{dyn} - znamionowy prąd zwarciovym dynamiczny przekładnika powinien wynosić min. 37,5kA.

Dobór przekładników prądowych pod względem obciążenia.

Poniżej jest rozpatrywany przypadek obciążenia ZK-1/PP+SL całkowitą mocą przyłączeniową $P = 225 \text{ kW}$.

Musi zostać spełniony warunek dla strony wtórnej przekładników prądowych:

$$0,25 \cdot S_{pp} < S_{obc} < S_{pp1}$$

S_{pp} - znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika
 S_{obc} - moc obciążenia uzwojenia wtórnego przekładnika

Całkowite obciążenie przekładników prądowych wynosi:

$$S_{obc} = \Delta S_p + \Delta S_z + \Delta S_{ap}$$

ΔS_p - straty mocy w przewodach (przyjęto zastosowanie przewodów miedzianych o przekroju $2,5 \text{ mm}^2$)
 ΔS_z - straty mocy na połączeniach przewodów
 ΔS_{ap} - straty mocy w aparatach pomiarowych

Straty mocy w przewodach:

$$\Delta S_p = I_{max}^2 R_p$$
$$R_p = \frac{l}{\gamma_{cu} \cdot S}$$
$$R_p = \frac{1}{(57 \cdot 2,5)} = 0,007 \Omega$$

$$\Delta S_p = 5^2 \cdot 0,007 = 0,175 \text{ VA}$$

R_p - rezystancja przewodów
 I_{max} - prąd maksymalny w uzwojeniu wtórnym przekładnika – 5A
 l - długość przewodów – 1m

Dla prądu wtórnego 5A na połączeniach przewodów przyjmuje się straty mocy równe:

$$\Delta S_z = 1,25 \text{ VA}$$

Dla licznika przyjmuje się straty mocy równe:

Całkowite obciążenie przekładników prądowych wynosi:

$$S_{obc} = 0,175 + 1,25 + 0,125 = 1,55 \text{ VA}$$

Dobrano przekładnik o mocy **2,5VA**, będzie on spełniał postawione wymagania.

Po uwzględnieniu wszystkich obliczonych parametrów dobrano przekładniki prądowe typu:

ISN2 (h031) 250/5A; $S_{pp}=2,5 \text{ VA}$; kl. 0,2; FS5, firmy POLCONTACT montowane na szynę

8. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci elektroenergetycznej nN na dz. ew. nr 1249, w m. Komorów, ul. Marii Dąbrowskiej, gm. Michałowice obr. 0002 w celu usunięcia kolizji.
2. Na terenie działek nie znajdują się drogi wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną.
3. Projektuje się budowę części podziemnej instalacji energetycznej kablem nN 0,4kV typ: YAKXS 4x240mm² oraz części naziemnej którą stanowi złącze kablowo-pomiarowe nN 0,4kV ZK-1/SL(PP).
4. Powierzchnia zabudowy projektowanej instalacji energetycznej wynosi ok. 5m².
5. Powyższa działka na której projektowany jest obiekt budowlany –instalacji energetycznej, nie jest wpisana do rejestru zabytków , nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
6. Eksploatacja górnicza nie występuje w rejonie planowanej inwestycji .
7. Planowana inwestycja budowy instalacji energetycznej nie jest przedsięwzięciem , która zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji powodowałaby szkodliwe i uciążliwe oddziaływanie na środowisko mogące pogorszyć jego stan i miała nie korzystny wpływ na higienę i zdrowie ludzi.
8. Powyższa inwestycja przewiduje budowę linii kablowej niskiego napięcia przewodem 0,4kV typ: YAKXS 4x240mm² o długości 11m ułożonej na głębokości 0,8m, linii wewnętrznej zasilającej WLZ 0,4kV kablem typ: YAKXS 4x240mm² o długości 59m ułożonej na głębokości 0,8m, złącza kablowo pomiarowego ZK-1/SL(PP) o wymiarach 0,8m x 0,25m.

9. Rysunki

Rys. E-01 – Plan zagospodarowania terenu

Rys. E-02 – Plan sytuacyjny

Rys. E-03 – Schemat główny zasilania

Rys. E-04 – Układ pomiarowy złącza ZK-1/SL(PP)

Rys. E-05 – Kabel w wykopie

10. Uwagi końcowe

Całość prac objętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z normami

N SEP-E-003, N SEP-E-004, normami BHP oraz aktualnymi przepisami dotyczącymi projektowania i wykonawstwa robót elektroenergetycznych.

Roboty wykonywane w obrębie czynnych urządzeń elektroenergetycznych powinny być wykonywane w stanie bez napięciowym i pod nadzorem odpowiednich służb technicznych PGE Dystrybucja S.A.

Przed przystąpieniem do robót wg niniejszego projektu wykonawca musi uzyskać zgodę z PGE Dystrybucja S.A.

Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do sprawdzenia w PGE Dystrybucja S.A.

Trasę kabla na zlecenie Inwestora wytyczy a po ułożeniu zainwentaryzuje uprawniony geodeta.

11. Zestawienie materiałów linia kablowa nN 0,4kV

L.p.	NAZWA MATERIAŁU	
1.	Złącze kablowe ZK-1/SL(PP) na fundamencie	Kpl. 1
2.	Kabel 750V – YAKXS 4x240mm ²	Mb. 95
3.	Rozłączniki bezpiecznikowe listwowy NSL-02	Szt. 1
4.	Wkładka bezpiecznikowa WTN-02 gG 224A	Szt. 3
5.	Wkładka bezpiecznikowa WTN-02 gG 315A	Szt. 3
6.	Przekładniki prądowe ISN2 (h031) – 250/5 A/A kl.0,2; 2,5VA; Fs<5	Szt. 3
7.	Listwa WAGO 847-567	Szt. 1
8.	Listwa WAGO 847-1054	Szt. 1
9.	V klema 240mm z uchwytem przykręcanym na szynę	Szt. 3
10.	Niebieska folia sygnalizacyjna	Wg zużycia
11.	Palczatka termokurczliwa	Szt. 2
12.	Rura osłonowa SRS160	Mb. 18
13.	Rura osłonowa DVR160	Mb. 11
14.	Uszczelnienie końca rury	Szt. 14
15.	Uziom szpilkowy Fe/Zn 16mm	Kpl. 1

12. Materiały z demontażu

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	
1.	Kabel ALU 120mm ²	Mb. 80
2.	Złącze kablowo-pomiarowe	Kpl. 1

13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08. 2002 r.
Dz. Ustaw Nr 151 poz. 1256

Inwestor:	
URZĄD GMINY MICHAŁOWICE Aleja Powstańców Warszawy 1 05-816 Michałowice tel. (22) 350-91-91 fax. (22) 350-91-01 www.michalowice.pl, e-mail. sekretariat@michalowice.pl	
Wykonawca:	
ELEKTRA DARIUSZ PLACZYŃSKI ul. Malinowa 14 05-070 Sulejówek tel. e-mail. Dariusz.placzynski@gmail.com	
Branża:	
ELEKTRYCZNA	
Kategoria obiektu budowlanego:	
XXVI	
Data opracowania:	Numer archiwalny:
14.07.2020r.	I
Nazwa opracowania:	
Modernizacja rozdzielnic głównej niskiego napięcia nN ze zmianą lokalizacji układu pomiarowego w Zespole Szkół Ogólnokształcących im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie Część I zmiana lokalizacji układu pomiarowego i usunięcie kolizji linii elektroenergetycznej niskiego napięcia nN na terenie Zespołu Szkół Ogólnokształcących im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie	
Adres inwestycji:	
Komorów, ul. Marii Dąbrowskiej, dz. ew nr 1249, gm. Michałowice obręb: 0002	
Opracował:	
mgr inż. Dariusz Placzyński	

Część opisowa

1. Zakres robót dla całego zamierzenia:

- demontaż linii kablowej nN 0,4kV,
- demontaż złącza kablowo-pomiarowego,
- budowa linii kablowej 0,4kV,
- złącza kablowo-pomiarowego 0,4kV ZK-1/SL(PP),
- budowa linii wewnętrznej WLZ 0,4kV,

2. Kolejność realizacji poszczególnych zadań:

- demontaż linii kablowej nN 0,4kV,
- demontaż złącza kablowo-pomiarowego,
- budowa linii kablowej 0,4kV,
- złącza kablowo-pomiarowego 0,4kV ZK-1/SL(PP),
- budowa linii wewnętrznej WLZ 0,4kV,

3. Miejsca mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- przy demontażu linii kablowej nN 0,4kV,
- przy demontażu złącza kablowo-pomiarowego,
- przy instalowaniu złącza kablowo-pomiarowego 0,4kV ZK-1/SL(PP),
- przy wykopie pod kable 0,4kV,

4. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzonych robót:

- miejsca pracy będą wydzielone i oznakowane barierami ochronnymi i taśmami ostrzegawczymi.

5. Informacja o przeprowadzonym instruktażu:

- Przed przystąpieniem do pracy pracowników zostanie przeprowadzony instruktaż stanowiskowy ze szczególnym określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, obowiązku stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej tj. szelki bezpieczeństwa, rękawice i kaski ochronne.

6. Nadzór nad pracami będzie sprawował Inspektor Nadzoru Rejonu Energetycznego w Pruszków.

7. Pracownicy zatrudnieni przy realizacji zadania muszą posiadać kwalifikacje i wymagane uprawnienia energetyczne do budowy i montażu urządzeń elektroenergetycznych.

8. Materiały na budowę będą dostarczane systematycznie, zgodnie z potrzebami.

9. Informacja w sprawie wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu szczególnego zagrożenia:

- prace w pobliżu lub na urządzeniach energetycznych czynnych będą wykonywane na podstawie poleceń pisemnych wystawionych przez uprawnionego pracownika PGE Dystrybucja S.A.

10. Dokumentacja techniczna znajduje się w siedzibie PGE Dystrybucja S.A. w Warszawie przy ulicy Marsa 95.

Część II

14. Opis techniczny części II.

14.1. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie stanowi drugą część projektu instalacji elektrycznych obejmującego modernizację zasilania Zespołu Szkół Ogólnokształcących im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie. W zakresie niniejszej części opracowania jest projekt rozdzielnic głównej RgnN obiektu.

Projekt należy rozpatrywać z projektami instalacji elektrycznych budynku.

14.2. Podstawy opracowania.

Druga część projektu instalacji elektrycznych modernizacji zasilania ZSO w Komorowie została opracowana na podstawie:

- wizji lokalnej oraz wytycznych Inwestora,
- ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. tekst jednolity poz. 1409 z r. 2013 z późniejszymi zmianami,
- ustawy w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity poz. 1422 z r. 2015 z późniejszymi zmianami.
- Normy PN-HD 60364-1:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –Część Pierwsza. Wymagania podstawowe.
- Normy PN-HD 60364-5-51:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- Normy PN-HD 60364-5-56 :2013 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- Normy PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie.
- Normy PN-IEC 60364-5-53 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- Normy PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- Normy PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- obowiązujących przepisów i zasad sztuki budowlanej.

14.3. Układ zasilania- stan istniejący.

Zasilanie ZSO odbywa się kablem YAKY 4x120mm² z istniejącej stacji transformatorowej nr ST 01-0947 zlokalizowanej w pasie zieleni na terenie szkolnym od strony ul. Henryka Kotońskiego. W pomieszczeniu wiatrołapu przy wejściu A znajduje się rozdzielnica Główna składająca się z sześciu wnęk z wyposażeniem.

Wnęki górne od lewej:

1. Licznik i modem z anteną GSM.
2. Zabezpieczenia potrzeb własnych, 3 lampki sygnalizacyjne i listwa układu pomiarowego (Ska).
3. Rozłącznik DPX-I 250, przełącznik faz z zabezpieczeniami oraz zabezpieczenie obwodu wyzwalacza wzrostowego.
4. 3 przekładniki prądowe do układu pomiarowego półpośredniego 200/5A 2,5VA; kl. 0,2

Wnęki dolne od lewej:

5. 9 gniazd do wkładek NH1 wyposażonych we wkładki (3x gG100A, 3xgG160A, 1xgG100A,2xgG125A

6. 9 gniazd do wkładek NH1 w tym 3 z wkładkami gG32A i 3 z wkładkami gG 160A, 3 gniazda niewyposażone we wkładki.

Wiodącą rolę w rozplywie energii wewnątrz szkoły pełni umieszczona na poziomie parteru klatki schodowej rozdzielnica GK zasilająca wszystkie linie wlv ZSO oraz część linii zasilających pomieszczenia w szatni i na parterze budynku nr 1.

14.4. Układ zasilania stan projektowany.

Zasadnicze elementy zmodernizowanego układu zasilania to:

1. Przeniesienie układu pomiarowego (licznik, przekładniki) do projektowanego złącza kablowego usytuowanego obok stacji transformatorowej.
2. Wymiana istniejącej linii wlv zasilającej szkołę YAKY 4x120mm² na linię YAKXS 4x240mm².
3. Budowa w pomieszczeniu wiatrołapu przy wejściu A rozdzielnicy głównej wyposażonej w rozłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym do wyłącznika przeciwpożarowego oraz wyposażona w zabezpieczenia do wszystkich rozdzielnic na terenie ZSO. Poza rozdzielnicami z projektowanej RG nN zasilana będą odbiory pożarowe, oświetlenie awaryjne budynku 1 oraz syrena.
Dodatkowo rozdzielnica główna RgnN będzie wyposażona w analizator sieciowy.
4. Zasilanie pomieszczeń w budynku 1 odbywać się będzie z rozdzielnic strefowych zasilanych promieniowo z RG nN.
- 5.

14.5. Rozdzielnica główna nN.

W pomieszczeniu wiatrołapu przy wejściu A projektowana jest nowa rozdzielnica główna, metalowa w wykonaniu naściennym z metalowymi profilowanymi drzwiami pełnymi. Wymiary zestawu 1900x575x213 [mm].

Stopień szczelności IP40

Odporność mechaniczna IK8

Odporność zwarciova 20kA

Wyposażenie rozdzielnicy:

- rozłącznik DPX 250 z wyzwalaczem wzrostowym,
- ochronnik przeciwprzepięciowy T2 20kA,
- analizator sieciowy EDMX3 mocowany na szynie TH35 z przekładnikami prądowymi 200/5 (16x12,5/O21),
- lampka sygnalizacyjna potrójna LED biała,
- w polach odpływowych rozłączniki bezpiecznikowe SPX 000 – 125A z wkładkami wg schematu,

- wyłączniki modułowe nadmiarowe w polach potrzeb własnych i odpływowych,

Rozdział energii realizowany za pomocą złączek Viking. Przygotowano też blok listew rozdzielczych BR 4-7 i szynę GSU z przewodem ekwipotencjalnym podłączonym do istniejącego przewodu uzi omowego.

Wejście kabla zasilającego i wyprowadzenie przewodów odpływowych od spodu szafy.

Rozdzielnica posiada 20 % rezerwy miejsca na dodatkowe aparaty oraz rezerwę wyposażoną (5 3 biegunowych pól wyposażonych w wyłączniki B40 oraz 2 pola 3 biegunowe wyposażone w wyłączniki B63).

Uwagi:

1. Projektowana rozdzielnica przygotowana jest do promieniowego zasilania wszystkich rozdzielnic w budynku 1 oraz do podłączenia istniejących odbiorników i linii zasilających.
2. Podane w projekcie typy urządzeń , szafy rozdzielczej należy rozumieć jako określenie standardu wykonania. Projektant dopuszcza zastosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania standardów jakościowych nie gorszych od urządzeń opisanych w niniejszym opracowaniu.

14.6. Elementy do demontażu lub modernizacji

Demontażowi podlegają wszystkie wnętrza obecnej rozdzielnic głównej. Odbiorniki obecnie zasilane z rozdzielnic GK należy zasilić z nowych rozdzielnic strefowych: T0 zlokalizowanej w szatni na poz. -1 oraz T0pw umieszczonej w korytarzyku pomiędzy portiernią i małą salą gimnastyczną (poza niniejszym opracowaniem). Modernizacji podlegają też rozdzielnice parteru T1A oraz T1B. Budowa nowych oraz modernizacja istniejących rozdzielnic powinna się odbywać równolegle z modernizacją istniejących instalacji elektrycznych na parterze i w szatniach.

15. Obliczenia techniczne.

Dobór wyłącznika głównego dla mocy 140kW (przy załączonym lodowisku)

Maksymalny prąd obciążenia wynosi:

$$I_{ns1} = \frac{P_{S1}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$
$$I_{ns1} = \frac{140000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 217,53A$$

I_{ns1} - prąd obciążenia

P_{S1} - moc obciążenia - 140kW

U_N - napięcie znamionowe sieci – 0,4kV

Dobrano rozłącznik DPX-I 250 3P o następujących parametrach:

I_u [A] = 250 [A] dla kategorii pracy AC 22, AC 23, DC 22, DC 23

U_i [V] = 800 [V]

U_e [V] = 690 [V ac]

U_{imp} [kV] = 8 [kV]

Temp dop [°C] = 40 [°C]

$I_{cw}(1s)$ [kA] = 1,7 [kA]

I_{cm} [kA] = 2,4 [kA]

Sprawdzenie doboru wyłącznika głównego

$$I_{ns1} \leq I_u$$
$$217,53 [A] \leq 250 [A]$$

Wniosek: wyłącznik dobrany prawidłowo.

Dobór szafy rozdzielczej:

Prąd zwarciaowy zgodnie z obliczeniami podanymi w I części projektu wynosi:

$$Z_L = R_L = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{23}{33 \cdot 2 \cdot 240} = 0,006\Omega$$
$$X_L \approx 0$$
$$X_T = 0,017\Omega$$
$$R_T = 0,007\Omega$$
$$R_K = R_L + R_T = 0,006 + 0,007 = 0,013\Omega$$
$$X_K \approx X_T = 0,017\Omega$$
$$Z_K = \sqrt{R_K^2 + X_K^2} = \sqrt{0,013^2 + 0,021^2} = 0,0246\Omega$$
$$I_K^{II} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,0246} = 10326,6A$$

Dobrano szafę XL3 400 o następujących parametrach:

IP 40
IK 08
Klasa ochronności I
Odporność na żar 750°C
 $I_{cw} = 25$ [kA]
Kolor RAL 7035
Zgodność z normą CEI 60439-1
Sprawdzenie poprawności doboru szafy ze względu na warunki zwarcia:

$$I_K^{II} \leq I_{cw}$$
$$10,326 \text{ [kA]} \leq 25 \text{ [kA]}$$

Wniosek: szafa dobrana prawidłowo ze względu na warunki zwarcia.

16. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z obowiązującymi normami PN-IEC60364-4 i PN-IEC 60364-4-47 ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zapewnia izolacja robocza czynnych przewodów oraz odpowiednia konstrukcja rozdzielnic.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie **TT** należy: połączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE wszystkie części przewodzące dostępne instalacji; przewody ochronne uziemić; przewód neutralny N izolować od ziemi; miejsce rozdzielenia przewodu **PE** i **N** uziemić. Przewód ochronny żółtozielony. Jako ochronę uzupełniającą w rozdzielnicach strefowych należy przewidzieć samoczynne wyłączenie napięcia na obwodach przez wyłączniki różnicowoprądowe $I_{\Delta} = 30 \text{ mA}$ z wyzwalaczami typu AC, dla odbiorników komputerowych typ wyzwalacza A.

17. Uwagi końcowe

Modernizacja rozdzielnic głównej RGnN w budynku 1 powinna odbywać się zgodnie z przepisami określonymi w niniejszym opracowaniu oraz wiedzą techniczną. Całość prac instalacyjnych powinna być wykonana pod nadzorem osób uprawnionych do pełnienia kierowniczych funkcji w pracach budowlanych branży elektrycznej. Prace należy zakończyć pomiarami, których wyniki należy przedstawić w formie pisemnej do odbioru robót budowlanych w branży elektrycznej. Wszelkie zmiany instalacji elektrycznych w stosunku do projektu powinny być opisane w dzienniku budowy. Zmiany wymagają zgody projektanta, kierownika robót elektrycznych i inspektora nadzoru w branży IE.

18. Zestawienie materiałów.

1. Rozdzielnica RgNN zgodnie z zestawieniem podanym na rys E-07 – 1 kpl.
2. Rura osłonowa giętka DVK 40 - 28 mb
3. Rura osłonowa RIS-PA6_HB (-P) fi40 - 100 mb
4. Materiały budowlane do zamurowania 6 wnęk we wiatrołapie - kpl. 1
5. Taśma FeZn 40x3 - 10m
6. Szyna GSU Legrand ref 3367676 lub równorzędna na izolatorach – 1 kpl.

19. Spis rysunków II części projektu.

Rys. E-06 – Rozdzielnica RgnN lokalizacja (plan w skali 1:200)

Rys. E-07 – Rozdzielnica RgnN schemat (arkusze 1 do 6)

20. Informacja BIOZ (do II części opracowania)

Inwestor:	
URZĄD GMINY MICHAŁOWICE Aleja Powstańców Warszawy 1 05-816 Michałowice tel. (22) 350-91-91 fax. (22) 350-91-01 www.michalowice.pl, e-mail. sekretariat@michalowice.pl	
Wykonawca:	
ELEKTRA DARIUSZ PLACZYŃSKI ul. Malinowa 14 05-070 Sulejówek tel. e-mail. Dariusz.placzynski@gmail.com	
Branża:	
ELEKTRYCZNA	
Kategoria obiektu budowlanego:	
XXVI	
Data opracowania:	Numer archiwalny:
14.07.2020r.	I
Nazwa opracowania:	
Modernizacja rozdzielnic głównej niskiego napięcia nN ze zmianą lokalizacji układu pomiarowego w Zespole Szkół Ogólnokształcących im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie Część II Modernizacja rozdzielnic głównej nN Zespołu Szkół Ogólnokształcących im. Marii Dąbrowskiej w Komorowie	
Adres inwestycji:	
Komorów, ul. Marii Dąbrowskiej, dz. ew nr 1249, gm. Michałowice obręb: 0002	
Opracował:	
mgr inż. Dariusz Placzyński	

20.1. Zakres robót:

- Demontaż istniejącej rozdzielnicy głównej z zamurowaniem istniejących wnęk.
- Wykonanie przepustów w stropie i wprowadzenie rur ochronnych do przepustów
- Posadowienie szafy w przygotowanym wcześniej miejscu
- Wprowadzenie kabla zasilającego (opisanego w I części projektu)
- Wprowadzenie kabli i przewodów odpływowych,
- Wykonanie pomiarów kontrolnych.

20.2. Kolejność wykonywania robót elektrycznych

Wymiana rozdzielnicy głównej RGnN powinna odbywać się po wykonaniu modernizacji instalacji elektrycznych na poziomach -1 (szatnie) i 0 (parter) oraz po przeniesieniu układu pomiarowego z wiatrołapu do zaprojektowanego w pierwszej części opracowania złącza kablowo licznikowego.

20.3 Przewidywane zagrożenia

Podczas wykonywania prac montażowych może dojść do: porażenia prądem elektrycznym, do urazów podczas montażu rozdzielnicy która posiada dużą masę i powinna być posadowiona ręcznie z powodu braku miejsca dla urządzeń transportowych. Nie przewiduje się prac o szczególnym zagrożeniu.

20.4 Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przed wykonywaniem prac szczególnie niebezpiecznych

Do robót elektrycznych dopuszcza się pracowników posiadających udokumentowane ukończenie kursów BHP (ogólnych i stanowiskowych) oraz posiadających uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektrycznych (dla monterów są to uprawnienia do eksploatacji dla kierowników do dozoru).

20.5. Środki techniczne służące do zapobiegania potencjalnym zagrożeniom:

- a) Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.
- b) Rozdzielnica tymczasowego zasilania obiektu podczas wymiany RGnN powinna być usytuowana w odległości nie większej niż 50, 0 m od budynku nr 1. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.
- c) Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:
 - 1. przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
 - 2. przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
 - 3. przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
 - 4. W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Podstawy prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” 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 z późn.zm.)
- 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 Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- 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 Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. 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).