

Inwestor:

**URZĄD GMINY LELÓW
UL. SZCZOKOCIŃSKA 18
42-235 LELÓW**

Inwestycja

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W PODLESIU.
LOKALIZACJA: PODLESIE 99, GMINA LELÓW, DZ. NR EWID 1495/1, OBR. 012
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: LELÓW**

TOM III

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

EGZEMPLARZ NR

Jednostka Projektowa/Pracownia architektoniczna:



ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH ZUT PIOTR SZLEPER

42-221 Częstochowa, ul. Ikara 128B

NIP 949-177-69-95

telefon: +48 605-091-722

adres e-mail: p.szleper@gmail.com

Jednostka Projektowa/Pracownia branży elektrycznej:

ENERGO-TECH
Zbigniew Szczówka



ENERGO-TECH Zbigniew Szczówka

42 – 360 PORAJ UL. ZIELONA 26A

NIP 577-144-60-73

telefon: +48 / 606 135 803

adres e-mail: biuro@energo-tech.com.pl

OŚWIADCZENIE

Niżej podpisani autorzy projektu i sprawdzający niniejszy projekt, oświadczają, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz uzgodniony międzybranżowo.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

	IMIĘ NAZWISKO / NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
BRANŻA: ELEKTRYCZNA		
OPRACOWAŁ	MGR INŻ. ZBIGNIEW SZECÓWKA	
PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. ARTUR WIECZOREK UPR. NR SLK/4125/PWOE/12	
SPRAWDZIŁ	MGR INŻ. TOMASZ CIEPLAK UPR. NR 22/02	

CZĘSTOCHOWA, MARZEC 2017 r.

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	OŚWIADCZENIE AUTORA OPRACOWANIA, PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	3
2.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	4
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	9
4.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ZASILANIA	9
5.	PROJEKTOWANE OBWODY ZASILAJĄCE.....	9
3.	TRASY KABLOWE.....	10
4.	DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	10
5.	UWAGI KOŃCOWE OPRACOWANIA TECHNICZNEGO	11
6.	OBLICZENIA	12
7.	BIOZ.....	16

CZĘŚĆ GRAFICZNA

E-1.	ROZMIESZCZENIE ZESTAWÓW KLIMATYZACYJNO-GRZEWczyCH - PARTER.....	19
E-2.	ROZMIESZCZENIE ZESTAWÓW KLIMATYZACYJNO-GRZEWczyCH - PIĘTRO	20
E-3.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI ZASILANIA ZESTAWÓW KLIMATYZACYJNO-GRZEWczyCH	21
E-4.	WIDOK ROZDZIELNI ZASILANIA ZESTAWÓW KLIMATYZACYJNO-GRZEWczyCH	22

1. OŚWIADCZENIE AUTORA OPRACOWANIA, PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt pt.:

„PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W PODLESIU.

LOKALIZACJA: PODLESIE 99, GMINA LELÓW, DZ. NR EWID 1495/1, OBR. 012

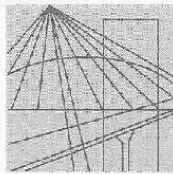
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: LELÓW”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		
	IMIĘ NAZWISKO / NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
OPRACOWAŁ	MGR INŻ. ZBIGNIEW SZECÓWKA	
PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. ARTUR WIECZOREK UPR. NR SLK/4125/PWOE/12	
SPRAWDZIŁ	MGR INŻ. TOMASZ CIEPLAK UPR. NR 22/02	

2. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

- Uprawnienia budowlane Projektanta
- Przynależność do Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta
- Uprawnienia budowlane Sprawdzającego
- Przynależność do Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sprawdzającego



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W 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

SLK/OKK/7131.7132/4125/12

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 r.

DECYZJA

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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 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 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Arturowi Wieczorek

mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 22 maja 1977 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4125/PWOE/12 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie 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 urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Artur Wieczorek** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru 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 Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Artur Wieczorek
Okrzei 70/10
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dziurzewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-DZM-R7X-B3A *

Pan Artur Wieczorek o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7867/12
adres zamieszkania ul. Wesoła 41, 42-263 Wrzosowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice, 21 stycznia 2002 r.
AG.II.4/ZO/7131-2/22/02

DECYZJA NR 22/02

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Tomasza CIEPLAK na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

Pan mgr inż. Tomasz CIEPLAK
ur. dnia 17 sierpnia 1970 r. w Częstochowie
o t r z y m u j e
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
bez ograniczeń
do projektowania
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
elektrycznych i elektroenergetycznych

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Tomasza CIEPLAK wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Częstochowskiej Wydział Elektryczny na kierunku elektrotechnika oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz CIEPLAK
Al. Wolności 19/42, 42-200 Częstochowa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-IH5-YYP-7KP *

Pan Tomasz Cieplak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8888/03
adres zamieszkania ul. Żarecka 38/21, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-20 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.)

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem inwestycji jest zasilanie urządzeń klimatyzacyjno-grzewczych w budynku świetlicy wiejskiej w Podlesiu, gm. Lelów.

UWAGA: W treści niniejszego opracowania użyto nazwy własne producentów oraz nazwy katalogowe konkretnych typów zastosowanych materiałów. Ma to na celu jednoznaczne określenie intencji projektanta oraz zawartości projektu budowlanego lecz nie jest wiążące dla Wykonawcy.

4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ZASILANIA

Napięcie zasilania	–	Un=230/400 [V]
Moc przyłączeniowa	–	9270W
Rodzaj zasilania	–	z istniejącej tablicy piętrowej
System ochrony od porażeń	–	uziemienie ochronne
System ochrony od porażeń	–	samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej	–	izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu B i C, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji
Środki ochrony przeciwprzepięciowej	–	ochronniki Io i Ilo w rozdzielniach

5. PROJEKTOWANE OBWODY ZASILAJĄCE

W obiekcie zaprojektowano 11 zestawów klimatyzacyjno-grzewczych.

JZ1,2...8+JW1,2...8 - po 660W/zestaw

JZ9,10,11+JW9,10,11 - po 1330W/zestaw

Z projektowanej rozdzielni elektrycznej zasilania w/w jednostek doprowadzić zasilanie do jednostek zewnętrznych JZ... przewodami YDYżo 3x1,5mm². Pomiedzy jednostkami zewnętrznymi i im dedykowanymi jednostkami wewnętrznymi poprowadzić okablowanie YDYżo 5x1,5mm², stanowiące zasilanie i zarazem sterowanie jednostkami.

Dodatkowo z obwodów zasilających jednostki zewnętrzne należy zasilić przewodami YDYżo 3x1,5mm² projektowane pompki skroplin.

Moc pompek nie wpływa na bilans mocy ze względu na ich pracę w czasie działania zestawów w funkcji klimatyzacji, kiedy mają mniejszy pobór mocy.

3. TRASY KABLOWE

Całość instalacji elektrycznych projektuje się wykonać podtynkowo, w związku z czym nie przewiduje się wydzielonych tras kablowych w postaci koryt i drabinek kablowych.

4. DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę od porażeń w obwodach n/n zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową a w układach 3 –fazowych – pięciożyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną. Przewody te w rozdzielnicy podłączyć pod zaciski PE. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji urządzeń elektrycznych odbiorczych zainstalowanych w budynku, należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceń, które będzie realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. Wartość zabezpieczeń dobrano dla zakładanych znamionowych prądów obciążenia jak również ze względu na występujące prądy zwarciorowe, w poszczególnych punktach. Wartości zabezpieczeń i ich typy podane są na schematach. Przewody dobrano ze względu na wartość zabezpieczeń nadmiarowo prądowych w poszczególnych obwodach, z uwzględnieniem współczynników poprawkowych wynikających ze sposobu ułożenia przewodów oraz dla uzyskania spadków napięć od punktu zasilającego w stacji transformatorowej do punktów poboru mocy poniżej 5%.

5. UWAGI KOŃCOWE OPRACOWANIA TECHNICZNEGO

1. Roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie,
2. W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:
 - a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - b) Polskie Normy,
 - c) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,
 - d) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.
3. Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów $\leq \phi 100\text{mm}$ oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.
4. Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przed rozpoczęciem robót i uzyska akceptację Inwestora dla swych ofert technicznych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych
5. Po wykonaniu projektowanych instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i sporządzić protokoły pomiarowe.

6. OBLICZENIA

a) spadek napięcia wlv-tu zasilającego przy założeniu linii kablowej YDY 5x6mm² od istniejącej tablicy TB-1 do projektowanej tablicy zasilania urządzeń klim-grzew.

Dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{wlv} = \frac{P_s * L * 100 \%}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{9270 * 5 * 100}{55 * 6 * 400^2} = 0,08 \%$$

[moc 9270W – moc szczytowa dla projektowanych urządzeń]

$$0,08 \% < 2 \%$$

b) sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe:

UWAGA! Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana oraz założony został $\cos\varphi=0,96$, ze względu na mało istotne dla obliczeń obciążenie reaktancyjne.

Znamionowy prąd obciążenia dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} = \frac{9270}{1,73 * 400 * 0,96} = 13,96 A$$

Dla zachowania selektywności zabezpieczeń przyjmujemy zabezpieczenie w istn. tablicy o wartości 25A

$$I_Z \geq \frac{1,6 * 25[A]}{1,45} = 27,58 A$$

Pozwala to na przyjęcie kabla YDY 5x6mm², dla którego wg PN-IEC 60364-5-523 $I_d=29A$ przy sposobie ułożenia A2.

W analogiczny sposób przeprowadzono obliczenia dla pozostałych obwodów wewnętrznych.

c) zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_N \leq IZ \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 * I_Z$$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_Z – obciążalność długotrwała przewodów

I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I₂ przyjęto dla bezpieczników – 1.6×I_N, a dla wyłączników instalacyjnych – 1.45×I_N.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

d) sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi:

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm²,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

e) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciovwej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem,

U₀ – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B” zadziałają z czasem 0.4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce „C” przy krotności 10.

Dla wyłącznika instalacyjnego B10A - $I_a = 5 \times 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{50[A]} \qquad Z_s \leq 4,6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A - $I_a = 5 \times 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{80[A]} \qquad Z_s \leq 2,9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych B10 i B16 reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji.

Ponadto w projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym $I = 30mA$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{0,03[A]} \qquad Z_s \leq 7,6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kΩ dla obwodu gniazdowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych). Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

f) obliczenia spadków napięć obwodów wewnętrznych:

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{w/z} = \frac{P_s * L * 200}{\gamma * S * U_N^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{w/z} = \frac{P_s * L * 100}{\gamma * S * U_N^2}$$

gdzie :

P_S – moc elektryczna obwodu [W],

L – długość obwodu elektrycznego [m],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z którego wykonany jest obwód,

S – przekrój przewodu

U_N – napięcie znamionowe

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

7. BIOZ

1. Zakres robót

Firma, która przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wystąpi jako wykonawca instalacji elektrycznych będzie wykonywać następujące roboty:

- układanie nowych linii zasilania;
- montaż tablic rozdzielczych;
- montaż i podłączanie urządzeń technologicznych.

2. Elementy mogące stwarzać zagrożenia

- prace montażowe przy użyciu elektronarzędzi
- prace z wykorzystaniem podnośnika nożycowego i/lub rusztowań

3. Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nN do rozdzielni i urządzeń może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym za skutkiem śmiertelnym. Podczas prowadzenia prac budowlanych związanych z instalacją zasilania urządzeń na elewacji i/lub dachu na terenie placu budowy może dojść do sytuacji stwarzającej ryzyko wystąpienia wypadku przy pracy – upadku z wysokości.

4. Sposób prowadzenia instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

5. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- opracować organizację ruchu w przypadku budowy linii kablowej przez drogę,
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych,

6. ZASADY POSTĘPOWANIA W RAZIE WYSTĄPIENIA WYPADKU.

W razie wystąpienia wypadku należy niezwłocznie zawiadomić odpowiednie służby medyczne.

W miarę możliwości należy udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy zgodnie z zasadami postępowania w takich wypadkach.

Należy również zawiadomić jak najszybciej osobę odpowiedzialną za BHP. Osobą odpowiedzialną jest kierownik budowy który musi mieć niezbędne uprawnienia budowlane i przeszkolenie BHP odpowiedniego stopnia pozwalające prowadzić mu budowę

Ważniejsze telefony

Pogotowie ratunkowe	- 999
Policja	- 997
Straż pożarna	- 998
Pogotowie gazowe	- 992
Pogotowie wod-kan	- 994
Ogólny numer ratunkowy	- 112

Tablica z wykazem ważnych telefonów powinna być umieszczona w widocznym miejscu na budowie.

7.KARTA WYPADKU

W przypadku wystąpienia wypadku lekkiego należy sporządzić notatkę, która powinna zawierać:

- * datę i godzinę wypadku,
- * imię i nazwisko poszkodowanego,
- * krótki opis zdarzenia i sposobu udzielonej pomocy,
- * imię i nazwisko osoby sporządzającej kartę

W przypadku wystąpienia wypadku poważnego należy niezwłocznie zawiadomić odpowiednie służby BHP w przedsiębiorstwie.

8. POMIESZCZENIA HIGIENICZNO – SOCJALNE NA BUDOWIE

Na budowie należy zapewnić pomieszczenia higieniczno-socjalne dla pracowników wykonujących prace budowlane.

9. MASZYNY I URZĄDZENIA PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI BUDOWY

Dostawcy wszystkich maszyn i urządzeń na budowie zobligowani są do przeprowadzania kontroli i przeglądów stanu technicznego, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta, okazując stosowne dokumenty na żądanie uprawnionego przedstawiciela Inwestora i zewnętrznych organów kontroli. Operatorzy maszyn i urządzeń zatrudnionych na budowie zobowiązani są do przestrzegania wprowadzonej na budowie organizacji robót

oraz posiadać stosowne uprawnienia.

10. SPRZĘT POMOCNICZY

Wszelki sprzęt pomocniczy i narzędzia stosowane na budowie powinny być sprawne, bezpieczne i posiadać odpowiednie, przewidziane normą atesty dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

12. ZALECENIA PODSTAWOWE DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Rozpoczęcie jakichkolwiek prac może nastąpić po przejęciu placu budowy przez Wykonawcę od Inwestora, co należy odnotować wpisem do dziennika budowy.

Bezwzględnie zabrania się wykonywania jakichkolwiek robót, przez pracowników będących pod wpływem alkoholu.

13. ORGANIZACJA WJAZDU NA BUDOWĘ

Sposób wykonania wjazdu i wyjazdu powinien być uzgodniony z właścicielem drogi. Ze względu na ruch pieszych na chodniku i ruch samochodów odbywający się na drodze głównej należy starannie oznakować wyjazd z budowy.