



"PROJECT-BUD"
GERARD MARCZAK
 UL. RACIBORSKIEGO 9
 97-500 RADOMSKO

Projekt wykonawczy

Nazwa i adres inwestora
Gmina Rząśnia ul. Kościuszki 16, 98-332 Rząśnia
Nazwa i adres obiektu budowlanego
Rozbiórka 3 budynków gospodarczych oraz budowa budynku gospodarczo-garażowego, przylączya kanalizacji deszczowej, instalacji kanalizacji deszczowej, oświetlenie terenu, WLZ i 11 miejsc postojowych kategoria obiektu – III i XVII (Nr ew. działki 929/3, 784 obr. 0013 Rząśnia)
ETAP I BRANŻA KONSTRUKCYJNO – ARCHITEKTONICZNA ETAP II BRANŻA SANITARNA ETAP III BRANŻA ELEKTRYCZNA
Autor projektu bud.
PROJEKTANT - BRANŻA ELEKTRYCZNA mgr inż. Michał Jaworski upr. LOD/1692/PWOE/12
Data wykonania : Sierpień 2019r.

Spis treści	2
1. Oświadczenie	3
2. Opis techniczny:	4
3. Uwagi końcowe:	10
4. Bilans mocy:	11
5. Obliczenia elektryczne:	12
Rysunek nr E-1. Rzut parteru - Instalacja elektryczna oświetlenia	13
Rysunek nr E-2. Rzut parteru – Instalacja elektryczna gniazd wtykowych	14
Rysunek nr E-3. Instalacja elektryczna odgromowa	15
Rysunek nr E-4. Schemat ideowy zasilania	16

1. Oświadczenie:

„Rozbiórka 3 budynków gospodarczych i budowa budynku gospodarczo – garażowego”.
dz. o nr ew. 929/3 obręb 0013 Rząśnia, gm. Rząśnia.
Gmina Rząśnia ul. Kościuszki 16, 98-332 Rząśnia.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa budowlane

go oświadczam, że sporządziłem w/w projekt budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

i jest on kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez zgody zwalniają projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanej zmiany.

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Zakres</i>	<i>Numer uprawnień</i>	<i>Pieczęć i podpis</i>
mgr inż. Michał Jaworski	Projektant:	LOD/1692/PWOE/12	
mgr inż. Tomasz Włodarczyk	Sprawdzający:	LOD/1242/POOE/09	

2. Opis techniczny:

2.1. Warunki formalne i prawne do wykonania projektu

- projekt zostaje wykonany na zlecenie;
- charakterystyka doboru urządzeń wraz z instalacjami elektrycznymi i ich lokalizacja została uzgodniona w fazie wykonawstwa dokumentacji budowlanej;
- projekt powstał na rzutach kondygnacji przekazanych od Architekta;
- opracowanie projektu jest związane ściśle z obowiązującymi normami, przepisami branżowymi oraz danymi katalogowymi instalacji i urządzeń. Najważniejszymi wiążącymi przepisami w poniższym opracowaniu są:
 - z Przepisami Budowy Urządzeń elektrycznych,
 - z Przepisami związanymi z wykonaniem projektu;

2.2. Polskie normy stosowane w instalacjach elektrycznych:

- SEP-E 0002:2002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania zapotrzebowania mocy.
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60947-1:2010 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-3:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
- PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60947-6-1:2009 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 6-1: Łączniki wielozadaniowe. Urządzenia przełączające.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-56:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

- PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia Elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PKN-CEN-TS 54-14 - System sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

2.3. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejszy projekt swoim zakresem przedstawia projektowane instalacje elektryczne wewnętrzne dla projektowanego budynku.

2.4. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzuje wpływ obiektu budowlanego na środowisko.

W fazie realizacyjnej budowy budynku stosować należy materiały przyjazne środowisku tj. rury osłonowe, kable, przewody, instalacje oraz urządzenia, które podczas normalnej pracy nie emitują do środowiska szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego. Podczas realizacji prac budowlanych należy nie dopuścić do zanieczyszczenia gleby substancjami ropopochodnymi, olejami lub innymi substancjami szkodliwymi dla otoczenia. Projektowane urządzenia elektryczne nie powinny mieć żadnego wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

2.5. Stan istniejący:

Zasilanie w energię elektryczną istniejące dla projektowanego budynku **gospodarczo – garażowego**, które nie podlega przebudowie (zmianie). Zainstalowana moc umowna zapewni możliwość podłączenia istniejących i projektowanych instalacji elektrycznej dla budynku. Nie wymagana jest zmiana mocy umownej w Rejonie Dystrybucji.

Aby wykonać zasilanie projektowanego budynku należy ułożyć kabel YKY 4x10mm² od istniejącego układu pomiarowego do proj. rozdzielnicy Rg w projektowanym budynku.

2.6. Stan projektowany:

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych – instalacji elektrycznej oświetlenia, gniazd wtykowych i odgromowej.

Dokumentacja projektowa zawiera projektowane instalacje elektryczne:

- oświetlenia wewnętrznego;
- gniazd wtykowych zasilających ogólnego przeznaczenia jak również i dla odbiorników energii elektrycznej, wymagających indywidualnego zabezpieczenia;

na podstawie przekazanych wskazówek od Inwestora, oraz wizji lokalnych wykonanych w terenie wraz z przedstawicielami inwestora (danych od projektanta głównego branży konstrukcyjnej i architektonicznej). W fazie projektowej opracowano zostały instalacje elektryczne w wykonaniu podtynkowym w postaci przewodów miedzianych, zasilanych z **projektowanej rozdzielnicy Rgar**. Zasilanie instalacji zostało przedstawione **na załączonym schemacie elektrycznym rozdzielnicy**.

W tym celu należy wymienić istniejącą rozdzielnicę główną która zasili obwody istniejące oraz obwody projektowane. Proj. się rozdzielnicę podtynkową w obudowie o stopniu ochrony min IP 40. Rozdzielnicę wykonać jako modułową, wyposażoną w szyny TH35. Na szynach montować należy urządzenia w postaci głównych wyłączników prądu, wyłączników różnicowo – prądowych, zabezpieczenia nadmiarowo – prądowe i lampki kontrolne.

1.7. Instalowanie rozdzielnic:

Zasilanie w energię elektryczną istniejące do budynku, które nie podlega przebudowie (zmianie). Zainstalowana moc umowna zapewni możliwość podłączenia proj. instalacji elektrycznej i nie wymaga jej zwiększenia. Z uwagi na powyższe nie jest ma potrzeby zwiększania mocy oraz przebudowy przyłącza. Montaż rozdzielnicy wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem, jako podtynkową. Podejścia przewodów zasilających oraz obwody odpływowe pokazano na załączonym schemacie ideowym rozdzielnicy. Wielkość, typ rozdzielnicy jak i stopień ochrony należy wykonać zgodnie z opisem z zwróceniem uwagi na sugestie projektanta. Istnieje także możliwość zamontowania w rozdzielniach wentylacji z uwagi na oddawanie ciepła z urządzeń. Z uwagi na dostępność lokalizacyjną rozdzielnicy należy wyeliminować możliwość ingerowania osób postronnych poprzez zastosowanie rozdzielni zamykanych na klucz.

Po zakończeniu prac należy opisać wszystkie przewody, kable czytelnymi znacznikami umieszczając na nich przewieszki z opisami. W rozdzielnicach zamontować schemat elektryczny z datą i danymi wykonawcy (np. pieczęcią firmową). Analogiczną wersję papierową należy przygotować do dokumentacji odbiorowej. Rozdzielnice służą do zasilania instalacji odbiorczych.

Podczas instalowania rozdzielnic należy pamiętać o:

- wykonanie zasilanie urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa;
- przewidzieć **co najmniej 20% rezerwy** na dodatkowe urządzenia;
- zamontować wyłączniki różnicowo-prądowe ($\Delta I=30\text{mA}$);
- zainstalować wyłączniki nadmiarowo - prądowe zasilania urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa tj. gniazda wtykowe oraz instalację oświetlenia;
- zaopatrzyć rozdzielnice w trwałe oraz czytelne tabliczki znamionowe, opisy i schemat;

- wykorzystywać przewody i kable elektryczne o przekroju do 10 mm² - wyłącznie z żyłami wykonanymi z miedzi;
- stosować zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym;
- używać przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

2.8. Rozmieszczenie elementów wyposażenia:

- W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów.
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprze wodowanie rozdzielnic zakończone przewody jasnymi i czytelnymi opisami;
- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- Wykonać zgodnie z projektem numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi sposobem zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- W pomieszczeniach, których istnieje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy zastosować osprzęt o stopniu ochronnym w obudowach bryzgoszczelnych o stopniu ochronnym min. IP-44.

2.9. Instalacja oświetlenia:

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia w budynku zgodnie z załączonym rysunkiem, jako podtynkową wykonaną przewodami YDYżo3x1,5mm² i YDYżo4x1,5mm² układanymi na **ścianach i konstrukcjach wsporczych**.

Dla projektowanych pomieszczeń zaprojektowano oświetlenie boczne i górne. Oprawy oświetlenia należy montować zgodnie z przeznaczeniem bezpośrednio utwierdzone za pomocą kołków rozporowych bądź śrub stalowych. Na zewnątrz budynku należy montować oprawy oświetlenia (na ścianach elewacyjnych).

Osprzęt wykonać jako natynkowy (o klasie ochronności min. IP44) zgodnie z załączonymi rysunkami, montowany na wysokości od 1m do 1,2m w odległości poziomej min. 10cm od krawędzi futryn drzwiowych. Poszczególne obwody należy łączyć za pomocą puszek n/t. tzw. bryzgoszczelnych. Połączenia w puszkach n/t wykonać po uprzednim oczyszczeniu żył (np. za pomocą złączek).

Obwody kolejno zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic. Podczas wykonywania instalacji oświetleniowej należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych.

2.10. Instalacja gniazd wtykowych:

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku, zgodnie z załączonym rysunkiem, jako podtynkową wykonaną przewodami YDYżo 3x2,5mm² układanymi w ścianie i konstrukcjach wsporczych. Osprzęt zamontować należy jako natynkowy na wysokości 1m. Podczas wykonywania instalacji należy pozostawić zapasy przewodów do swobodnego podłączenia gniazd wtykowych po wykonaniu prac budowlanych. Osprzęt wykonać jako natynkowy (o klasie ochronności IP44) zgodnie z załączonymi rysunkami.

Połączenia w puszkach n/t tzw. bryzgoszczelnych, wykonać po uprzednim oczyszczeniu żył (np. za pomocą złączek). Obwody kolejno zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic. Podczas wykonywania instalacji należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych.

Przy wejściu głównym do budynku oraz przy dodatkowych drzwiach wejściowych zamontować należy przyciski głównego wyłącznika prądu (p/poż.), połączone ze złączem kablowym ZK przewodem typu HDGS 2x1,5mm² o wytrzymałości ogniowej min. PH90 układanymi w ścianach pod tynkiem oraz ziemi wg. załączonych rysunków i schematów.

2.11. Instalacja odgromowa:

Projektuje się instalację elektryczną odgromową na podstawie obowiązujących przepisów na otrzymanych wskazówkach zarówno od Inwestora jak i od prowadzącego koordynację projektu Architekta oraz dokonanych wizji lokalnych w terenie. Zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi stawianym budynkom użyteczności publicznej, wykonywaniem analiz ryzyka wystąpienia wyładowania atmosferycznego oraz wymogom specyfikacji technicznej jakie postawił Inwestor stwierdza się konieczność wykonania instalacji odgromowej dla remontowanego budynku gospodarczego z uwagi na jego przebudowę i nadbudowę. W tym celu zilustrowano na załączonych rysunkach sposób wykonania instalacji dla zwodów poziomych, pionowych, przewodów uziemiających, uziemienia, lokalizację złączy kontrolnych oraz masztów uziemiających.

Zwody poziome wokół poszycia dachu na projektowanym budynku należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju minimum Φ 8mm. Z uwagi na wykonanie pokrycia dachu materiałem palnym należy drut układać na uchwytych odstępowych na wysokości min. 15 mm w odległości pionowej od dachu układane na specjalnie do tego przeznaczonych elementach utwierdzonych do dachu (niepalnych). Zwody umieszczane na wysokości nie mniejszej niż 10 cm nad dachem. Jeśli nie można zapewnić wymaganego odstępu należy wstawić między przewód a materiał palny warstwę żaroodporną lub zastosować przewód o przekroju nie mniejszym od 100 mm². Łatwopalne elementy nie powinny pozostawać w bezpośredniej styczności z elementami stosowanymi na zwody.

Jeśli możliwe jest gromadzenie wody na dachu to zwody poziome należy instalować nad przewidywanym poziomem wody. Na końcach (narożnikach) należy sztywno przymocować uchwyty odciągowe podtrzymujące naprężenia, na których należy wykonać naciąg drutu. Pomiędzy uchwyty odciągowymi montować uchwyty przelotowe w postaci wsporników do mocowania przewodów wyposażonych w podwójne uchwyty zaciskowe zamocowanych na elastycznej obudowie, aby wyeliminować uszkodzenie dachu. Uchwyty należy utwierdzić do dachu poprzez przyklejenie specjalnie przeznaczonymi do tego celu masami szpachlowymi asfaltowo – kauczukowymi. Przewody odprowadzające pionowe wykonać drutem ocynkowanym Φ 8mm i poprowadzić po elewacji budynku nie osłaniając ich, gdyż elewacje budynku zostaną poddane jedynie renowacji. Przewody układać należy na wspornikach z zachowaniem odległości pomiędzy nimi max. 1m.

Złącza kontrolne podtynkowe należy zamocować w puszkach bryzgoszczelnych o IP min. 55 na wysokości od 0,4 do 1m powyżej powierzchni gruntu a następnie połączone z przewodami odprowadzającymi (uziemiającymi) tzn. płaskownikiem ZnFe 30x4mm², który należy zabezpieczyć przed korozją. Na dachu przewody odprowadzające połączyć metalicznie za pomocą zacisków rynnowych i obejściowych. Należy zwrócić uwagę aby przewody odprowadzające winny być umieszczane na powierzchni ściany, jeśli przyrost ich temperatury wywołany przepływem prądu piorunowego nie stanowi zagrożenia dla materiału ściany.

Narożniki na budynkach, obróbki kominów, maszt antenowy jak i pozostałe elementy metalowe należy zakończyć szpicą pionową o wysokości przynajmniej 1m a następnie połączyć z instalacją odgromową za pomocą drutu stalowego ocynkowanego Φ 8mm oraz typowych zacisków rynnowych.

W celu wykonania otoku poziomego wokół budynku należy pogрузić na głębokości 1m płaskownik ocynkowany ZnFe 30x4mm² a w miejscach w których znajdują się główne wejścia do budynku układać w rurach osłonowych zgodnie z załączonymi rysunkami lub zaniżyć do 2m układane płaskowniki bez rur osłonowych celem ograniczenia porażenia udarem znajdujących się ludzi.

W celu zapewnienia warunku, aby $R \leq 10\Omega$ należy pogрузić dodatkowo pręty stalowe cynkowane lub miedziane o długości od 1,5 do 6m i średnicy minimum Φ 16mm w odpowiedniej ilości. Do uziemienia podłączyć wszystkie napotkane metalowe elementy istniejących urządzeń uziemiających (po uzgodnieniu z właścicielami możliwości połączenia). Połączenia metaliczne w ziemi z przewodami odprowadzającymi wykonywać jako spawane, zabezpieczone przed korozją poprzez zamalowywanie miejsc połączeń odpowiednimi materiałami zabezpieczającymi przed występującą wilgocią prowadzącą do korozji. Do uziemienia podłączyć wszystkie napotkane metalowe elementy istniejących urządzeń uziemiających (po uzgodnieniu z właścicielami możliwości połączenia).

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy dodatkowo zainstalować maszty odgromowe wolnostojące o wysokości 7,5m, które chronić będą centrale wentylacyjne oraz wypusty kominowe przed wyładowaniami atmosferycznymi.

2.12. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym:

W istniejącej sieci n/n jako system ochrony podstawowej od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie (zerowanie) w układzie sieci TN-C. W instalacji elektrycznej odbiorczej za licznikowej zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych w układzie sieci TN-S.

Jako system ochrony dodatkowej w istniejącej sieci n/n od porażenia należy zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych. Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii.

W/w ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6mm² układając ją w rurkach winidurowych $\varnothing 13\text{mm}^2$ łącząc w puszkach hermetycznych używając złączek ochronnych.

W budynku projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej w instalacji wewnętrznej z uwagi na zagrożenia piorunowe (wyładowania atmosferyczne). Wyróżnia się cztery kategorie urządzeń:

- I – kategoria – poziom ochrony 1,5kV;
- II – kategoria – poziom ochrony 2,5kV;
- III – kategoria – poziom ochrony 4kV;
- IV – kategoria – poziom ochrony 6kV;

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan instalacji elektroenergetycznego przyłącza nn. W celu tym należy sprawdzić stan izolacji przewodu zasilającego oraz wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia. Impedancja całkowita: Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_C = Z_{pom} \cdot 1,25 \quad Z_C \cdot I_A \leq 230V$$

gdzie I_A – prąd wyłączeniowy zastosowanego zabezpieczenia.

Po zakończeniu prac należy ponownie zweryfikować zmierzyć wartość impedancji pętli zwarcia. Uwagi: Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji Wykonawca winien w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

2.13. Instalacja oświetlenia:

Przedmiotem opracowania jest wykonanie budowy instalacji zalicznikowej oświetlenia terenu, składającej się z szafy sterowania, kabli 0,4kV oraz słupów oświetlenia. Sterowanie zainstalować w proj. rozdzielnicy stosując obwód sterowania zegarem astronomicznym który współpracował będzie ze stycznikiem załączającym kable prowadzące do opraw oświetlenia (automatycznie będzie załączał i wyłączał instalację oświetlenia terenu). Od proj. rozdzielnicy ułożyć kable nN do słupów, na których zainstalować oprawy oświetlenia. W/w. instalację należy wykonać poprzez ułożenie z kabli w ziemi zgodnie z planem zagospodarowania terenu i schematem ideowym. Kable układać na głębokości min. niż 0,7m. W miejscu przejścia proj. kabla z istniejącą infrastrukturą układać go należy w rurach osłonowych koloru niebieskiego typu DVK $\Phi 110\text{mm}$ z zachowaniem pionowych odległości min. 0,5m a w miejscach skrzyżowania z drogami wewnętrznymi układać w rurach osłonowych koloru niebieskiego typu SRS $\Phi 110\text{mm}$. Na kablach zamontować oznaczniki opisujące relację kabla, długość i typ kabla, rok budowy i dane inwestora.

Proj. kable ułożyć należy na podsypce z piasku o grubości 10cm, a po ułożeniu przykryć również taką samą warstwą piasku. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć nad kablem w odległości 25cm folię kablową koloru niebieskiego o szer. 0,2m. Na załączonych rysunkach przedstawiono lokalizację oraz sposób połączenia kabli pomiędzy poszczególnymi słupami wyposażonymi w oprawy LED dedykowane dla oświetlenia terenu. Projektowane oprawy oświetleniowe należy indywidualnie zabezpieczyć poprzez montaż w każdym słupie we wnętrzu tabliczki słupowej. Dodatkowo każdą oprawę wyposażać w listwę montażową, podstawę bezpiecznikową 25A w którą należy wkręcić główkę wyposażoną w wkładkę bezpiecznikową topikową Bitws o wartości bezpiecznika 2A. Całość należy zabezpieczyć przez montaż drzwiczek z zamkami. Odcinek pomiędzy podstawą bezpiecznikową a oprawą (wewnątrz słupa) wykonać kablem YKY $3 \times 2,5\text{mm}^2$. Do słupów oświetleniowych należy podłączyć uziemienie wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn $25 \times 4\text{mm}^2$. Do każdego z projektowanych słupów oświetleniowych należy doprowadzić kable i wpiąć je w złącza rewizyjne. Nowoprojektowane stanowiska słupów oświetleniowych wykonać po przez posadowienie fundamentów prefabrykowanych do których następnie przymocować należy proste, stalowe okrągłe słupy o wysokości 8m dla oświetlenia drogi oraz 5m dla oświetlenia przejść dla pieszych.

Słupy z oprawami uziemić zgodnie z załączonym schematem. Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 30Ω (PN-EC 60364), słupy z uziemieniem należy połączyć przewodem o przekroju min. 10mm^2 . Instalację obwodów oświetlenia ulicznego o wykonać w układzie TN-C.

Proj. słupy pod oprawy wykonane z blachy o grubości min. 3mm lub jako słupy z tworzyw sztucznych. Na nich montować oprawy skierowane w stronę ziemi (drogi) lub przejść dla pieszych, wg. załączonego projektu zagospodarowania terenu oraz wg. informacji otrzymanych od prowadzącego inwestycję Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji oświetlenia, a przed oddaniem jej do dalszej eksploatacji Wykonawca winien poddać instalację oględzinom, próbom i pomiarom elektrycznym zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami podanymi w normie PN-EN 60364-6-61 celem sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami normami i przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

2.14. Wewnętrzna linia zasilająca:

Projektuje się wykonanie wewnętrznej linii zasilającej od istniejącej szafy pomiarowej na ścianie budynku (przyłącze el-en. napowietrzne nN istniejące, które nie podlega przebudowie), do projektowanej rozdzielnicy, poprzez ułożenie kabla nN w ziemi zgodnie z planem zagospodarowania terenu i schematem ideowym, na głębokości min. 0,7m. W miejscu przejścia proj. kabla z istniejącą infrastrukturą układać go należy w rurach osłonowych koloru niebieskiego typu DVK $\Phi 110\text{mm}$ z zachowaniem pionowych odległości min. 0,5m a w miejscach skrzyżowania z drogami wewnętrznymi układać w rurach osłonowych koloru niebieskiego typu SRS $\Phi 110\text{mm}$. Na kablach zamontować oznaczniki opisujące relację kabla, długość i typ kabla, rok budowy i dane inwestora.

Proj. kable ułożyć należy na podsypce z piasku o grubości 10cm, a po ułożeniu przykryć również taką samą warstwą piasku. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć nad kablem w odległości 25cm folię kablową koloru niebieskiego o szer. 0,2m.

3. UWAGI KOŃCOWE:

- 3.1. Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami i wymogami;
- 3.2. Prace montażowe i nadzór zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia w tym zakresie;
- 3.3. Przestrzegać przepisy BHP i technologię poszczególnych robót;
- 3.4. Wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną;
- 3.5. Materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania;
- 3.6. Z uwagi na to, że projektowane instalacje są zabezpieczone wyłącznikami różnicowo – prądowymi zrezygnowano z wyliczeń skuteczności ochrony p. porażeniowej;
- 3.7. Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej: badanie wyłączników różnicowoprądowych, impedancji pętli zwarcia, uziemień odgromowych, połączeń wyrównawczych, oporności izolacji przewodów, pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjno - ewakuacyjnego Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć protokoły Inwestorowi;
- 3.8. Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi;
- 3.9. Wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu;
- 3.10. Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – instalacyjnych. Część V. Instalacje Elektryczne” wydanymi w Warszawie w roku 1984 oraz obowiązującymi Polskimi Normami;
- 3.11. Po wybudowaniu projektowanych urządzeń należy przeprowadzić próby i pomiary odbiorcze;
- 3.12. Wszystkie połączenia elementów miedzianych z ocynkowanymi bądź aluminiowymi należy wykonać poprzez podkładki i złączki eliminujące bezpośredni kontakt miedzi z tymi elementami (mosiądz, podkładki ze stopu miedzi i utwardzonego aluminium);
- 3.13. Całość robót wykonać zgodnie z projektem, najnowszą wiedzą techniczną zachowaniem zasad BHP.

4. BILANS MOCY:

4.1. Moc zainstalowana w projektowanym budynku: Rgar.

LP	obwód	nr opraw	Pi W	kj	Ps W	LP	zasilanie	nr gn.	Pi W	kj/Ps	Ps W
1	I	1-2	270	0,8	216	1	I	1	3000	0,5	1500
2	II	3	120	0,8	96	2	II	2	3000	0,5	1500
3	III	4-8	780	0,8	624	3	III	3	3000	0,5	1500
4	IV	9-12	640	0,8	512	4	IV	4	3000	0,5	1500
5	V	13-18	640	0,8	512	5	V	5	1000	0,5	500
6	VI	ośw. zew.	250	0,8	200	6	VI	6	1000	0,5	500
						7	VII	7	1000	0,5	500
						8	VIII	8	1000	0,5	500
						9	IX	9	1000	0,5	500
						10	X	10	1000	0,5	500
						11	XI	11	125	1	125
						12	XII	12	1000	0,5	500
						13	XIII	13	4500	0,5	2250
Razem ośw.			2700	-	2160	Razem gn.			19125		9625
						P [W]			21825		11785
						I [A]	I[m]		33,91	I[m]	18,31
						dU [%]	50		1,22	50	0,66

współczynnik kj przyjęto zgodnie z polską normą.

5. OBLICZENIA ELEKTRYCZNE:

5.1. Spadek napięcia dla dodatkowych urządzeń w rozdzielni garażu Rgar.

Napięcie zasilania: $U = 400V$
moc zainstalowana: $P_{SZ} = 21,825kW$

k - współczynnik jednoczesności:

$$P_i = P_{SZ} \cdot k = 11,785kW$$

Przyjęto $\cos \Phi = 0,93$

Prąd obciążenia linii zasilającej do RG wyniesie:

$$I_B = \frac{P_S}{\cos \Phi \cdot U} = \frac{11,785kW}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 400} = 18,31A$$

Kabel zasilający YKY 4x10mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwałym $I_{dd}=81A$, który jest większy od prądu obciążenia linii zasilającej oraz od wielkości zainstalowanego zabezpieczenia przelicznikowego (ograniczającego przydzieloną moc do budynku).

Spadek napięcia w kablu YKY 4x10mm² o długości $l=30m$.

$$\Delta U = \frac{P_S \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{11785 \cdot 30 \cdot 100\%}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,66 \% < 2 \%$$

5.2. Spadek napięcia w obwodzie instalacji oświetlenia:

- moc szczytowa $P_s = 0,78kW$
- przewód **YDY 3/4x1,5mm²**
- długość obwodu $l = 35m$

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{780 \cdot 35 \cdot 100\%}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 0,615 \% < 3 \%$$

5.3. Spadek napięcia w obwodzie instalacji gniazd wtykowych:

- moc szczytowa $P_s = 1,0kW$
- przewód **YDY 3x2,5mm²**
- długość obwodu $l = 40m$

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{1000 \cdot 40 \cdot 100\%}{56 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,90 \% < 3 \%$$

Projektant:

mgr inż. **Michał Jaworski**
upr. proj. nr LOD/1692/PWOE/12

Sprawdzający:

mgr inż. **Tomasz Włodarczyk**
upr. proj. nr LOD/1242/POOE/09