

BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	strona nr E-1
2. Spis zawartości opracowania	strona nr E-2
3. Opis techniczny	strony nr E-3 - E-8
4. Obliczenia	strona nr E-9 - E10
5. Rysunki :	
EW-01. Plan instalacji elektrycznych gniazd wtyczkowych. Rzut parteru 1:100	
EW-02. Plan instalacji elektrycznych oświetleniowych. Rzut parteru 1:100	
EW-03. Plan instalacji odgromowej. Rzut dachu 1:100	
EW-04. Schemat zasilania - schemat ideowy rozdzielnic głównej RGp	
EW-05. Sposób uziemienia szyny wyrównawczej	

Opis techniczny do projektu budowlanego wewnętrznych, zalicznikowych instalacji elektrycznych

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji termomodernizacja i remont budynku Urzędu Gminy Baruchowo. Budynek położony jest na terenie działki nr 236/65 w Baruchowie.

Obiekt w części objętej zakresem zadania i zlecenia, wyposażony w istniejące instalacje elektryczne oświetlenia ogólnego, siłowe i gniazd wtyczkowych, telefoniczną, sieci strukturalnej.

2. Opis techniczny.

2.1. Warunki ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej wewnętrznej opisanej w niniejszej specyfikacji.
2. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
3. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Dział Inżynierski Inwestora.
4. Rysunki i część opisowa są w elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić Działem Inżynierskim Inwestora, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
5. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
6. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

2.2. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje:

- budowę linii wlvz w kierunku projektowanej rozdzielnicy głównej budynku oraz w kierunku projektowanych rozdzielnic,
- wykonanie nowej instalacji gniazd wtyczkowych 230V z wymianą osprzętu,
- wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego z pozostawieniem istniejących opraw oświetleniowych,
- wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego z montażem nowych opraw,
- dodatkową ochronę przeciwporażeniową,
- instalację szyny wyrównawczej,
- wykonanie pełnej instalacji ochrony odgromowej budynku,
- ochronę przeciwprzepięciową.

Prace montażowe poprzedzone całkowitym demontażem instalacji elektrycznych istniejących w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania. Decyzją Inwestora, istniejące oprawy oświetlenia ogólnego należy pozostawić, wymieniając jedynie wszystkie świetlówki z ujednoliceniem ich barwy na barwę 830.

Na czas prowadzenia robót, istniejące oprawy oświetleniowe zdemontować, zabezpieczyć, z przed ich ponownym montażem należy je wyczyścić, wymienić wszystkie źródła światła i elementy zapłonowe układów lamp oraz zbudować ponownie w miejscach, z których zostały zdjęte na czas prowadzenia robót.

W trakcie prac należy ze szczególną starannością zabezpieczyć elementy istniejących instalacji elektrycznych pozostawiane (np. instalacje telefoniczne, teleinformatyczne i sygnalizacji, znajdujące się wewnątrz budynku oraz ułożone na ścianach zewnętrznych budynku). Szczegóły wykonania zabezpieczenia pozostawianych instalacji uzgodnione mogą zostać w ramach nadzoru autorskiego, w porozumieniu z Inwestorem, Użytkownikiem budynku oraz z operatorami tych instalacji.

Pozostawieniu podlega też wlvz w kierunku istniejącego mieszkania oraz instalacji wewnętrznych tego mieszkania.

Demontowane elementy instalacji elektrycznych zabezpieczyć w magazynie budowy, a sposób rozliczenia materiałów z demontażu, uzgodnić z Inwestorem.

Dla potrzeb nowych instalacji stosować przewody kabelkowe płaskie, miedziane, trój- lub pięciożyłowe, z przewodem ochronnym PE w izolacji koloru żółtozielonego, z atestem na napięcie 750 V.

2.3. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie Zamawiającego,
- projekt architektoniczno – konstrukcyjny,
- uzgodnienia robocze z Inwestorem,
- wizję lokalną,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,

2.4. Dane elektroenergetyczne obiektu.

- napięcie zasilania : $U_n = 3 \times 230/400 \text{ V } 50 \text{ Hz}$
- obliczeniowa moc przyłączeniowa obiektu : $P_s = 26,7 \text{ kW}$
- obliczeniowy prąd szczytowy : $I_s = 42,3 \text{ A}$
- zabezpieczenia projektowanej rozdzielnic RGp : $I_b = 3 \times 50 \text{ A/gG}$, w punkcie zasilającym (istniejąca rozdzielnica główna RG)
- linia zasilająca - YKY 4x35 w pcw 36, w bruździe, pod tynkiem
- współczynnik mocy : obliczeniowy na poziomie $\cos \varphi = 0,9$
- dodatkowa ochrona od porażenia prądem elektrycznym: szybkie wyłączenie zasilania w sieci :
 - a. TN-C dla istniejącej rozdzielnic RG,
 - b. TN-S dla projektowanych instalacji.

2.5. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu odbywa się z istniejącego, napowietrznego przyłącza energetycznego nn do budynku, z istniejącej rozdzielnic RG zintegrowanej z układem pomiarowym energii elektrycznej, znajdującej się w pomieszczeniu kuchni, na parterze, przy holu wejściowym wejścia głównego do budynku.

Istniejącą rozdzielnicę główną obiektu oraz znajdujące się w jej pobliżu szafki rozdzielcze, przed rozpoczęciem prac zinwentaryzować, zlokalizować zabezpieczenia obwodów likwidowanych, zdemontować je (z wyjątkiem rozdzielnic RG i zabezpieczenia linii wlv mieszkań).

Z rozdzielnic RG wyprowadzić projektowaną w kierunku projektowanej rozdzielnic RGp linię wlv wykonaną jako kabel : YKY 4x35 układany w obiekcie w bruździe pod tynkiem w rurce z tworzywa.

W projektowanej rozdzielnic RG umieścić zabezpieczenia projektowanych WLZ, listwę obwodów parteru RP.0 oraz dokonać rozdziału przewodu PEN projektowanej linii wlv na przewody PE oraz N instalacji odbiorczej, projektowanej.

Z projektowanej rozdzielnic RGp wyprowadzić linie wlv w kierunku projektowanych rozdzielnic RP1, RP2, RK (kotłownia) oraz RPP (piwnice). W trakcie prac należy też, zgodnie z planem instalacji, ułożyć w bruździe pod tynkiem, rurę z tworzywa $\phi 60$, dla potrzeb doprowadzenia w terminie późniejszym, zasilania rezerwowego z alternatywnego źródła prądu.

Zacisk PEN projektowanego wlv uziemić poprzez połączenie go do projektowanej szyny wyrównawczej. Szynę wyrównawczą uziemić poprzez połączenie jej z uziomem otokowym istniejącej instalacji ogromowej budynku. Połączenia dokonać stosując typową skrzynkę z zaciskiem probierczym. Skrzynkę umieścić w opasce chodnikowej, w miejscu pokazanym na planie instalacji.

2.6. Przeciwpowarowe wyłączniki prądu i odbiorniki bezpieczeństwa powarowego

W projektowanej rozdzielnic głównej RGp zabudowany zostanie wyłącznik główny który pełnić będzie funkcję przeciwpowarowego wyłącznika prądu dla całego obiektu. Sterowanie odbywać się będzie ręcznie z możliwością wykonania odłączenia przyciskami przeciwpowarowym GWP zainstalowanymi przy wyjściach ewakuacyjnych z obiektu, zgodnie z projektem architektury, w miejscach pokazanych na rzucie instalacji siłowej.

Do projektowanych odbiorników bezpieczeństwa powarowego zaliczają się :

- przeciwpowarowy wyłącznik prądu,

- zasilania oświetlenia awaryjnego,
- zasilania oświetlenia ewakuacyjnego,

Odbiorniki te należy zasilć z sekcji nie wyłączanych głównym rozdzielnicy RGp.

Zasilanie wykonać przy pomocy kabli w izolacji o min. 60 min, odporności ogniowej, przewidzianych nad napięcie 750V.

Typy przewodów zasilających i sterujących wykorzystywanych dla potrzeb zasilania i sterowania odbiorników bezpieczeństwa pożarowego, objętych zleceniem i zakresem robót, podano na schemacie zasilania - schemacie ideowym rozdzielnic RGp.

2.7. Prefabrykacja rozdzielnic RGp

Projektowana rozdzielnica (część odbiorcza z zabezpieczeniami obwodów) należy wykonać w obudowie węgowej, szafkowej, z drzwiami metalowymi pełnymi, o klasie obudowy IP40/IK08, zapewniającej uzyskanie wolnego miejsca na wsporniku TH w ilości min. 30%.

W skład rozdzielnic wchodzi :

- wyłącznik główny zasilania - wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym,
- sygnalizacja optyczna napięcia w układzie zasilania,
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C,
- zabezpieczenia projektowanych linii wlv,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- zabezpieczenia zwarciowe i nadmiarowoprądowe linii zasilających projektowane odbiorniki.

Rozdzielnicę należy zbudować w miejscu wskazanym na planie instalacji.

Wysokość montażu rozdzielnic - górna krawędź obudowy rozdzielnic na wysokościach 2,0 m ppp.

2.8. Prefabrykacja rozdzielnic RP1, RP2

Projektowane rozdzielnice należy wykonać w obudowie węgowej, szafkowej, z drzwiami metalowymi pełnymi, o klasie obudowy IP40/IK08, zapewniającej uzyskanie wolnego miejsca na wsporniku TH w ilości min. 30%.

W skład każdej rozdzielnic wchodzi :

- wyłącznik główny rozdzielnic,
- sygnalizacja optyczna napięcia w układzie zasilania,
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenia zwarciowe i nadmiarowoprądowe linii zasilających projektowane odbiorniki.

Rozdzielnice należy zbudować w miejscu wskazanym na planie instalacji.

Wysokość montażu rozdzielnic - górna krawędź obudowy rozdzielnic na wysokościach 2,0 m ppp.

2.9. Prefabrykacja rozdzielnic RPP, RK

Projektowane rozdzielnice należy wykonać w obudowie naściennej, szafkowej, z drzwiami transparentnymi, o klasie obudowy IP55/IK08, zapewniającej uzyskanie wolnego miejsca na wsporniku TH w ilości min. 30%.

Szczegóły rozwiązań - wg projektu wykonawczego.

2.10. Instalacje oświetlenia ogólnego

Instalacje oświetlenia ogólnego należy wykonać przewodami YDYpžo 3,4,5 x 1,5 mm². Przewody układać w bruzdach pod tynkiem. Zejścia do wyłączników lub w bruzdach pod tynkiem, z wyjątkiem pomieszczeń ze ścianami drewnianymi, gdzie instalacje układać w listwach z tworzywa.

Oświetlenie ogólne sterowane z właściwych łączników oświetlenia. Oświetlenie korytarzy i pomieszczeń sanitarnych złączane za pomocą czujników obecności.

Oprawy oświetleniowe - istniejące.

2.11 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Funkcją oświetlenia awaryjnego jest zapewnienie minimalnego poziomu natężenia na drogach komunikacyjnych, korytarzach, wyjściach ewakuacyjnych, które umożliwi dokończenie prac oraz bezpieczną, awaryjną, np. na wypadek pożaru ewakuację ludzi z projektowanego obiektu.

Minimalny poziom natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych wynosi 1lux, a w miejscach lokalizacji punktów podręcznej pomocy medycznej oraz przy hydrantach ppoż - min. 5lx. Funkcję lamp oświetlenia awaryjnego i

ewakuacyjnego spełniają projektowane, autonomiczne oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, wyposażone w moduły awaryjne, 2-godzinne. Oprawy te muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Rozmieszczenie opraw, pokazano na właściwych rysunkach. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy sprawdzać jeden raz w miesiącu poprzez wyłączenie wyłącznikiem głównym rozdzielnic lub wyłączając odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe.

2.12. Instalacje siłowe i gniazd wtyczkowych.

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDYpzo 3x2,5 mm² układanymi w :

- listwach naściennych montowanych na ścianach pomieszczeń zgodnie z planem instalacji,
- bruzdach, pod tynkiem.

Gniazda wtyczkowe :

- dostosowane do typu listwy, montowane wzdłuż listwy z uchwyty i z łącznikami,
- podtynkowe, z ramką.

Wysokości montażu gniazd wtyczkowych :

- w kuchni 140 cm ppp,
- w części socjalnych kasy 110 cm ppp,
- w pozostałych przypadkach 40 cm ppp.

Przewidzieć należy wypusty do istniejących przepływowych podgrzewaczy wody.

2.13. Instalacja wyrównawcza.

W pomieszczeniu kuchni w miejscu pokazanym na planie instalacji elektrycznych, zabudować szynę wyrównawczą umieszczając ją w typowej, metalowej wnękowej obudowie. Obudowa wyposażona w drzwiczki metalowe, płaskie, zamykane na kluczyk patentowy.

. Połączenia wyrównawcze należy wykonać z:

- zaciskiem PEN linii zasilającej w rozdzielnic RGp,
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO i wentylacji.

Połączenia wykonać przewodami LY 25mm² w sposób metaliczny stały przy pomocy połączeń skręcanych (obejmy dwuśrubowe). Wszystkie przewody wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie barwą zielono – żółtą zgodnie z obowiązującą normą.

Oporność uziemienia zacisku PEN nie może być wyższa niż 20 Ω.

2.14. Instalacja ochrony przepięciowej

Składa się z ograniczników przepięciowych klasy B+C zabudowanych w projektowanej RGp oraz z ograniczników przepięć klasy C zabudowanych w pozostałych, projektowanych rozdzielnicach.

Zastosowane ograniczniki przepięć nie mogą powodować w trakcie zadziałania wydmuchu gazów.

Zworę uziemiającą ograniczników połączyć przewodem z uziemionym zaciskiem PE rozdzielnic i dalej z uziemioną szyną wyrównawczą.

2.15. Instalacja odgromowa.

Zaprojektować i wykonać instalację odgromową zgodnie z PN-EN 62 305. Klasa ochrony - zgodnie z załączonymi do projektu obliczeniami skuteczności ochrony odgromowej budynku.

Należy wykorzystać :

- bednarki StZn30x4 układanej jako uziom otokowy w wykopie,
- pręt DStZn $\varnothing 8$ układany na wspornikach kotwionych w ścianach budynku,
- siatkę zwodów poziomych na dachu budynku, układanych na wspornikach dostosowanych do pokrycia dachu
- iglice stalowe, miedziowane, z ostrzem, $\varnothing 10\text{mm}$, $l=2\text{m}$ instalowane na odstępnikach przy konstrukcji wywiewników i kominów, z zachowaniem odstępu izolacyjnego określonego w obliczeniach. Przewody metalowe wywiewników połączyć przez skręcanie z siatką zwodów na dachu,
- typowego masztu odgromowego dostosowanego do stosowania na dachach dwuspadowych ze wspornikami odstępowymi do zwodów odsuniętych wykonanych z przewodu w izolacji półprzewodzącej, połączonego z siatką zwodów poziomych na dachu budynku - dla masztu radiowego/radioliniowego.

Połączenia śrubowe pomiędzy elementami instalacji odgromowej należy mostkować drutem lub bednarką stalową ocynkowaną. Połączenia wykonać jako spawane lub gwintowane, przy czym długość spoiny przy połączeniu spawanym

winna być dłuższa niż 25 mm natomiast dla połączenia gwintowanego wymagane są minimum dwie śruby M6 lub jedna śruba M8.

2.16. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Przyjętym systemem dodatkowej ochrony od porażen jest:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TNC - dla projektowanej linii wlv oraz TNS - dla projektowanej instalacji archiwum.

Rozdzielenie funkcji przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N dokonać w projektowanej rozdzielni RA.

Punkt rozgałęzienia PEN uziemić.

Wszystkie obwody do projektowanych odbiorników wykonane zostaną wyłącznie w układzie TN-S jako 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Do żyły ochronnej przyłączyć należy wszystkie zaciski ochronne oprawy słupów oświetleniowych, styki ochronne gniazd wtykowych obudowy silników i innych odbiorników, a także szynę wyrównawczą.

Większość obwodów odbiorczych zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami ochronnymi różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA.

Dodatkowym środkiem ochrony od porażen jest także szyna wyrównawcza.

Ochronę od porażen wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701.

2.17. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.

Zgodnie z art. 20 ust. 1 punkt 1b Ustawy „Prawo Budowlane” oraz § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia kierownik robót jest zobowiązany od zapewnienia sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych:

- przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić trasę czynnych sieci uzbrojenia terenu,
- sieci energetyczne podlegające wymianie należy trwale wyłączyć z eksploatacji,
- wszystkie prace związane z demontażem starych i prowadzeniem nowych sieci należy wykonać w stanie bez napięciowym,
- podczas prac ziemnych stosować odzież ochronną,
- podczas prowadzenia prac zabezpieczyć miejsce pracy przed dostępem osób postronnych, a pracowników wyposażać w apteczkę i sprzęt niezbędny do udzielenia pierwszej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym.
- należy bezwzględnie przeszkolić pracowników o potrzebie zachowania szczególnej ostrożności przy prowadzeniu prac w pobliżu lub przy czynnych instalacjach elektrycznych.

2.18. Uwagi końcowe.

Do odbioru końcowego dołączyć wymagane przez „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych — zeszyt D”, protokoły pomiarów.

Całość prac prowadzić w sposób zgodny z aktualnymi przepisami BHP.

Szczególną uwagę zwrócić na prace montażowe prowadzone z zastosowaniem drabin, rusztowań oraz elektronarzędzi.

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.

Szczególną uwagę zwrócić na prace montażowe prowadzone z zastosowaniem drabin, rusztowań, podnośników oraz elektronarzędzi.

Projektowane instalacje wykonać w sposób nie powodujący kolizji z innymi instalacjami wykonanymi dla obiektu.

Rysunki i opis uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po uprzednim, przed ofertowaniem, uzgodnieniem z Inwestorem.

Wszystkie proponowane przez Wykonawcę rozwiązania będą przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji.

Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego pisemnego rozstrzygnięcia.

Wszystkie materiały winny odpowiadać polskim normom i posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych dotyczących niniejszej dokumentacji, Wykonawca powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje bez uzgodnienia urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym projekcie.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi ponadto :

- wyspecyfikowanie, dostarczenie i rozładunek wszystkich materiałów i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
- montaż wszystkich elementów instalacji,
- wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe przepustami lub masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- wykonanie przebiegów w ścianach dla prowadzenia instalacji wraz i ich obróbką i uszczelnieniem, z zabudowaniem niezbędnych przepustów włącznie,
- przedłożenie kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac.

2.19. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Do odbiorów końcowych należy przedstawić dokumentację powykonawczą w trzech egzemplarzach obejmującą materiały, z podaniem producenta, symbolu urządzenia i ilości.

3. Obliczenia techniczne.

3.1. Obliczenia mocy zapotrzebowanej.

Obliczenia wykonano metodą współczynnika zapotrzebowania ko. Wyniki końcowe zestawiono na schemacie ideowym rozdzielnic RG.

3.2. Obliczenia dodatkowej skuteczności ochrony pporażeniowej.

- a. linia zasilająca rozdzielnicę główną RGp
zabezpieczenie : bezpiecznik topikowy 50A, charakterystyka gG
prąd wyłączalny zabezpieczenia : $I_a = 435,0$
Maksymalna impedancja pełnej pętli zwarciowej : $Z_{max} = 230 : 435,0 = 0,5287\Omega$
Impedancję należy sprawdzić po wykonaniu robót
- b. linia zasilająca rozdzielnicę RP2.
Impedancja linii zasilającej RP2: $Cu16mm^2, l=37m; Z_{l1} = 0,1109\Omega$
zabezpieczenie : bezpiecznik topikowy 35A, charakterystyka gG
prąd wyłączalny zabezpieczenia : $I_a = 249,6$
Maksymalna impedancja pełnej pętli zwarciowej : $Z_{max} = 230 : 249,6 = 0,9214\Omega$
czyli dla linii zasilającej projektowaną RG pozostaje : $Z_l = 0,9214 - 0,1109 = 0,8105\Omega$
Impedancję należy sprawdzić po wykonaniu robót
- b. linia zasilająca oprawę oświetleniową w pom. U-24
Impedancja linii zasilającej oprawę : $Cu1,5mm^2, l=14m; Z_{l1} = 0,3388\Omega$
zabezpieczenie : wyłącznik nadmiarowo-prądowy 10A o charakterystyce B
prąd wyłączalny zabezpieczenia : $I_a = 50,0A$
Maksymalna impedancja pełnej pętli zwarciowej : $Z_{max} = 230 : 50,0 = 4,6000\Omega$
czyli dla linii zasilającej projektowaną RG pozostaje : $Z_l = 4,6000 - 0,3388 = 4,2612\Omega$
Impedancję należy sprawdzić po wykonaniu robót

3.3. Obliczenia spadków napięć

- a. linia zasilająca RGp – $\Delta U\% = 0,09\%$
- b. linia zasilająca oprawę oświetleniową w pom. U-24 – $\Delta U\% = 1,19\%$
- c. linia zasilająca gniazdo w pom. U-24 – $\Delta U\% = 2,62\%$

3.4. Dobór przewodów instalacji wewnętrznych

Doboru przewodów instalacji wewnętrznych dokonano w oparciu o tabele zawarte w PN-IEC 60364-525-5.

3.5. Sprawdzenie skuteczności przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa w sieci TN-S przez wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie wyłączenia $I_{\Delta} = 30$ mA i czasie wyłączenia $t \leq 0,4$ sek. jest skuteczna, jeśli impedancja pętli zwarcia mierzona w punkcie przyłączenia w rozdzielnic RG jest niższa niż : **$Z_a = 0,5704\Omega$**

Uwaga: po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, sporządzić protokół z pomiarów i przedłożyć go Komisji Odbioru.

3.6. Obliczenie ochrony odgromowej wg PN-EN 62305

3.6.1. Obliczenie Nc.

(A) Oszacowanie konstrukcji budynku.

A1. Ściany - Mur, beton nie zbrojony : 0,50

A2. Konstrukcja dachu - Drewno : 0,10

A3. Pokrycie dachu - Blacha : 2,00

A4. Zabudowa dachu - Nie uziemione anteny, elementy metalowe : 0,50

$A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,05000$

(B) Charakterystyka budynku.

B1. Zachowanie mieszkańców - Przeciętna możliwość paniki : 0,10

B2. Wyposażenie wnętrza - Nie palne, trudno palne : 1,00

B3. Wartość wyposażenia - Ubogie wyposażenie : 1,00

B4. Systemy bezpieczeństwa - Centrala sygnalizacji pożaru : 2,00

$B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,20000$

(C) Skutki pożaru.

C1. Skutki dla środowiska - Żadne : 1,00

C2. Wpływ na inne systemy - Żaden : 1,00

C3. Inne szkody - Żadne : 1,00

$C = C1 \times C2 \times C3 = 1,00000$

$Nc = A \times B \times C = 0,01000$

3.6.2. Obliczenie Nd.

Ng - gęstość wyładowań / km / rok - Ng = 1,80

A - długość budynku - A = 40,1 m

B - szerokość budynku - B = 16,39 m,

H - wysokość budynku - H = 15,00 m.

Ae - powierzchnia ekwiwalentna w [m²]

$Ae = A \times B + 6H \times (A + B) + 9 \times \pi \times H = 12103,10$

Ce - położenie budynku.

Ce = 2,00 - Budynek wolnostojący, na wzniesieniu.

$Nd = Ng \times Ae \times Ce \times 10^{(-6)} = 0,060515$

3.6.3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.

$E > 1 - Nc/Nd = 83,48 \%$

Konieczna klasa ochronności :

Klasa III + ochrona przeciwprzepięciowa.

Skuteczność ochrony : E = 90%

Amplituda prądu wyładowania : Is = 100 kA

Wymiary siatki zwodów : a x b = 15x15m

Maksymalne odstępów przewodów odprowadzających : l = 20m

Wysokość spodziewanych uderzeń bocznych : H > 45m

Obliczeniowy kąt osłony dla iglicy odgromowej o h=2,0m :

Obliczeniowy odstęp izolacyjny L = 6,7 m, kąt osłony 78° :

d1 > 0,33 m.

Obliczeniowa ilość zwodów pionowych (złącz probierczych) :

Obwód budynku : l=140,89

Odstępy zwodów pionowych : a=20m

Minimalna ilość złącz probierczych : z > 7,05;

Przyjęto w projekcie 8 zwodów pionowych i osiem złącz probierczych.