

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ..... (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- **N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przepięć** wydane przez PTPIREE
- **Norma PN-IEC 61024** „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”
- **Norma PN-EN 12464-1** „Światło i oświetlenie miejsc pracy”

## 1. Podstawa opracowania

- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

## 2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla zadania „Przebudowa i remont budynku ptaszarni wraz z infrastrukturą techniczną” przy ul. Z. Wróblewskiego 1-5, 51-618 Wrocław, dz. nr 1, AM-1, obręb: Dąbie, gmina Wrocław, powiat Wrocław, woj. dolnośląskie w zakresie:

- oświetlenia awaryjnego
- oświetlenia ogólnego oraz gniazd wtykowych
- zasilania urządzeń technologicznych

## 3. Zasilanie i rozdzielnia główna budynku.

Budynek posiada zasilanie w energię elektryczną. Jest ono realizowane z wewnętrznego złącza kablowego RA7 zlokalizowanego obok budynku będącego własnością Inwestora. Od złącza do budynku jest poprowadzony nowy kabel ziemny YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>. Nie przewiduje się zmian w zasilaniu budynku oraz wymiany kabla między złączem a budynkiem. Z uwagi na zły stan techniczny rozdzielnicę główną podlega ona wymianie. Na ścianie w miejscu likwidowanej tablicy bezpiecznikowej zaprojektowano nową RG. Istniejący kabel zasilający należy przepiąć do nowoprojektowanej rozdzielniczy. Kabel zasilający obecnie wchodzący do budynku na wysokości około 1m od gruntu wycofać z rozdzielniczy na zewnątrz budynku i wprowadzić ponownie do budynku pod ziemią i dalej do projektowanej RG. W rozdzielniczy RG będzie zabudowany na wejściu wyłącznik z cewką wybijakową połączony z elementem wykonawczym przeciwpożarowego wyłącznika prądu przy głównych drzwiach wejściowych. W rozdzielniczy będą zabudowane zabezpieczenia odbiorów między innymi takich jak: podnośnik dla niepełnosprawnych, zabezpieczenie kabla zasilającego projektowaną tablicę TB, TB1, TWC (węzła cieplnego), gniazda wtykowe i inne odbiory części ogólnych. W RG należy pozostawić rezerwę miejsca na dobudowę zabezpieczenia instalacji fotowoltaiki zgodnie z opracowaniem/wytocznymi OZE – odnawialne źródła energii. Z tablic TB i TB1 będą wyprowadzone i zabezpieczone obwody zasilające odbiory techniczno – socjalnej części budynku oraz urządzeń dachowych. Sterowanie urządzeniami wentylacji, otwieraniem okien zgodnie z opracowaniem/wytocznymi OZE.

## 4. Instalacje elektryczne przebudowywanego budynku

Istniejący budynek zostanie wyremontowany bez zmiany jego ogólnego przeznaczenia. Pojawia się nowe pomieszczenia dla zwierząt, które będą udostępnione zwiedzającym oraz zostanie odnowiona część zaplecza, gdzie będą pomieszczenia techniczne, przygotowywania żywności oraz zaplecze socjalne pracowników.

Z projektowanych rozdzielnic wyprowadzić obwody dla zasilania:

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| - gniazd wtykowych toalet           | - YDYpżo 3x2,5 mm <sup>2</sup> ,   |
| - gniazd wtykowych ogólnych         | - YDYpżo 3x2,5 mm <sup>2</sup> ,   |
| - zasilania odbiorów indywidualnych | - YDYpżo 3/5x2,5 mm <sup>2</sup> , |
| - oświetlenia ogólnego              | - YDYpżo 3/4x1,5 mm <sup>2</sup> , |
| - oświetlenia awaryjnego            | - YDYpżo 3/4x1,5 mm <sup>2</sup> , |
| - gniazd siłowych                   | - YDYpżo 5x2,5 mm <sup>2</sup> ,   |

- zasilania tablicy węzła ciepłego
- YKYżo 5x6 mm<sup>2</sup>,
- zasilania tablic lokalnych
- YKYżo 5x16 mm<sup>2</sup>,

Instalacje elektryczne wykonać w korytkach kablowych lub p/t zachowując odległości od instalacji. Trasy przechodzące przez wolierzy, klatki dla ptaków zabezpieczyć przed dostępem zwierząt (dzioby, pazury) oraz czynnikami atmosferycznymi i chemicznymi (odchody). Analogiczne zabezpieczenia należy stosować dla opraw w wolierach.

Przewody prowadzić równolegle do stropu lub podłogi w odległości 0,3m, sprowadzając prostopadłe do gniazd wtykowych oraz do osprzętu oświetleniowego łączeniowego. Wszystkie podłączenia wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Pożarowy wyłącznik prądu dla budynku będzie zlokalizowany obok drzwi przy wejściu głównym.

#### **4.1. Instalacja siły, gniazd wtykowych, urządzeń indywidualnych**

Na całej objętej opracowaniem strefie projektuje się gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia jak i dla indywidualnych urządzeń. Gniazda montować na wysokości około 30cm od posadzki, 15 cm nad blatami i min 15 cm od krawędzi ścian a w pomieszczeniach technicznych na wysokości około 130cm. W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych obok umywalek stosować osprzęt szczelny z zachowaniem stref.

Sugeruje się gniazda montowane we wspólnych ramkach. Kolorystykę, model osprzętu elektrycznego dobiera Inwestor. Całe oprzewodowanie do gniazd wtykowych i urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym a do gniazd i odbiorów siłowych 400V przewodami pięcżyłowymi. Przekroje przewodów różne w zależności od mocy zasilanego odbiornika. Dla instalacji wtykowych sugeruje się montaż przewodów płaskich.

Zasilanie urządzeń technologicznych, urządzeń dla zwierząt (np. inkubatory), nagrzewnic elektrycznych oraz standardowego osprzętu pomieszczeń socjalnych (czajnik, zmywarka ...) wykonać indywidualnie jako obwód dedykowany przy uwzględnieniu wytycznych z DTR.

Do wymieniających okien, które będą wykorzystywane do przewietrzania należy doprowadzić zasilanie. Zasilania wymagają siłowniki okienne, łańcuchowe wyposażone w wyłączniki krańcowe, zasilanie 230VAC. Sterowanie oknami będzie się odbywać grupowo zgodnie z automatyką wg opracowania OZE z możliwością ręcznego sterowania. Przyciski sterownicze siłowników okiennych zamontować w pomieszczeniu uzgodnionym z użytkownikiem. Okna będą otwierane wyłącznie przez pracowników zoo lub automatycznie po informacji od czujnika temp. Podobne rozwiązanie należy zastosować dla sterowania wentylatorami dachowymi. Nad częścią kuchenno-socjalną wentylatory dachowe mają służyć wspomaganie went. grawitacyjnej. W części nad wolierami mają służyć jako przewietrzanie awaryjne w przypadku zbyt wysokiej temp i mają wyrzucić ciepłe powietrze na zewnątrz. Zgodnie z informacją i wytycznymi inwestora wentylatory nad wolierami będą uruchamiane wyłącznie w sytuacjach awaryjnych automatycznie (zgodnie z opracowaniem OZE) z opcją ręcznego załączania. W kosztorysie części elektrycznej znajdują się pozycje z urządzeniami wentylacji. Dobór urządzeń i wytyczne montażowo-sterownicze wg osobnego opracowania instalacji sanitarnych.

#### **4.2. Instalacja oświetleniowa**

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYżo 3/4/5x1,5 mm<sup>2</sup> 750V. Przewody układać pod tynkiem, w korytkach kablowych oraz rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych.

Wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach ogólnych z dostępem wyłącznie dla ludzi powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1. Światło i oświetlenie. Jednakże z uwagi na charakter budynku oraz przebywających tam zwierząt i roślin oświetlenie w klatkach (wolierach) i ciągach komunikacyjnych przed klatkami będzie sterowane indywidualnie za pomocą systemu DALI oraz pracowników ptaszarni. Projektuje się oprawy szczelne, odporne na zabrudzenia, uszkodzenia oraz niekorzystne warunki pracy. Zgodnie z wytycznymi inwestora należy zapewnić parametry opraw:

- UV-A ma być duże powyżej 12%
  - UV-B małe 2%-3%
  - serownie automatyczne z załączaniem symulującym wschód i zachód, załączanie się opraw od 0-100% w czasie około 30 min (analogiczne rozwiązanie dla wyłączania opraw)
  - oprawy mają nie migotać
  - temperatura barwowa 5500K
  - odporne na pył, wodę, odchody oraz inne czynniki niekorzystne w tym mechaniczne – dziobanie, pazury
- Z uwagi na charakter obiektu oraz specyfikę budowy wszystkie oprawy należy indywidualnie montować z opiekunami ptaków. Możliwe są zmiany zaprojektowanych lokalizacji lub zwiększenie ilości opraw. Sugeruje się montaż na linakach poza siatką zawieszoną nad wolierami w formie namiotu. Możliwy jest montaż do konstrukcji budynku. Oprawy sugeruje się montować na wysokości powyżej ścian szklanych – 4m.

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych zaprojektowano jako opcja i będzie załączane sporadycznie, ręcznie przez pracowników. Ciągi komunikacyjne będą oświetlane światłem z opraw doświetlających – imitujących cykl dzienny dla wolier. Wszystkie oprawy dla wolier – ptaków ze sterowanie automatycznym DALI.

Z uwagi na specyfikę opraw zostały one dobrane prze przedstawiciela formy PXF Marcina Przygodę tel kontaktowy 519 146 308. Oprawy zostały zmienione i dostosowane do niestandardowych wymogów

inwestora. Przedstawiciel firmy PXF dysponuje wiedzą odnośnie potrzeb dla obiektu oraz zapewnia szkolenia i wysterowanie systemu DALI zgodnie z wymogami jakie zostały zawarte.

W przypadku kolizji opraw z elementami budynku lub projektowanym podestem technicznym, siatką dokonać stosowanej korekty rozmieszczenia opraw na roboczo na obiekcie. Wszystkie oprawy w budynku zaprojektowano ze źródłami LED.

Wszystkie oprawy oświetlające woliery muszą przed zakupem być uzgodnione z opiekunami zwierząt.

Nie dopuszcza się nagłego włączania lub wyłączania oświetlenia jednocześnie. Oprawy w klatkach muszą posiadać odpowiedni stopień szczelności (min IP65) z uwagi na montaż zraszaczy wodnych do podlewania roślin. W miarę możliwości oprawy montować ponad zraszaczami, kierunek świecenia oprawy skorygować w porozumieniu z opiekunami zwierząt.

Część oświetlenia awaryjnego zaprojektowano jako lampy nocne załączane z poziomu rozdzielnic w przypadkach losowych zdarzeń.

W hallu przy wejściu głównym znajduje się fontanna. Fontanna będzie objęta remontem konserwatorskim. Do fontanny należy doprowadzić okablowanie oświetlające taflę wody. W niecce po obwodzie ułożyć taśmę led. Oświetlenie fontanny przystosowane do zatapiania w wodzie. Sterowanie oświetlenie będzie się odbywać za pomocą programatora czasowego lub ręcznie z poziomu tablicy bezpiecznikowej TB.

#### **4.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Ogólnym celem oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy używane do oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez CNBOP, zgodnie z EN 60598-2-22 powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych (również od zewnętrznej strony) oraz w pobliżu schodów, zmian poziomów posadzki, hydrantów i pozostałych miejsc wskazanych w normie. Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano oprawy ledowe (praca na ciemno). Oświetlenie awaryjne zasilić przewodem YDYżo 3/4x1,5mm<sup>2</sup> z tablicy bezpiecznikowej RG. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe zaprojektowano w oparciu o oprawy LED z piktogramami z czasem podtrzymania h=2godz. Oświetlenie zaprojektowano na dedykowanym, osobnym obwodzie oraz jako część oświetlenia ogólnego. W przypadku kolizji zaprojektowanego oświetlenia z istniejącą oprawa oświetlenia ogólnego lub otworu wentylacyjnego dokonać stosowanej korekty umiejscowienia oprawy awaryjnej. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano na poziomie 1lx

#### **4.4. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu**

Przy wejściu głównym od wewnętrznej strony zamontować przeciwpowarowy wyłącznik prądu. Zastosować przycisk w obudowie podtykowej. Wyłącznik należy podpiąć do głównego wyłącznika prądu w tablicy głównej RG i będzie on odcinał dopływ prądu dla całego obiektu. Do przeciwpowarowego wyłącznika prądu ułożyć przewód ognioodporny np. NHXH 2x2,5mm<sup>2</sup>, który nie może być układany we wspólnych korytkach kablowych oraz konstrukcjach nośnych razem z innymi przewodami.

#### **4.5. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć różnorodne instalacje wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny np. metalowe rurociągi, konstrukcje metalowe, korytka kablowe, kanały wentylacyjne, profile klatek i sufitów podwieszanych, instalacje CO, obudowy urządzeń elektrycznych, szyny PE tablic rozdzielczych.

#### **4.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W budynku zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. W tablicy głównej RG zamontować ograniczniki przepięć klasy 1+2.

#### **4.7. Instalacja wentylacji mechanicznej**

Dla części socjalnej zaprojektowano wentylatory wyciągowe na kominach. Wszystkie podłączenia wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Wszystkie wentylatory muszą posiadać własną automatykę mechaniczną i sterowniczą. Zasilanie doprowadzić do skrzynek automatyki. Automatyka sterowania dostarczana wraz z urządzeniami. Lokalizację sterownika lub przycisku załączającego wentylator uzgodnić z uzgodnić z użytkownikiem. Wytyczne odnośnie wentylacji wg odrębnego opracowania.

#### **5. Instalacja w węźle cieplnym.**

W budynku w wydzielonym pomieszczeniu znajduje się istniejący węzeł cieplny, w którym należy zamontować lokalną tablicę bezpiecznikową TWC. Ewentualne zmiany zostały zawarte w części instalacji sanitarnych. Wszystkie projektowane urządzenia zasilić z tablicy węzła cieplnego TWC. W pomieszczeniu należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze z przewodu np. LgY 10mm<sup>2</sup>. Do instalacji tej podłączyć metalowe rurociągi, stalowe konstrukcje oraz zaciski PE rozdzielnic TWC. Miejscową instalację wyrównawczą połączyć z szyną połączeń wyrównawczych budynku.

## 6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie. Samoczynne wyłączenie zrealizowano przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Przewody ochronne "PE" wyprowadzone z szyn "PE" rozdzielnic przyłączyć należy do instalacji odgromowej. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtyczkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV. Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

## 7. Ochrona odgromowa

Obiekt posiada instalację odgromową, która jest w bardzo dobrym stanie. Nie przewiduje się zmian, jednakże w przypadku konieczności wymiany pokrycia dachu, okien i uszkodzeń instalację odgromową zdemontować, jeśli zajdzie taka konieczność i ułożyć na nowo.

Instalację odgromową budynku wykonać w postaci zwodów poziomych, niskich wykonanych drutem ocynkowanym FeZn Ø8mm układanym na typowych wspornikach. Przewody odprowadzające wykonać drutem ocynkowanym FeZn Ø8mm i układać je pod elewacją w rurkach instalacyjnych RL lub zamaskować za rynnami. Połączenie przewodów odprowadzających z uziomem wykonać poprzez złącze kontrolne montowane w puszcze. Wszystkie części metalowe na dachu należy podłączyć do instalacji odgromowej. Instalację odgromową połączyć z istniejącym uziomem, a w razie potrzeby wykonać uziemienie instalacji odgromowej uziomami rurowymi z trzech rur o długości 3 m. Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu nie może przekroczyć 10Ω. Po wykonaniu uziomów należy dwukrotnie wykonać pomiar rezystancji uziemienia uziomu i ewentualnie zwiększyć ilość rur uziemiających.

Montaż powinna dokonać specjalistyczna ekipa montażowa z osobą posiadającą pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej. Zaleca się dokonywanie okresowych przeglądów instalacji odgromowej najmniej co 5 lat.

## 8. Wytyczne montażowe wykonania instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach RVKLn
- w korytkach instalacyjnych
- w rurkach ochronnych lub listwach elektroinstalacyjnych
- wszystkie trasy kablowe oraz urządzenia (np. oprawy) w klatkach zabezpieczyć przed ingerencją ptaków (dziobaniem, odchodami) w porozumieniu z opiekunami zwierząt, aby zastosowane urządzenia ochronne nie spowodowały krzywdy zwierząt
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.
- puszki rozgałęźne dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych, technicznych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min IP44,
- wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej:

a) łączniki oświetlenia ogólnego –  $h=1,4m$ ,

b) gniazda ogólnego przeznaczenia –  $h=0.3m$

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

### 8.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p.poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

### 9. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę do tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Całość instalacji elektrycznych w pomieszczeniach objętych opracowaniem należy zdemontować po uprzedniej inwentaryzacji
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Przewody wraz z zamocowaniami służące do zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przynajmniej przez 90 min.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem pozostałych branż
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.
- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń w budynku wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja montażowa, powykonawcza leży po stronie wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie w trybie określonym rozporządzeniem MGPIB z dn. 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8.02.1995r.).
- W opracowaniu zaprojektowano referencyjne urządzenia podając ich nazwę/symbol oraz poprzedzono je wyrażeniem „np.” i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora. Wszędzie tam, gdzie został zawarty opis informujący o danym rozwiązaniu, producencie, systemie i nie został poprzedzony stwierdzeniem „np.”, „lub równoważnym” należy go traktować jakby był.
- Rysunki i część opisowa, kosztorys są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy 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.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Projektowane nasady wentylacyjne połączyć do instalacji odgromowej.

- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.

**UWAGA:**

„Zgodnie z Ustawą „Prawo Zamówień Publicznych” przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia lub zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważne” lub inne równoznaczne wyrazy w wykazie urządzeń podano przykładowych producentów lub ich równoważniki.”

**Systemy, osprzęt, aparatura, oprogramowanie itp. w niniejszym projekcie (opisie, rysunkach, kosztorysach itd.) zostały opracowane na przykładach dla określenia podstawowych parametrów technicznych – możliwe jest zastosowanie rozwiązań równoważnych.**

### **9.1. Wytyczne organizacyjne**

Przed rozpoczęciem prac uzgodnić z właścicielem termin i dokładny zakres prac. Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i bhp. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić „na roboczo” dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Na drzwiczkach każdej rozdzielnicy elektrycznej należy przykleić zafooliowany schemat zasilania. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań.

### **9.2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osobę to tego uprawnioną oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy oraz należy się stosować do DTR producentów.

Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.

Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP. Prace na wysokości mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający stosowne uprawnienia. Przy pracy stosować sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

## **10. Bilans mocy**

Bilans mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej:

Moc zainstalowana	$P_i = 38,5\text{kW}$
Moc zapotrzebowana	$P_z = 21,2\text{kW}$
Współczynnik jedn.	$k_z = 0,55$
Prąd bezpiecznika	$I_b = 50\text{A}$

Do budynku ze złącza R-7A zgodnie z informacją od Inwestora jest doprowadzony kabel ziemny YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>. Kabel zasilający należy przełączyć z likwidowanej tablicy bezpiecznikowej do projektowanej w tym samym miejscu rozdzielnicy RG.

**W WYNIKU PRAC ZWIĄZANYCH Z PRZEBUDOWĄ I REMONTEM BUDYNKU NIE ZWIĘKSZA SIĘ ZAPOTRZEBOWANIA NA ISTNIEJĄCE ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ. ZASILANIE ZAPEWNI INWESTOR.**

Opracował(a):  
Alina Faliszewska