

BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- I. Spis zawartości projektu
- II. Oświadczenia
- III. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego.
- IV. Zaświadczenie o wpisie do izb.
- V. Projekt budowlany:
 - 1. Część opisowa
 - 2. Część rysunkowa:
 - E01 Instalacja oświetlenia - przyziemie
 - E02 Instalacja oświetlenia - piętro
 - E03 Instalacja gniazd – przyziemie
 - E04 Instalacja gniazd - piętro

Szamotuły, dnia 11 lipca 2017r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia z 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290 t.j.) oświadczam, że projekt budowlany-branży elektrycznej, dotyczący inwestycji polegającej na budowie budynku administracyjno-garażowego Rejonu Dróg Wojewódzkich w Gnieźnie w miejscowości Gniezno, Aleja W.S. Reymonta 32, powiat gnieźnieński, gmina Gniezno, na działce o nr ewid. 56/7 został sporządzony w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant Główny:

inż. Daniel Górczyński

upr. bud. nr. WKP/0032/POOK/05

Projektant instalacji elektrycznych:

Olek Górczyński

upr. nr 22/87/Fw

*****CZĘŚĆ OPISOWA*****

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszą dokumentację budowlaną przygotowano w oparciu o zlecenie Inwestora na projekt instalacji elektrycznej budynku administracyjno-garażowego Dróg Wojewódzkich w Gnieźnie w miejscowości Gniezno, Aleja W.S. Reymonta 32, powiat gnieźnieński, gmina Gniezno, na działce nr ewid. 56/7 wraz z zachowaniem Norm i Przepisów związanych.

2. ZAKRES OPRACOWANIA I ZASILANIE

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku administracyjno-garażowego takich jak oświetlenie, instalacja gniazd oraz niezbędne rozdzielnice. Niniejsze rozwiązanie obejmuje ułożenie z istniejącego przyłącza inwestora WLZ do nowo projektowanej rozdzielnicy głównej RGN dla potrzeb ogólnych budynku. Linia WLZ od złącza inwestora do rozdzielnicy głównej RGN będzie zabezpieczona bezpiecznikami. Z projektowanej rozdzielnicy RGN przewiduje się zasilanie lokalnych odbiorników energii elektrycznej takich jak oświetlenie ogólne i awaryjne, gniazda techniczne oraz zasilanie zaplecza socjalnego.

Zasilanie rozdzielnicy RGN projektuje się w układzie sieci TN-S (z odrębnymi przewodami neutralnym oraz ochronnym).

Projekt nie obejmuje instalacji teletechnicznych niskoprądowych oraz nie wymaga uzgodnień z Zakładem Energetycznym. Ew. realizacyjne zerwanie plomb w rozdzielnicy licznikowej wymaga pisemnego zgłoszenia do Zakładu Energetycznego przez Wykonawcę przed jego dokonaniem.

3. LINIE KABLOWE

Projektowana rozdzielnica wymaga zasilania kablami pięciożyłowymi w układzie sieci TN-S. Przejście z układu TN-C na TN-S powinno nastąpić w rozdzielnicy głównej a punkt rozdziału obwodów wymaga połączenia z uziemem. Kable będą układane zgodnie z przepisami w sposób estetyczny. Kable należy prowadzić w korytkach siatkowych lub rurach osłonowych. W miejscach łączności należy stosować dedykowane elementy kątowe i łączeniowe. Ewentualne przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego wymagają certyfikowanych uszczelnień z zachowaniem odporności ogniowej tych wydzieleni. Projektowana rozdzielnica będzie w wersji natynkowej zostanie powieszona w zaznaczonym na rzucie miejscu na wysokości max 1,8m góra rozdzielnicy. Odpływowe linie kablowe będą doprowadzane do urządzeń (gniazd i łączników) pod tynkiem przykrywając min.5mm głębokości w pionowych i poziomych trasach instalacyjnych przy zachowaniu minimalnych odległości separacyjnej od innych instalacji jak rura gazowa lub wodna.

4. GNIAZDA WTYKOWE

W projektowanym obszarze będą zainstalowane gniazda wtykowe. Projekt zakłada stosowania gniazd hermetycznych IP 44 jednofazowych oraz pojedynczych gniazd 16A 3-fazowych które należy montować wg rysunku. Instalację należy wykonywać jako w części biurowej podtynkową od gniazda do gniazda oraz natynkową w części garażowej.

Dopuszcza się lokalne przesunięcia gniazd w przypadku zwiększenia poziomu bezpieczeństwa lub/i funkcjonalności ale nie może ulec zmianie ich liczba.

Należy stosować gniazda z przesłonami styków o właściwym poziomie IP.

Instalacje gniazd wtykowych 1-faz. wykonać przewodem typu YDYżo 3x(przekrój podany na rysunkach zależny od odległości poszczególnych gniazd od rozdzielnicy) układanym bezpośrednio w tynku. Minimalna warstwa tynku – 5mm. Instalacje odbiorów 3-faz. wykonać przewodem typu YDYżo 5x (przekrój podany na rysunkach zależny od odległości poszczególnych gniazd od rozdzielnicy) układanym bezpośrednio na tynku w rurze osłonowej. Wszystkie zaprojektowane gniazda wyposażone są w styk ochronny. Gniazda montować na wysokościach 1,2m. Połączenia instalacji gniazd wykonać w puszkach pod gniazdami. Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetleniowe wykonać w systemie natynkowym.

5. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Projekt oświetlenia podstawowego został opracowany na podstawie wymagań funkcjonalnych Obiektu. Oświetlenie podstawowe spełnia wymagania Polskich Norm w szczególności PN-EN 12464-1 oraz przepisów związanych.

Do oświetlenia ogólnego stosuje się oprawę wyposażoną świetlówki o klasie szczelności IP44 do montażu nastropowego. Wymaga się aby oprawa posiadała atest PZH.

Przyjęto następujące wymagania co do poziomów natężenia oświetlenia:

- 100lx - zaplecze socjalne oraz techniczne

Wszystkie zmiany w projekcie opraw oświetleniowych oraz zmian parametrów oświetlenia muszą być zatwierdzone przez Inwestora, projektanta instalacji elektrycznej.

6. OŚWIETLENIE AWARYJNE

Funkcją awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie minimalnego poziomu natężenia na drogach komunikacyjnych, które umożliwi ewakuację ludzi z projektowanego obiektu.

Zgodnie z PN-EN 1838 oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stosować należy w następujących miejscach:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do użycia w sytuacji awaryjnej

- przy każdej zmianie kierunku ewakuacji
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz w pobliżu ostatecznego wyjścia
- w pobliżu każdego punktu pomocy
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego, przycisku ROP i wyłącznika pożarowego

Instalacja oświetlenia awaryjnego zrealizowano w oparciu o lampy z własnymi źródłami zasilania i inwerterami z czasem podtrzymania 1 godzina.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych winien wynosić 1 lx, a w miejscach zainstalowania sprzętu gaśniczego i szafek z pierwszą pomocą medyczną nie umieszczonych na drogach ewakuacyjnych 5 lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 60598-2-22 wydane przez akredytowane laboratorium.

7. ZALECANE TRASY PROWADZENIA PRZEWODÓW

Wszystkie trasy kablowe należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do ścian, sufitów lub podłóg.

- ❖ Dla tras poziomych zaleca się:
 - 30 cm pod powierzchnią sufitu,
 - 30 cm nad powierzchnią podłogi,
- ❖ Dla tras pionowych zaleca się:
 - 15 cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian.

8. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S zaprojektowano:

1. Zainstalowanie w pomieszczeniu sala zmiany kół szynę ekwipotencjalną podłączoną linką typu LYżo 6mm² do głównej szyny połączeń wyrównawczych uziemiającej
Połączenia wyrównawcze wykonywać przewodem typu LYżo o przekroju zgodnym z PN IEC/HD 60364_5_54.
2. Wykonanie połączeń wyrównawczych z lokalnych szyn ekwipotencjalnych w miejscach gdzie znajdują się elementy metalowe. Uziemianie metalowych elementów realizować przewodem LYżo 2,5mm² lub 4mm².
3. Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Jako uzupełnienie

ochrony przed dotykiem bezpośrednim należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

4. Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania.

9. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Rozdzielnica magazynu RM będzie pracować w układzie sieci na układ TN-S. W tej rozdzielnicy zastosowano ochronę przepięciową typu II (klasa C) .

10. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Obowiązujące przepisy wymagają instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowanego w pobliżu głównego wejścia do budynku lub złącza.

11. OBLICZENIA TECHNICZNE

Poniżej przedstawiono przykładowe wzory obliczeniowe.

Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano zgodnie z wytycznymi normy PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.” oraz PN-IEC 60364-5-53:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.” dla obciążeń stałych i zmiennych. Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwałą przewodów.”.

Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym muszą spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie,

I_Z – obciążalność długotrwałą przewodów,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

I_2 przyjęto dla bezpieczników – z $1,6 \times I_Z$, a dla wyłączników instalacyjnych - z $1,45 \times I_Z$.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów.

Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia przewodów oraz przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym nastąpiło zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czas wyłączenia zabezpieczenia przy zwarciu jest mniejszy od czasu powodującego nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej i określony jest wzorem:

$$t = k^2 \frac{S^2}{I^2}$$

gdzie:

t – czas w sekundach,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

S – przekrój przewodu w mm²,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów.

Wymagania, co do zabezpieczeń przed prądami zwarciovymi są spełnione.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano, biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w sieci TN-S będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcioviej, 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,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Obliczenie spadków napięć

Obliczenia przeprowadzono dla wszystkich obwodów elektrycznych na podstawie wzorów podstawowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \text{ dla obwodów jednofazowych}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \text{ dla obwodów trójfazowych}$$

oraz szczegółowych :

$$\Delta U_{obl\%} \geq \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) =$$

gdzie:

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$$

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$$

$$X = x \cdot l$$

$U_{\%}$ – spadek napięcia na przewodzie lub kablu wyrażony w procentach,

P – moc odbiornika zasilanego przez sprawdzany przewód lub kabel,

l – długość sprawdzanego przewodu lub kabla,

γ – rezystywność materiału przewodzącego w przewodzie lub kablu,

S – przekrój sprawdzanego przewodu lub kabla,

U_n – napięcie znamionowe przesyłane przewodem lub kablem.

Wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych są spełnione dla wszystkich obwodów.

12. UWAGI

- wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, Warunkami Technicznymi Wydanyymi przez Zakład Energetyczny
- przy wykonaniu instalacji przewodami w rurkach pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:
 - trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż.
 - trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.
 - elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.
- rozmieszczenie łączników i gniazd w mieszkaniach może ulec zmianie po uzgodnieniach z najemcą mieszkania. Nie może ulec zmianie liczba zainstalowanych gniazd i wypustów oświetleniowych.
- po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-HD 60364-6 "Sprawdzenie odbiorcze".
- wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP
- wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie.
- ostateczną lokalizację opraw oświetleniowych w garażu ustalić po montażu głównych ciągów instalacji sanitarnych.
- Rurarz dla instalacji słaboprądowych (instalacja telewizji kablowej, instalacja telefoniczna, instalacja internetowa) przygotować wraz z pilotem w celu umożliwienia przeciągnięcia okablowania.
- Projekt wymaga opracowania dokumentacji wykonawczej

13. WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ

- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.
- Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – COBRTI Instal” oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., - aktualnie obowiązującymi.

- W fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów.
- Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.
- Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji ma obowiązek zapoznania się z całością dokumentacji.
- Plac budowy wyposażać w odpowiednie środki bezpieczeństwa dla wykonania robót.
- W przypadku zaistnienia wypadku na budowie wykonawca i zobowiązany jest powiadomić wszystkie właściwe organy o zaistniałej sytuacji.
- Pracownicy wykonujący roboty muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i posiadać aktualne zaświadczenia o odbyciu szkolenia z zakresu BHP w zakresie wykonywanych czynności.
- Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:
 - napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
 - gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
 - na terenie budowy i rozbiórki stosować układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT,
 - sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
 - preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,

Cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń

Opracował

Projektant Główny:

inż. Daniel Górczyński

upr. bud. nr. WKP/0032/POOK/05

Projektant instalacji elektrycznych:

Olek Górczyński

upr. nr 22/87/Fw