



INNOWATOR - PLUS

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI - PIOTR ŻYWICA

62-510 Konin, ul. Poznańska 74 p. 113, tel. (63) 245 45 77, 601 79 44 18
www.innowatorplus.pl innowator@onet.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nazwa zamówienia: Remont pomieszczeń piwnicznych w XIX wiecznym zabytkowym pałacu
w Wierzbinku

Adres obiektu: 62-619 Sadlno, Wierzbinek 40

Zamawiający: Gmina Wierzbinek

Adres Zamawiającego: 62-619 Sadlno, Pl. Powstańców Styczniowych 110, Wierzbinek

Nazwa i kod robót: 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

PROJEKTANT GŁÓWNY

	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
<i>Projektant główny</i>	<i>mgr inż. Piotr Żywica</i>	<i>konstrukcyjno-budowlana GP.7342/18/93</i>	<i>01.04.2022</i>	

PROJEKTANCI OPRACOWUJĄCY PROJEKT WYKONAWCZY

Zakres opracowania	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
<i>Projektant</i>	<i>mgr inż. Maciej Ławniczak</i>	<i>instalacyjna WKP/0249/POOE/15</i>	<i>01.04.2022</i>	

SPIS TREŚCI

projektu wykonawczego instalacji elektrycznych

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
I. Opis techniczny	
1. Informacje ogólne	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Charakterystyka budynku stan istniejący	4
2. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej	4
2.1. Zasilanie obiektu	4
3. Rozdział energii elektrycznej	4
3.1. Rozdzielnica E0	4
4. Instalacje odbiorcze	5
4.1. Instalacja oświetlenia podstawowego	5
4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego	5
4.3. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 230V i 400V	6
5. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych	6
6. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych	6 - 7
7. Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym	7
7.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim	7
7.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim	7
8. Obliczenia techniczne	8
9. Uwagi końcowe	9
10. Podstawa opracowania	9
II. Wykaz załączników graficznych	
PW-IE-01 <i>Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego</i>	<i>skala 1:100</i>
PW-IE-02 <i>Rzut piwnicy – instalacja gniazd zasilających 230/400V</i>	<i>skala 1:100</i>
PW-IE-03 <i>Schemat rozdzielnic – E0</i>	-

I Opis techniczny

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy w zakresie remontu wewnętrznych instalacji elektrycznych pomieszczeń piwnicznych w XIX wiecznym zabytkowym pałacu w m. Wierzbinek gm. Wierzbinek.

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie remontu wewnętrznych instalacji elektrycznych pomieszczeń piwnicznych w XIX wiecznym zabytkowym pałacu w m. Wierzbinek gm. Wierzbinek.

Zakres projektu obejmuje:

- instalacje odbiorcze gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 230V
- instalacje odbiorcze gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 400V
- instalacje odbiorcze oświetlenia podstawowego
- instalacje odbiorcze oświetlenia awaryjnego
- rozdzielnica elektryczne E0
- instalację uziemiającą

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu jedynie w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia obiektu. Przed wykonaniem jakichkolwiek robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inwestorowi i Głównemu Projektantowi próbek i danych technicznych minimum trzech odpowiedników materiałów wykończeniowych i elementów budowlanych, o których mowa w niniejszym opracowaniu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związanych z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Patrz także Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru i Robót. Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji elektrycznych oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych oraz niskoprądowych. Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić koordynację z wykonawcami oraz podwykonawcami pozostałych branż w celu usprawnienia prac montażowych.

1.2. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno-budowlany i konstrukcyjny
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z inwestorem
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia

1.3. Charakterystyka budynku, stan istniejący

Opracowanie zawiera projekt, kompleksowej modernizacji wewnętrznych, instalacji elektrycznych obejmujący, rozbudowę istniejącej rozdzielnicy elektrycznej piwnicy E0, remont instalacji gniazd wtykowych 230/400V, remont oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, oraz montaż instalacji uziemiającej (punktowe uziemienie pionowe).

2. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

2.1. Zasilanie obiektu

Obecnie budynek pałacu zasilany jest z sieci energetyki zawodowej, istniejący układ pomiarowy przynależny do budynku pozostaje bez zmian.

Zasilanie istniejącej rozdzielnicy piwnicy E0 pozostaje bez zmian, rozdzielnicę podłączyć do projektowanego uziemienia pograżonego w gruncie o wartości rezystancji poniżej 10Ω .

3. Rozdział energii elektrycznej

Obwody odbiorcze gniazd 230/400V oraz oświetlenia podstawowego i awaryjnego wyprowadzone będą z rozdzielnicy E0 wyposażonej w aparaturę elektroinstalacyjną wg schematu z rysunku PW-IE-03.

3.1. Rozdzielnica E0

Rozdzielnicę piwnicy E0 stanowi istniejąca obudowa podtynkowa 4x12 bez zmian. Rozdzielnica zamontowana jest wewnątrz budynku w piwnicy pomieszczenie nr -1.6 (komunikacja). Rozdzielnicę E0 ze względu na projektowane nowe obwody odbiorcze należy rozbudować i doposażyć w elektroinstalacyjną aparaturę modułową i podłączyć zgodnie ze schematem z rysunku PW-IE-03 (wykorzystać istniejące aparaty modułowe oznaczone na schemacie ideowym rozdzielnicy).

4. Instalacje odbiorcze

4.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Dla lepszego i oszczędnego gospodarowania energią elektryczną zaprojektowane zostały energooszczędne źródła światła LED. Obwody oświetleniowe zostaną wyprowadzone z rozdzielnic elektrycznej E0 przewodami YDYp 4x1,5mm², instalację wykonać jako podtynkową. Łączniki instalacyjne montować na wysokości 1,2m od posadzki. Każdy obwód oświetleniowy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym. W pomieszczeniach wilgotnych i mokrych stosować osprzęt szczelny o stopniu odporności min. IP44, w pozostałych pomieszczeniach osprzęt o stopniu szczelności IP20. Przy połączeniach przewodów zwracać uwagę na łączenie przewodu fazowego na wyłącznik.

Sterowanie oświetleniem na ciągach komunikacyjnych i w sanitariatach zrealizowane będzie za pomocą mikrofalowych czujników ruchu, montowanych n/t lub p/t na suficie.

Instalację oświetlenia wykonać wg rysunku PW-IE-01.

4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Ogólnym celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania i parametry opisane w normach PN-EN 1838:2013-11 i PN-EN 50 172.

Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie pomieszczeń, przejść, dróg komunikacyjnych oraz obszaru na zewnątrz (wejścia/wyjścia główne z budynku) w celu bezpiecznej ewakuacji. W przypadku zaniku napięcia zasilającego oprawy awaryjne wyposażone w moduł awaryjny przełączają się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając autonomiczną pracę oprawy przez minimum 1 godzinę jednocześnie zapewniając minimalne natężenie oświetlenia co najmniej 1[lx] na poziomie podłogi w osi drogi i minimum 5 [lx] w miejscach gdzie zlokalizowano sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe (czas załączania < 0,5s praca normalna i awaryjna).

Wewnątrz budynku projektowane są oprawy wyposażone w źródła LED jedno lub dwuzadaniowe, autonomii min. 1 godziny z funkcją autotestu i stopniu ochrony IP44 (pomieszczenia wilgotne) i IP20 (pozostałe pomieszczenia). Na zewnątrz nad każdym wyjściem z budynku projektowane są oprawy awaryjne LED dwuzadaniowe o autonomii min. 1 godziny z funkcją autotestu, przystosowane do pracy w niskich temperaturach (do -25°C), stopniu ochrony IP65, z układem optycznym świecącym w dół. Oprawy awaryjne po zaniku zasilania podstawowego automatycznie przełączają się na zasilanie bateryjne. Instalację oświetlenia awaryjnego wykonać wg rysunku PW-IE-01. Zasilanie opraw (stałą fazę) wyprowadzić z najbliższego obwodu oświetlenia wewnętrznego.

Zgodnie z rozporządzeniem Min. Spraw Wewn. i Administracji z dnia 27.04.2010 Dz.U.Nr 85 z 2010 poz. 553 wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą mieć certyfikat dopuszczenia CNBOP.

4.3. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 230V i 400V.

Z rozdzielnic elektrycznej piwnicy E0 wyprowadzić obwody gniazd wtyczkowych 230V przewodami YDYp 3x2,5mm², gniazd 400V YDYp 5x2,5mm², pozostałe obwody odbiorcze wg opisów ze schematu rozdzielnic elektrycznej. Całą instalację elektryczną wykonać jako podtynkową. Obwody zasilające 230V i 400V zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi 2P 40A/30mA i 4P 40A/30mA typu AC dla gniazd 230V ogólnego przeznaczenia oraz nadmiarowo-prądowymi według schematu ideowego rozdzielnic. W pomieszczeniach wilgotnych i mokrych stosować osprzęt szczelny o stopniu odporności min. IP44, w pozostałych pomieszczeniach osprzęt o stopniu szczelności IP20. Projektowane gniazda 230V/400V instalować na wysokości 1,2m od posadzki. Instalację gniazd zasilających 230/400V wykonać wg rysunku PW-IE-02.

UWAGA!

- zastosować przewody z izolacją na napięcie 450/750V
- do odbiorników jednofazowych doprowadzić przewody trzyżyłowe
- do odbiorników trójfazowych doprowadzić przewody pięćżyłowe
- zastosować gniazda wtyczkowe o obciążalności 16A z bolcem ochronnym, łącząc żyłę fazową z lewej strony
- zasilane urządzenia i gniazda opisać w sposób trwały i czytelny numerem obwodu / nazwą rozdzielnic
- wykonać należy jednorodny system oznakowania gniazd i zabezpieczeń w rozdzielnicach
- wszystkie urządzenia połączyć zgodnie z ich DTR-ką

5. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych została uwzględniona w rozdzielnic piwnicy istniejący ogranicznik przepięć B+C 18/30kA o poziomie ochrony 1,5kV, wyposażony dodatkowo w sygnalizację optyczną. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi przez wyładowania atmosferyczne jak również przepięciami łączeniowymi. W razie potrzeby ochronę urządzeń elektronicznych wykonać lokalnie ochronnikami „D”. Ograniczniki przepięć skoordynować energetycznie i podłączyć w sposób pewny do uziemienia.

6. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych

Zadaniem uziomu urządzenia piorunochronnego jest zapewnienie niskoimpedancyjnej drogi przepływu do ziemi prądów piorunowych, wyładowań doziemnych oraz zapewnienie poprawności działania urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej.

Do celów ochrony należy w pierwszej kolejności wykorzystać uziomy naturalne obiektu, którymi mogą być:

- nieizolowane od ziemi podziemne metalowe części chronionych obiektów i urządzeń
- żelbetowe fundamenty i podziemne części chronionych obiektów, jeżeli nie są, izolowane od ziemi lub zamalowane warstwą przeciwwilgociową

Instalacja uziemiająca

Połączenia uziomów naturalnych z przewodami uziemiającymi powinny być wykonane w sposób trwały za pomocą spawania lub zgrzewania. Jeśli wykonanie takich połączeń jest niemożliwe lub utrudnione, dopuszczalne jest wykorzystanie obejm lub uchwytów mających zacisk lub zabezpieczenie przed rozluźnieniem połączenia. Instalację uziemiającą wykonać przy użyciu stalowych prętów ocynkowanych Fe/Zn $\phi 16\text{mm}$ pograżonych w gruncie dla osiągnięcia minimalnej rezystancji uziemienia poniżej 10Ω i połączyć z szyną uziemiającą w rozdzielnicy E0.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej projektowana jest instalacja połączeń wyrównawczych obejmująca połączenia pomiędzy uziemieniem, a częściami przewodzącymi obcymi (np. rury instalacyjne, zbrojenie budynku, elementy konstrukcyjne obiektu, obudowy urządzeń elektrycznych). Zadaniem szyny wyrównawczej jest wyrównanie i uzyskanie jednego potencjału na podłączonych do niej elementach. Instalacja połączeń wyrównawczych obejmuje wykonanie wypustu z uziomu zewnętrznego, do podłączenia przewodu PE w rozdzielnicach i głównej szynie uziemiającej GSU, z którą połączyć instalacje połączeń wyrównawczych, połączeń wyrównawczych bezpośrednich, wyprowadzonych z szyny GSU którymi objąć metalowe rurociągi instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz ciepłej i zimnej wody, metalowe przewody wentylacyjne, zbrojenia budynku oraz stalowe elementy budynku.

7. Instalacja ochrony od porażen prądem elektrycznym

7.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim będzie realizowana przez zainstalowanie izolacji części czynnych. Dodatkową ochronę zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe.

7.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez zapewnienie samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41 2009 i N SEP-E-001 wyd. 2013, ochronę stanowią będą wyłączniki nadprądowe S301, S303. Ochronie od porażen prądem elektrycznym podlegają wszystkie dostępne części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie na skutek uszkodzenia izolacji (ochrona bezpośrednia). Wszystkie te części należy połączyć przewodem ochronnym PE; do przewodu tego należy połączyć styki ochronne gniazd wtyczkowych 230V oraz odbiorników 1- i 3-fazowych 230/400V. Dla umożliwienia właściwego zastosowania wyłączników różnicowo-prądowych należy dla instalacji 230V stosować przewód z trzema żyłami, a dla 400V z pięcioma żyłami. Po montażu należy wykonać niezbędne pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej (bezpośredniej i pośredniej), a ponadto zaleca się 1 raz w miesiącu sprawdzać działanie wyłączników różnicowo-prądowych za pomocą przycisku TEST. Przy prawidłowym działaniu nastąpi odłączenie zasilania.

8. Obliczenia techniczne

Bilans mocy projektowanych instalacji

- Obliczenie mocy zainstalowanej wyprowadzonej z rozdzielnic E0
 - E0 - 10,68 kW

Moc zainstalowana - 10,68 kW

Moc zainstalowana zasilana z rozdzielnic E0 wynosi:

$$\Sigma P_{zi} = 10680 \text{ W}$$

Moc zapotrzebowana przy współczynniku jednoczesności $k_d=0,6$ wynosi

$$\Sigma P_{zp} = 6,41 \text{ W}$$

- ❖ *DOBÓR PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ*

$$I_z > I_B$$

$$I_z = \frac{P}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi}$$

- **Wewnętrzna linia zasilająca od RG – do E0**

$$I_z = \frac{6410}{\sqrt{3} * 400 * 0,95} = 9,74 [A]$$

Istniejący WLZ YDY 5x6 mm² dla którego $I_z=30[A]$ (ułożenie podtynkiem)

Warunek jest spełniony

$$30 [A] > 9,74 [A]$$

- ❖ *SPRAWDZENIE PRZEKROJU PRZEWODU ZE WZGLĘDU NA DOPUSZCZALNY PROCENTOWY SPADEK NAPIĘCIA*

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach elektrycznych $\Delta U_{dop\%} < 3\%$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} * 100}{400} * I_B * (R * \cos\varphi + X * \sin\varphi)$$

$$\Delta U_{dop\%} < 3\%$$

- **wewnętrzna linia zasilająca od RG – do E0 obliczony spadek napięcia**

$$\Delta U_{\%} = 0,56\% < U_{\%dop}$$

Warunek spełniony

9. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i warunkami technicznymi wykonania i odbioru budowlanych
- Przewody instalacyjne stosować o izolacji 450/750V z żyłą ochronną koloru żółto-zielonego: w takim samym kolorze stosować listwy bądź szyny ochronne
- Przewody (żyły) i szyny (listwy) neutralne stosować w kolorze niebieskim
- Po wykonaniu wszystkich instalacji przeprowadzić badania i pomiary powykonawcze, zgodnie z PN-91/ E-05009/61 dotyczące:
 - Rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
 - Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
 - Sprawdzanie działania wyłączników różnicowo-prądowych
 - Rezystancji uziemienia
 - Sprawdzenie działania opraw oświetlenia awaryjnego
 - Pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

10. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczeń tych wyrobów do użytku (Dz. U. Nr 85 poz. 553).
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Wytycznych MLAR – (wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych) uwzględniającej wymagania Parlamentu Europejskiego zawartych w wytycznych 98/24/EG rady z dnia 11.06.1998 zmienione poprzez wytyczne 98/48/EG z dnia 20.07.1998 (Abl. EG Nr. L 217 S.18).
- Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska. Tekst pierwotny: Dz.U.2001.62.627. Tekst jednolity Dz.U.2013.1232 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Tekst pierwotny Dz.U.2003.120.1126.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Tekst pierwotny Dz.U.1997.129.844. Tekst jednolity Dz.U.2003.169.1650, (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Tekst pierwotny: Dz.U.2013.492.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47, poz. 401.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Instalacje dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- N SEP-E-004 wyd. 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Opracował:

II. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

PW-IE-01	<i>Rzut piwnicy – instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego</i>	<i>skala: 1: 100</i>
PW-IE-02	<i>Rzut piwnicy – instalacja gniazd zasilających 230/400V</i>	<i>skala: 1: 100</i>
PW-IE-03	<i>Schemat rozdzielnic – E0</i>	-