



PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

**Zakres
opracowania**

**REMONT BUDYNKU MIESZKALNEGO WRAZ Z OCIEPLENIEM W
ZABUDOWIE MIESZKANIOWEJ JEDNORODZINNEJ - INSTALACJA
ELEKTRYCZNA**

Inwestor

**GMINA CIECHANOWIEC
UL. MICKIEWICZA 1
18-230 CIECHANOWIEC**

Adres inwestycji

**CIECHANOWIEC ul . PLAC PAPIEŻA JANA PAWŁA II 10
18-230 CIECHANOWIEC , DZIAŁKA NR GEOD. 1791**

Projektant

inż. Tomasz Słowikowski
uprawnienia budowlane nr 2305/Lb/93 w specjalności instalacyjno-
inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Bielsk Podlaski

Maj 2019 r.



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Jako Projektant podpisany w poniższej tabeli, na podstawie art. 20 ,pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r- Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r nr. 243 , poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy pn. :

**Remont budynku mieszkalnego wraz z ociepleniem w zabudowie mieszkaniowej
jednorodzinnej - Instalacja elektryczna**

Lokalizacja : Ciechanowiec dz. nr geod 1791

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Projektant:	inż. Tomasz Słowikowski,
	Specjalność: Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
	Nr upr.: 2305/Lb/93
	Data: 2019.05.23
	Podpis:



Zawartość :

1. Oświadczenie projektanta
2. Uprawnienia i zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów
3. Opis techniczny
4. Obliczenia
5. Uwagi końcowe
6. Rysunki :
 - E-1 Projekt instalacji oświetlenia
 - E-2 Projekt instalacji gniazd wtykowych
 - E-3 Tablica rozdzielcza TB

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno-konstrukcyjne
- Uzgodnienia branżowe
- Inwentaryzacja budowlana

ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego remontu instalacji elektrycznej budynku mieszkalnego w miejscowości Ciechanowiec ul. Plac Papieża Jana Pawła II 10 Jana. Istniejący budynek wymaga remontu oraz dostosowania instalacji elektrycznej do aktualnych wymagań użytkowych oraz bezpieczeństwa p.porażeniowego. Zakres prac objętych opracowaniem obejmuje :

- zasilanie i rozdział energii elektrycznej
- instalacje oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- instalacje gniazd wtykowych
- ochrona przeciw porażeniowa

LITERATURA TECHNICZNA

Dla niniejszego opracowania korzystano z :

PN-IEC-60364-5-534 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-E-05033 : 1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC-60364-1 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC-60364-4-47 : 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia



bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym .

PN-IEC-60364-4-43 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC-60364-4-41 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC-60364-5-559 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC-60364-5-523 : 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

3.OPIS TECHNICZNY

3.1 Opracowanie obejmuje remont instalacji elektrycznej wewnętrznej zalicznikowej na odcinku od złącza licznikowego, poprzez tablicę rozdzielczą zasilania budynku TB aż do urządzeń odbiorczych . W projekcie podano sposób wykonania instalacji elektrycznej , obliczenia na dobór przewodów i zabezpieczeń oraz opis stosowanych materiałów.

3.2. Projektowane zasilanie budynku

Istniejąca instalacja elektryczna budynku z uwagi na jej stan techniczny oraz niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zakwalifikowana została do demontażu . Wykorzystany zostanie układ pomiarowy energii elektrycznej który planowany jest do wyniesienia do dedykowanej tablicy licznikowej TL montowanej na zewnątrz budynku i zasilanej napowietrznym przyłączem kablowym typu AsXS_n . Przyłącze napowietrzne i tablica TL nie są objęte niniejszym opracowaniem . Z planowanego układu pomiarowego TL energia elektryczna wyprowadzona zostanie przyłączem kablowym 3x LgY 1x10 mm², 450/750V w kierunku projektowanej rozdzielni głównej TB budynku. Tak wykonaną wewnętrzną linię zasilającą (w.l.z.) układać pod tynkowo w rurce PCV Ø40 mm.

3.2.1.Zasilanie podstawowe

Odbiory projektowanego budynku mieszkalnego wymagają zasilania w energię elektryczną w układzie jednofazowym TN-S, L+N+PE .

Podstawowe parametry zasilania budynku :

Napięcie zasilające 400/230 V, 50 Hz

Przyłącze : jednofazowe,napowietrzne, kablowe,

Zasilanie awaryjne : nie wymagane

Moc zainstalowana : 16920 W

Moc zapotrzebowana: 4117 W



3.2.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej zlokalizowany jest w istniejącym układzie zasilania posesji. W układzie pomiarowo rozdzielczym zabudować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe typu S301C 25A z którego zacisków odbiorczych wyprowadzić energię zasilającą projektowaną instalację budynku. Sprawdzić i ewentualnie poprawić stan (rozbudować) uziemienia ochronnego dla zacisku PE kabla zasilającego.

3.2.3. Tablica rozdzielcza TB

Tablica rozdzielcza TB projektowana jest jako natynkowe w obudowie ABS zainstalowana p/t w korytarzu. Usytuowanie tablicy pokazano na rysunku E-1.

W tablicy zainstalowane będą zabezpieczenia obwodów, wyłącznik główny, oraz - ochrona przeciwprzepięciowa - ochronnik warystorowy ON300 klasy II wg PN-IEC 61643-1 z modułami wymiennymi. Ogranicznik zapewnia poziom ochrony przepięciowej od 275V przy znamionowym prądzie wyładowczym $(8/20\mu s) I_n=20kA$

- od zwarć i przeciążeń kabli – wyłączniki nadmiarowo prądowe Legrand serii S300 o wartości prądu dobranym do odbiornika (lub równoważne). Szczegółowy dobór zabezpieczeń w dokumentacji rys. E-3.

- ochrony przeciwporażeniowej – ochrona przed dotykiem pośrednim zrealizowana poprzez szybkie samoczynne odłączenie napięcia zasilającego w czasie $<0,2s$ w układzie sieci odbiorczej TN-S i zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41. Ochrona realizowana poprzez dobrane zabezpieczenia nadmiarowo –prądowe serii S300 uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi Legrand P302. Szczegółowy dobór zabezpieczeń w dokumentacji rys E-3 oraz Tabeli nr 2.

Obudowę rozdzielni projektuje się jako plastikową, wnękową, o klasie minimum IP44 i II klasie ochronności, typu Legrand Viva lub równoważne. Rozdzielnica wyposażona w okablowanie w systemie 1L + N + PE. Rozdzielnice mocowana p/t, do ściany za pośrednictwem metalowych kotew Hilti. Zaciski PE rozdzielni należy skutecznie uziemić.

Przewód PEN będzie przyłączony do projektowanego uziomu. Wymagana rezystancja uziomu $R_{uz}=10\Omega$

3.3. Wyłącznik główny / przeciwpożarowy

Instalacja elektroenergetyczna projektowanego budynku wyposażona będzie w wyłącznik główny zamontowany w rozdzielnicy, pełniący także funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowany w pobliżu centralnego wejścia do budynku. Lokalizację wyłącznika oznaczyć symbolem BC007 „Wyłącznik prądu”



3.4 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Instalacje elektryczne odbiorcze przystosowane będą do układu TN-S ; 1L+N+PE. Przewody neutralne oznaczyć kolorem niebieskim , przewody ochronne PE kolorem żółto-zielonym . Ochrona od porażeń za pomocą samoczynnego szybkiego wyłączenia napięcia zasilającego w układzie TN-S zgodnie z zasadami opisanymi w normie PN-IEC 60364-4-41. Zestawienie obwodów odbiorczych, wartościami prądów wyłączalnych zabezpieczeń oraz obliczeniem skuteczności ochrony p.porażeniowej zawiera *Tabela 2*. Jako uzupełnienie ochrony od porażeń zastosowane będą wyłączniki różnicowo-prądowe serii P302 , o prądzie różnicowym , wyłączalnym $\Delta I = 30 \text{ mA}$. Skuteczność ochrony od porażeń należy sprawdzić pomiarami i ująć w protokole pomiarów . Protokoły przekazać inwestorowi .

3.5 Układanie kabli projektowanego budynku

Z projektowanej rozdzielniczy wyprowadzić kable zasilające poszczególne odbiorniki (urządzenia) projektowanego budynku . Kable zasilające prowadzić po stropach i ścianach w liniach prostych , układać „podtynkowo” w rurkach PCV mocowanymi na typowych uchwytach, zachowując dopuszczalny 8 krotny promień gięcia kabli i minimalną temperaturę układania przewodów $+5^{\circ}\text{C}$. Przejścia pojedynczych przewodów przez ściany chronić rurami typ HDPE 40 uszczelnionymi masą typu Olkit lub pianką PROMAFOAMR-C .

3.6 Instalacje wewnętrzne budynku

3.6.1 Gniazda wtykowe

Instalacje gniazd wtykowych 1-fazowych wykonać przewodem YDYżo 3x 2,5mm. Gniazda 1-fazowe montować na wysokości $h=1,4 \text{ m}$ w łazience i kuchni , w pokojach na wysokości 0,3m nad podłogą . Stosować puszkę i gniazda wtykowe p/t ze stykiem ochronnym typu podwójne 2P+PE, 16A o klasie szczelności IP44 lub wyższej . Typ i miejsca montażu pokazano na rysunkach wykonawczych E-2.

3.6.2 Oświetlenie elektryczne

Ilość opraw i ich rozmieszczenie dla podanych wartości natężenia oświetlenia dobrano na podstawie obliczeń symulacyjnych programu DIALux. Doboru opraw dokonano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2011 Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach. Ilość opraw dobrano tak by zostały zachowane normy co do natężenia oświetlenia w pomieszczeniach o danym charakterze.

Dla korytarzy została przyjęta norma $E_{sr}=100\text{lx}$

Dla pokoi mieszkalnych przyjmuje się $E_{sr}=300\text{lx}$

W instalacji oświetlenia mieszkania przewidziano odpowiednią ilość mocy na



oświetlenie tak aby użytkownik miał możliwość doświetlenia pomieszczenia zarówno źródłami żarowymi jak i świetłówkami kompaktowymi lub LED (zalecane).

Ostatecznego doboru i typu opraw i źródeł oświetlenia dokona użytkownik / inwestor na podstawie własnego wyboru i potrzeb aranżacji wnętrza

Połączenia opraw wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm. W sterowaniu oświetleniem zastosowano włącznik klawiszowe w ciągach komunikacyjnych i w pomieszczeniach o dwóch wejściach stosować łączniki schodowe.

Armatura łączeniowa może być dowolnego producenta ale musi posiadać odpowiednie atesty. Włączniki montować przy drzwiach w odległości ok.

0,15 m od framugi i wysokości ok. 1,5 m od podłoża.

Aparatura zabezpieczającą stanowić będą wyłączniki różnicowoprądowe

Miejsca i sposób montażu instalacji oświetlenia pokazano na rysunku wykonawczym E-1.

4.0 Obliczenia

4.1 Bilans mocy przy zasilaniu podstawowym

Tabela nr 1 Zestawienie głównych /planowanych/ odbiorów

L.p.	Nazwa obwodu	Moc instalowan [W]	Wsp. kj	Moc obciążenia [W]	Prąd [A]
1	Oświetlenie pomieszczeń 4,5,6	360	0,5	180	0,70
2	Oświetlenie pomieszczeń 1,3,7,8	560	0,5	280	1,10
3	Oświetlenie spiżarni, i strychu	120	0,25	30	0,12
4	Oświetlenie zewnętrzne obwód dzwonka drzwiowego	80	0,4	32	0,13
5	Obwód gniazd wtykowych pokój 4 i 6	2000	0,15	300	1,17
6	Obwód gniazd wtykowych pokój 5, komunikacja, spiżarnia	2000	0,15	300	1,17
7	podumywalkowy podgrzewacz wody	2500	0,2	500	1,96
8	gniazda wtykowe kuchnia obwód I	2000	0,25	500	1,96
9	gniazda wtykowe kuchnia obwód II	2000	0,25	500	1,96
10	zasilanie kuchni elektrycznej (piekarnik)	2500	0,15	375	1,47
11	gniazda wtykowe łazienka	2000	0,4	800	3,13
12	zasilanie kotła olejowego c.o.	800	0,4	320	1,25
13	Razem moc zainstalowana [W]	16920			0,00
14	Moc obciążenia [W]			4117	16,11



4.2 Dobór kabla zasilającego

Przyjęto wewnętrzną linię zasilającą (w.l.z. zalicznikowy) relacji istniejący układ zasilający – licznikowy do projektowanej rozdzielni TB: kabel z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej typu 3x LgY 1x10 mm², 0,6/1kV, dla którego dopuszczalny prąd długotrwały (zgodnie z PN-IEC 60364-5-523) -, ze współczynnikiem poprawkowym $I_{dd} = 47A \times 0,86 = 40,42 A$

Dobry w.l.z. spełnia warunki : $I_s < I_n < I_{dd}$; $16,11 A < 25A < 40,42A$

$I_s = 16,11 A$ - prąd roboczy (obliczeniowy) w obwodzie

$I_n = 25 A$ – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_{dd} = 40,42 A$ – obciążalność długotrwała przewodu

4.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony p.porażeniowej

Zestawienie odprądów z rozdzielni TB wraz ze sprawdzeniem skuteczności ochrony p.porażeniowej zestawiono w tabeli nr 2 .

Typ obwodu	typ i przekrój przewodu	Rezyst. jed.	długość kabla	impedancja petli zwarcia	typ zabezp. obwodu	prąd I_n zabezpieczenia	Prąd wył. A/0,2s	Prąd petli zwarcia	Ochrona p.porażeń skuteczna
	mm	Ω/m	mb	Ω		A	A/0,2s	A	tak/nie
Oświetlenie pomieszczeń 4,5,6	YDY 3x1,5	12,1	54	1,42081	S301B 10A	10	50	129,50	tak
Oświetlenie pomieszczeń 1,3,7,8	YDY 3x1,5	12,1	58	1,51761	S301B 10A	10	50	121,24	tak
Oświetlenie spiżarni, i strychu	YDY 3x1,5	12,1	48	1,27561	S301B 10A	10	50	144,24	tak
Oświetlenie zewnętrzne obwód dzwonka drzwiowego	YDY 3x1,5	12,1	42	1,13041	S301B 10A	10	50	162,77	tak
Obwód gniazd wtykowych pokój 4 i 6	YDY 3x2,5	7,41	44	0,76610	S301B 16A	16	80	240,18	tak
Obwód gniazd wtykowych pokój 5, komunikacja	YDY 3x2,5	7,41	33	0,60307	S303B 16A	16	80	305,10	tak
podumywalkowy podgrzewacz wody	YDY 3x2,5	7,41	18	0,38076	S303B 16A	16	80	483,24	tak
gniazda wtykowe kuchnia obwód I	YDY 3x2,5	7,41	27	0,51415	S303B 16A	16	80	357,87	tak
gniazda wtykowe kuchnia obwód II	YDY 3x2,5	7,41	26	0,49933	S303B 16A	16	80	368,50	tak
zasilanie kuchni elektrycznej	YDY 3x2,5	7,41	21	0,42522	S303B 16A	16	80	432,72	tak



gniaada wtykowe łazienka	YDY 3x2,5	7,41	19	0,39558	S303B 16A	16	80	465,14	tak
zasilanie kotła olejowego c.o.	YDY 3x2,5	7,41	12	0,29183	S303B 16A	16	80	630,49	tak

Skuteczność ochrony od porażeń należy potwierdzić pomiarami we wszystkich obwodach. Kable zasilające i przyjęte zabezpieczenia spełniają wymagania odnośnie spadków napięć - PN - IEC 60364 -4-45 oraz przy obciążeniu prądami przetężeniowymi - PN-IEC-60364-4-473. Dopuszczalne obciążalności prądowe przyjęto wg normy PN-IEC 60364.

4.4 Obliczenie rezystancji uziomu dla tablicy rozdzielczej projektowanego budynku

Przyjęto uziom sztuczny typu otokowego zrealizowany w postaci płaskownika stalowego ocynkowanego (FeZn) o wymiarach poprzecznych 30x4 mm , długości 20 mb ułożonego w wykopie kablowym na głębokości minimum 0,8 m . Przyjąłem : średnia rezystywność gruntu $k = 200 \Omega m$, A – powierzchnia uziomu otokowego . Obliczenia na podstawie PN-86/E-05003/01 – wzór Z3-5

$$R_u = 0,6 k / \sqrt{A} \quad R_u = (0,6 \times 200) / \sqrt{160} = 9,49 \Omega \quad , R_u = 9,49 \Omega < 10 \Omega$$

Wykonany w opisany sposób uziom powinien mieć rezystancję $R_u \leq 10 \Omega$.

Dodatkowo wykonać uziom szpilkowy „pogrążany w gruncie typu FeCu 5/8” Galmar 4x1,5m wraz z typowym osprzętem. Wymagana rezystancja uziemienia $R_u < 10 \Omega$.

5. Uwagi końcowe

1. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w projektowanej instalacji odbiorczej nN jest realizowana w układzie sieci TN-S . Znamionowe napięcie zasilające 230V .
2. Instalację wykonać zgodnie z PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Uzupełnieniem ochrony jest wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie wyłączeniowym $\Delta I \leq 30 \text{ mA}$
- 3.Dopuszczalna jest zamiana elementów przyłącza opisane w projekcie na inne równoważne o takich samych parametrach elektrycznych i posiadające certyfikaty CE
4. Skuteczność ochrony od porażeń , ciągłość i rezystancję izolacji przewodów należy sprawdzić pomiarami i ująć w protokole pomiarów . Protokoły przekazać inwestorowi
- 5.Wykonanie instalacji powierzyć firmie posiadającej stosowne doświadczenie i uprawnienia do wykonywania instalacji elektrycznych.
6. Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem nie jest ograniczanie konkurencji.



Projektant oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry takie jak przyjęte w obliczeniach lub pokazane na rysunkach 7. Zastrzega się prawa autorskie do niniejszego projektu. Wszystkie zmiany wymagają pisemnej zgody projektanta. Autor opracowania nie wyraża zgody na powielanie i udostępnianie projektu osobom trzecim.