

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

TEMAT: WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA W KOMUNALNYCH BUDYNKACH
MIESZKALNYCH W KOWALU

TYTUŁ: INSTALACJA ELEKTRYCZNA - PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO
ZASILANIA ENERGETYCZNEGO WRAZ Z WYMIANĄ WŁZ-ÓW
I ZMIANĄ LOKALIZACJI UKŁADÓW POMIAROWYCH

ADRES: BUDYNEK WIELORODZINNY
UL. DOBIEGNIIEWSKA 12; 87-820 KOWAL

INWESTOR: GMINA MIASTO KOWAL
UL. PIWNA 24; 87-820 KOWAL

Sprawdzający: mgr inż. Marek Śmigielski
UA-V-7342-5/68/91Wk



Opracował: mgr inż. M. Wnukowski



Marzec 2025

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO:

1. SPIS RYSUNKÓW
2. OŚWIADCZENIE
3. UPRAWNIENIA
 - 3.1. UPRAWNIENIA ZAWODOWE
 - 3.2. PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB
4. OPIS TECHNICZNY
 - 4.1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA
 - 4.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.
 - 4.3. DANE ENERGETYCZNE OBIEKTU
 - 4.4. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
 - 4.4.1. ZASILANIE OBIEKTU
 - 4.4.2. ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG-L,
PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP
 - 4.4.3. TRASY KABLOWE, WLZ
 - 4.4.4. INSTALACJE ADMINISTRACJI
 - 4.4.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W LOKALACH MIESZKALNYCH
5. BHP
 - 5.1 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
 - 5.2 OCHRONA PRZETĘŻENIOWA
 - 5.3 OCHRONA PRZCIWPRZEPIĘCIOWA
 - 5.4 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
6. UWAGI KOŃCOWE
7. OBLICZENIA

1. Spis rysunków

Lp	Nr rys.	Tytuł rysunku	Format	Ilość arkuszy
1	E-001	Zasilanie główne budynku	A3	1
2	E-002	Główna trasa kablowa	A3	1
3	E-003	Główna trasa kablowa - przekrój	A4	1
4	E-004	WLZ – trasy kablowe	A3	1
5	E-005	Instalacje WLZ parter	A3	1
6	E-006	Instalacje WLZ piętro I	A3	1
7	E-007	Instalacje WLZ piętro II	A3	1
8	E-008	Instalacja oświetlenia piwnica	A3	1
9	E-009	Oświetlenie ciągów kom. - parter	A3	1
10	E-010	Oświetlenie ciągów kom. – piętro I i II	A3	1
11	E-011	Oświetlenie ciągów kom. - przekrój	A4	1
12	E-012	Rozdzielnia RG-L schemat	A4	4
13	E-013	Rozdzielnia RG-L zabudowa	A3	2
14	E-014	Rozdzielnia R-PWP	A4	1
15	E-015	Schemat podłączenia PWP	A4	1

2. Oświadczenie

Dokumentacja techniczna „WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA W KOMUNALNYCH BUDYNKACH MIESZKALNYCH W KOWALU: INSTALACJA ELEKTRYCZNA - PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO ZASILANIA ENERGETYCZNEGO WRAZ Z WYMIANĄ WLZ-ÓW I ZMIANĄ LOKALIZACJI UKŁADÓW POMIAROWYCH” zlokalizowanego przy ul. Dobiegniewskiej 12 w obrębie ewidencyjny Miasta Kowal został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zasadami i osiągnięciami współczesnej wiedzy technicznej.

Opracowujący:

mgr inż. Maciej Wnukowski



Sprawdzający:

mgr. inż. Marek Śmigielski
UA-V-7342-5/68/91Wk



Podstawa prawna: art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 roku nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

3. Uprawnienia

3.1 Uprawnienia zawodowe

URZĄD WOJEWÓDZKI
we Wrocławiu

Wrocław, dnia 28.10. 1991 r.

(nazwa i adres terenowego organu administracji państwowej)
NJA-V-7342-5)68)91 WK
D E C Y Z J A

Na podstawie § 5, 6, 7 § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr. 8,
poz. 46 / 75, stwierdza się, że

Obywatel MAREK ŚMIGIELSKI
(wymienić imię - imiona i nazwisko)

Magister inżynier elektryk,-
(wymienić tytuł naukowy)

urodzony dnia 13.08.1959r. w Taszewskim Polu
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-
dzielnej funkcji kierownika budowy
robót, instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
w specjalności instalacji i sieci elektrycznych,
(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel MAREK ŚMIGIELSKI
(imię - imiona i nazwisko)

jest upoważniony do*):
Zakres upoważnień na odwrócić,-

1. Obywatel: Śmigielski
ul. Toruńska 63, m. 21
87-800 Wrocław
2. V a) a)

pieczęć urzędowa
Z up. Wojewody
inż. Wojciech Jan
(podpis i pełnomocny podpis, raz-
wielokrotny i jednorazowy)

*) określić zakres prawa wykonywania samodzielnej funkcji techniczno-budowlanej
wynikający odpowiednio do rodzaju funkcji i specjalności tech.-budowlanej z przepisów
§ 1 ust. 5, § 2 ust. 2, § 4 ust. 1 i 2, § 5 ust. 2, § 6, § 7, § 8 § 13, ust. 1 rozpo-

Jest upoważniony do:

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji i sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji i sieci elektrycznych,
2. sporządzania w budownictwie jednorodzinnych zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ projektów instalacji i sieci elektrycznych.

inż. Wojewody
inż. Wojciech Jan
Dyrektor (podpis)
Urządzenia, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

3.2 Przynależność do PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-HD7-LXP-KTB *

Pan MAREK ŚMIGIELSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/2540/01
adres zamieszkania ul. TORUŃSKA 63/21, 87-800 WŁOCŁAWEK
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-09 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

4. Opis Techniczny

4.1 Podstawa formalna opracowania.

Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie:

- a/ zlecenia zamawiającego,
- b/ danych branżowych, obowiązujące normy, przepisy i aktualne katalogi materiałów i urządzeń elektroinstalacyjnych
- c/ PN/IEC;60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- d/ Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydanie IV,
- e/ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 12 grudnia 2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

4.2 Przedmiot i zakres opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest przebudowa instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym zlokalizowanym przy ul. Dobiegniewskiej 12 w Kowalu wynikająca z przystosowania instalacji elektrycznej do zwiększenia poboru mocy lokali mieszkalnych - wymiana źródeł ciepła.

4.3 Dane energetyczne.

Bilans mocy zgodnie z N SEP-E-002 tabela 1 dla lokali nie posiadających zaopatrzenia w ciepłą wodę z zewnętrznej centralnej sieci grzewczej:

Nazwa odbioru	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności k	Moc szczytowa [kW]
Lokale mieszkalne	21 lokale x 30 = 630	0,192	120,96
Administracja	2	1,0	2,00
		Razem	122,86

- przyjmujemy moc szczytową dla obiektu123 kW

- napięcie zasilania400/230VAC

Właściciel obiektu powinien wystąpić do właściwego Zakładu Energetycznego z informacją o planowanym zwiększeniu mocy na przedmiotowym budynku wielorodzinnym. Wielkość zwiększenia mocy dla poszczególnych lokali mieszkalnych nie jest zakresem niniejszej dokumentacji i będzie podana w osobnym opracowaniu.

4.4 Opis instalacji elektrycznej.

4.4.1 Zasilanie obiektu

Modernizowany budynek mieszkalny posiada przyłącze energetyczne napowietrzne. Od strony zasilania energetycznego do istniejącego przyłącza doprowadzony jest izolowany przewód typu AsXs 4x25mm². Modernizacja przyłącza napowietrznego jest poza zakresem niniejszego projektu.

Z przyłącza należy wyprowadzić nowoprojektowaną linię kablową 4 x YKXS 0,6/1kV 1x120mm² do nowoprojektowanego złącza kablowego R-PWP z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Rozdzielnia R-PWP z certyfikatem CNBOP. Podłączenie wyłącznika PWP zgodnie ze schematem E-014. W złączu tym należy dokonać rozdziálu przewodu PEN na N i PE oraz uziemić szynę PEN uzyskując wartość rezystancji uziemienia miniesz niż 5Ω.

Rozdzielnia R-PWP została pokazana na rys. E-013.

Ze złącza R-PWP należy wyprowadzić nowoprojektowaną linię kablową 5 x YKXS 0,6/1kV 1x120mm² do rozdzielni RG-L zlokalizowanej na klatce schodowej budynku.

Istniejące zaciski izolowane przebijające izolację w razie nie pokrycia zakresu przyłączeniowego nowych kabli wymienić na odpowiednie. Na elewacji budynku kable układać w rurze osłonowej typu BE63 z wykorzystaniem łuków systemowych. Koniec rury osłonowej przy przyłączy zabezpieczyć palczatką typu EB4 tworząc szczelną osłonę kabla przyłączeniowego.

Na klatce schodowej kable układać w korytku kablowym stalowym ocynkowanym pełnym z pokrywą. Podpory, kształtki, elementy łączeniowe stosować dedykowane systemowe. Przejścia przez ściany uszczelnić.

Umieszczenie rozdzielnic, trasy kabli oraz sposób ich prowadzenia został pokazany na rysunkach nr E-001÷003.

4.4.2 Rozdzielnia Główna RG-L, przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Nowoprojektowaną rozdzielnie główną budynku RG-L należy zamontować na klatce schodowej kondygnacji parteru w miejscu pokazanym na rysunkach.

W rozdzielnicach zostały wydzielone następujące części: część zasilającą RG, część administracyjna budynku TA oraz część odpływowa z tablicami licznikowymi zawierające zabezpieczenia WLZ dla poszczególnych mieszkań TL. Wielkość zabezpieczenia oraz jego typ zgodny z umową lokatora z Zakładem Energetycznym.

Rozdzielnica RG-L typu TN-S z rozdziałem przewodu N i PE. Wartość rezystancji uziemienia szyny PE miniesz niż 5Ω . W rozdzielnicy głównej RG przewidziano ochronniki przepięciowe typu „1+2”.

Zabudowa rozdzielni oraz rozmieszczenie aparatów przedstawia rysunek E-011 i E-012.

Na drzwiach rozdzielni RG-L należy umieścić tabliczkę ostrzegawczą „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE” oraz „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”.

Rozdzielnia główna RG z częścią administracyjną TA, rozdzielnia R-PWP oraz rozdzielnia licznikowa wyposażona w zamki zgodne z wzorem Energa Operator. Klucze do części licznikowej przekazać każdemu z lokatorów.

Przed wejściem do budynku należy zamontować przycisk PWP – Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu sprzężony z wyłącznikiem głównym w złączu R-PWP.

Zadaniem przeciwpowozarowego wyłącznika prądu (PWP) jest wyłączenie zasilania budynku objętego powozarem w czasie akcji ratowniczo-gaśniczej. Wyłącznik główny wyposażyć w wyzwalacz wzrostowy aby było możliwe jego zdalne sterowanie. W momencie zadziałania cewki wyzwalacza, dźwignia aparatu zostaje ustawiona w położeniu, z którego będzie możliwa tylko jego ręczna zmiana. Żaden impuls/sygnał nie może ponownie załączyć aparatu.

Sterowanie zdalne wyłącznika ppoż. prądu jest realizowane poprzez przycisk chroniony szklaną szybką. Jego uruchomienie odbywa się poprzez z bicie szklanej szybki i wciśnięcie przycisku.

Przycisk uruchamiający przeciwpowozarowy wyłącznik prądu powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną. Lampka sygnalizacji świetlnej zadziałania wyłącznika musi być koloru zielonego i zaświecać się w przypadku zadziałania przeciwpowozarowego wyłącznika prądu. Świecenie lampki kontrolnej przycisku uruchamiającego przeciwpowozarowy wyłącznik prądu oznacza wyłączenie spod napięcia budynku objętego akcją ratowniczo-gaśniczą. Jest to jednocześnie sygnał dla strażaków biorących udział w akcji ratowniczo-gaśniczej, że można rozpocząć działania ratowniczo-gaśnicze.

Przewód łączący przycisk sterujący wyłącznika ppoż. prądu z cewką wyzwalacza aparatu głównego zaleca się wykonać przewodem/kablem ognioodpornym E30 zgodnie w wymaganiami normy DIN 4102-12. Cewkę wyzwalacza aparatu wykonawczego PWP należy zasilac poprzez układ przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub w dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki na fazę aktywną. Schemat podłączenia wyłącznika PWP został pokazany na rysunku E-014 a schematy rozdzielni RG-L oraz rozmieszczenie aparatów przedstawiają rysunki E-011÷E-012.

4.4.3 Trasy kablowe, WLZ

Na całej wysokości każdej z klatek schodowych od rozdzielnic RG-L do II piętra zamontować korytko kablowe stalowe ocynkowane pełne z pokrywą. Wykonać połączenia wyrównawcze tras kablowych przewodem LgYżo 6mm². Wielkość korytek kablowych pokazano na rysunku E-004.

Od rozdzielni głównej do poszczególnych lokali mieszkalnych należy ułożyć wewnętrzne linie zasilające WLZ przewodem typu YDYżo 450/750V 5x6mm². Na odcinkach pionowych przewody należy układać w korytku metalowym, ciągi poziome w listwach elektroinstalacyjnych lub pod tynkiem (wybór metody ustalić przed montażem z Inwestorem). Typy listew elektroinstalacyjnych pokazano na rysunkach.

W piwnicy trasy kablowe wykonane z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych na tynku. Przebiegi tras kablowych zostały pokazane na rysunku E-004.

4.4.4 Instalacje administracji

W budynku należy wykonać instalacje oświetlenia ogólnego.

Część administracyjna rozdzielni RG-L przystosowana jest do montażu aparatów na szynie TH35 firmy Legrand, Eaton, SE lub innej firmy o parametrach niegorszych niż wyspecyfikowane w niniejszym projekcie. Schematy ideowe odbiorów administracyjnych rozdzielnic RG-L pokazano na rys E-011.

Oświetlenie klatek schodowych zrealizowane będzie przy pomocy opraw oświetleniowych plafonowych Ø340mm ze źródłem światła LED o mocy 21,4W i strumieniu świetlnym 1900lm. Na korytarzach montować oprawy o mocy 16W i strumieniu świetlnym 1450lm. Temperatura barwowa opraw 4000K. Oprawy wyposażone w wyłącznik czasowy z czujnikiem ruchu (funkcja korytarzowa) i zmierzchu. Oprawy o odporności na uderzenie IK10 i stopniu szczelności IP65. Zachować minimalne natężenie oświetlenia które zgodnie z normą PN-EN 12464-1 na korytarzu wynosić powinno 100lx a na klatce schodowej 150lx. Instalację wykonać przewodem YDYżo 450/750V 3x1,5mm² układanym w korytkach elektroinstalacyjnych KE20x25 lub pod tynkiem (przed montażem uzgodnić z Inwestorem) – wykorzystać trasy kablowe WLZ do mieszkań lokatorskich.

Instalację oświetlenia piwnicy wykonać natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych przewodem YDYżo 450/750V 3x1,5mm². Oprawy oświetleniowe plafonowe ze źródłem światła LED o mocy 8W i strumieniu świetlnym 750lm. Temperatura barwowa opraw 4000K. Oprawy wyposażone w wyłącznik czasowy z czujnikiem ruchu. Oprawy o odporności na uderzenie IK10 i stopniu szczelności min. IP54.

Instalację oświetlenia komórek lokatorskich wykonać natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych przewodem YDYżo 450/750V 3x1,5mm².

Oprawy oświetleniowe typu kanałowego ze źródłem światła LED – trzonek E27 o mocy do 6W i strumieniu świetlnym min. 500lm. Oprawy o odporności na uderzenie IK10 i stopniu szczelności min. IP44.

Obwód oświetleniowy komórek lokatorskich w rozdzielni TA podłączyć poprzez ogranicznik mocy ustawiony na 100W.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rysunkach E-008÷010.

4.4.5 Instalacja elektryczna w lokalach mieszkalnych

W lokalach mieszkalnych należy zdemontować istniejące zabezpieczenia przed licznikowe oraz puszkę rozdzielczą po byłym WLZ. W miejscu po zdemontowanej tablicy licznikowej zamontować obudowę rozdzielczą n/t typu OB12(18).

W obudowie założyć zabezpieczenia nadprądowe typu S301 B10(16)A i podłączyć do nich istniejące obwody lokatorskie. W rozdzielni zostawić miejsce na podłączenie nowych obwodów ogrzewania elektrycznego (poza zakresem niniejszej dokumentacji).

5. BHP

5.1 Ochrona przeciwporażeniowa (wg PN-IEC 60364-4-41)

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolacje elementów wiodących prąd. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim dla instalacji o napięciu względem ziemi nie przekraczającym 230V zgodnie z normą zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S w czasie krótszym od 0,2s. Warunki ochrony zrealizowano za pomocą wyłączników nadprądowych o dobranym prądzie znamionowym i krotnościach prądów zwarciovych oraz charakterystykach wyzwiania, zabezpieczającymi również linie kablowe. W obwodach gniazd wtykowych jako dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe.

5.2 Ochrona przetężeniowa (wg PN-IEC 60364-4-43)

Przewody robocze zabezpieczone są od przeciążenia i zwarcia poprzez dopuszczalną dla danego przekroju wartość zabezpieczenia, oraz ich dobór do dopuszczalnie długotrwałego obciążenia zgodnie z normą PN IEC 60364-5-523:2001. Dopuszczalny czas przepływu prądu zwarciovego jest krótszy od czasu, w którym

przewody mogą osiągnąć dopuszczalną temperaturę przy zwarcu (170st. C). Ochrony nie wymagają zgodnie z normą przewody, których długość odcinka nie przekracza 3 m, do minimum jest ograniczona możliwość powstania przeciążeń i zwarć i w pobliżu nie ma materiałów łatwopalnych.

5.3 Ochrona przeciwprzepięciowa (wg PN-IEC 60364-4-433)

Ze względu na charakter obiektu przewiduje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej. Dobrano ochronniki przepięciowe klasy T1+T2.. Konieczna jest koordynacja izolacji, tak by w żadnym punkcie instalacji jej wytrzymałość była nie mniejsza niż dopuszczone w PN-IEC 60364-4-433 przepięcia dla poszczególnych stref ochronnych. W tym celu dokonać pomiaru izolacji kabli napięciem nie mniejszym niż 1kV. Oporność izolacji powinna być nie mniejsza niż 50 MΩ/km. Nie jest konieczna próba napięciowa izolacji.

5.4 Ochrona przeciwpożarowa (wg PN-IEC 60364-4-482)

Instalacja prowadzona jest w osłonach niepodtrzymujących palenia, zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi w ciągach komunikacyjnych. Przewidywane przyrosty temperatury kabli nie przekraczają dopuszczalnych i nie powodują uszkodzenia izolacji podczas normalnej pracy i przewidywalnych stanów awaryjnych. Sprawdzono dobór przewodów pod kątem ich wytrzymałości mechanicznej odpowiednio do występujących narażeń. Przy wejściu głównym do obiektu zastosowano Główny Wyłącznik Prądu. Urządzenia rozdzielcze są dostępne tylko dla upoważnionych osób umieszczone w obudowach niepalnych.

6. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace wykonać zgodnie z zaleceniami nadzoru technicznego oraz normami:

- PBiUE, WTW i ORB – M,
- PN-IEC 60364-4-41 - „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- PN-IEC-60364-4-43 - „Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC-60364-4-443: 2006 „Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”,
- PN-IEC-60364-5-523: 2001– obciążalność prądowa przewodów

- PN-IEC 61024 - w zakresie ochrony odgromowej i połączeń wyrównawczych
- PN-IEC 61643 - w zakresie ochrony przepięciowej
- PN-IEC 439-1+ AC:1994 - w zakresie rozdzielnic i sterownic niskonapięciowe.
- PN-EN 12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- N SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej [Dz. U. 2003 nr 121 poz. 1137]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz projekt jego nowelizacji przygotowywany przez Stowarzyszenie Nowoczesne Budynki
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej Dz. U. poz. 1722

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej odbiorczej w w/w obiekcie winien wykonać wyspecjalizowany zakład z branży elektroenergetycznej posiadający odpowiednie uprawnienia.

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na możliwość istnienia innych niezainwentaryzowanych linii kablowych i obiektów pod ziemią.

Po wykonaniu ewentualnych prac ziemnych wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Przed dokonaniem przeniesienia dotychczasowych układów pomiarowych (liczników) do nowej rozdzielnicy należy uzgodnić z Zakładem Energetycznym zasady i warunki dokonania tych zmian.

Całość prac wykonać w koordynacji z pozostałymi branżami budowlanymi.

PO PRZEPROWADZENIU MONTAŻU WYKONAĆ POMIARY IZOLACJI, CIĄGŁOŚCI ŻYŁ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ PRACOWNIKÓW POSIADAJĄCYCH STOSOWNE UPRAWNIENIA!!

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów i załączyć do głównego protokołu odbioru instalacji!

Po wykonaniu prac dostarczyć **protokół z badania i przeglądy Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu PWP** który to zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” zaliczany jest do urządzeń przeciwpożarowych i podlega okresowym przeglądom technicznym i czynnością konserwacyjnym w okresach ustalonych przez producenta lecz nie rzadziej niż raz w roku.

Zgodnie z art. 20 ust.1 punkt 1b Ustawy „Prawo budowlane” oraz §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 (z późniejszymi zmianami) w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia kierownik robót jest zobowiązany do sporządzenia planu BIOZ.

Powyższe prace nie oddziałują negatywnie na zdrowie ludzi, obiekty sąsiednie oraz środowisko. Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działkę 758/8.

7. Obliczenia (przykłady)

7.1 Obliczenia dla kabla zasilającego modernizowany budynek

7.1. Obciążalność długotrwała przewodów wg PN IEC 60364-5-523:2001

Moc znamionowa odbiornika =>	123	[kW]
Napięcie zasilania =>	400	[V]
$\cos \varphi$ =>	0,94	[-]
η =>	1	[-]

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Prąd znamionowy odbiornika =>	189	[A]
-------------------------------	-----	-----

Sposób ułożenia kabla wg T. 52-B1-B2 => C poz. 58

Temperatura otoczenia =>	30	[C]
Maks. temperatura żyły wg T. 52-A =>	70	[C]
Rodzaj żyły =>	Cu.	
Liczba obciążonych żył =>	3	[szt]
Zawartość 3-harmonicznej =>	0	[%]
Ilość żył równoległych w fazie =>	1	[szt]
Ilość przewodów w wiązce =>	3	[szt]
Współczynnik temperatury powietrza wg T. 52-D1 =>	1	[-]
Współczynnik zawartości 3-harmonicznej wg T. C-52-1 =>	1	[-]
Współczynnik dla wiązek wg T. 52-E1 =>	0,79	[-]
Krotność współczynników =>		
$1 * 1 * 1 * 0,79 =$	0,79	[-]
Przekrój żyły wg T. 52-C3 kolumny 6 wiersza 12 =>	<u>120</u>	[mm ²]

Prąd dopuszczalnego długotrwałego obciążenia przekroju =>

$282,3 * 0,79 =$	223	[A]
Rezerwa mocy =>	23,65	kVA

7.1.2. Obliczenia linii kablowej

7.1.2.1. Dane obwodu

Dane linii

Układ sieciowy =>	T-NS	
Napięcie zasilania =>	$U_n = 400$	[V]
Moc szczytowa =>	$S_n = 123$	[kW]
Współczynnik mocy =>	$\cos \varphi = 0,94$	[-]
Sprawność =>	$\eta = 1$	[-]
Prąd znamionowy =>	$I_n = 189,09$	[A]
Przyjęto wkładkę bezpiecznikową typu gF		
o prądzie znamionowym =>	$I_b = 200$	[A]
Czas wył. szybkiego wg PN IEC 60364-4-41 T. 52A =>	$t_w = 5,0$	[s]
Dobrano kabel o żyłach:	Cu.	
przekroju jednej żyły =>	$S_c = 120$	[mm ²]
i ilości żył połączonych równolegle =>	$k = 1$	
oraz długości =>	$l_1 = 16$	[m]
Obciążalność długotrwała przewodu =>	$I_{dd} = 319$	A/mm ²

7.1.2.2. Dobór przekroju na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

$$I_{dd} \geq (I_b \cdot k) / 1,45$$

$$\text{Dla charakterystyki gF } k = 1,6$$

$$319 \geq 220,69$$

Przewód dobrany prawidłowo ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

7.1.2.3. Sprawdzenie przekroju ze względu na spadek napięcia

$$\text{Przewodność mat. kabla} \Rightarrow \gamma_1 = 54,0 \quad [\text{m}/\Omega]$$

$$\text{Długość linii zasilającej} \Rightarrow l_1 = 16,0 \quad [\text{m}]$$

$$U_{\%} = \frac{P_n \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 10^5$$

$$U_{\%} = 10^5 \cdot P_n \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2$$

$$U_{\%} = 0,19 \quad [\%]$$

$$\text{Poprzedzający spadek napięcia } U_{\%p} = - \quad [\%]$$

$$\text{Razem } 0,19 \quad [\%]$$

Przewód dobrany prawidłowo ze względu na spadek napięcia

7.1.2.4. Sprawdzenie przewodu ze względu na skuteczność działania ochrony p.porażeniowej

Zastosowano dodatkową ochronę p.poraż. w postaci samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania w czasie $t \leq 5s$ w układzie sieciowym T-NS za pomocą wkładki bezpiecznikowej typu gF o prądzie znamionowym 200 [A]

Rezystancja i reaktancja transformatora zasilającego

Dane transformatora :

Moc znamionowa =>	$S_n =$	400	[kVA]
Napięcie znamion. pier. =>	$U_{n1} =$	15,75	[kV]
Napięcie znamion. wt. =>	$U_{n2} =$	0,4	[kV]
Napięcie zwarcia =>	$U_{z\%} =$	4,5	[%]
	$R_t =$	0,00430	[Ω]
	$X_t =$	0,01748	[Ω]

Rezystancja i reaktancja linii kablowych

Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_1 =$	54,0	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_1 =$	0,016	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_1 =$	120,0	[mm ²]
Oporność jednost. =>	$R_{01} =$	0,154	[Ω /km]
Reaktancja jedn. =>	$X_{01} =$	0,080	[Ω /km]
	$R_1 =$	$R_{01} * l_1$	[Ω]
	$X_1 =$	$X_{01} * l_1$	[Ω]
	$R_1 =$	0,00247	[Ω]
	$X_1 =$	0,00128	[Ω]

Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_2 =$	37,0	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_2 =$	0,01	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_2 =$	25	[mm ²]
Ilość żył połączonych równolegle =>	$k =$	1	[-]
Oporność jednost. =>	$R_{02} =$	1,081	[Ω /km]
Reaktancja jedn. =>	$X_{02} =$	0,090	[Ω /km]
	$R_2 =$	$R_{02} * l_2$	[Ω]
	$X_2 =$	$X_{02} * l_2$	[Ω]
	$R_2 =$	0,01081	[Ω]
	$X_2 =$	0,00090	[Ω]

Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_3 =$	37	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_3 =$	0,36	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_3 =$	95	[mm ²]
Ilość żył połączonych równolegle =>	$k =$	1	[-]

$$\begin{aligned} \text{Oporność jednost.} \Rightarrow R_{03} &= 0,284 \quad [\Omega/\text{km}] \\ \text{Reaktancja jedn.} \Rightarrow X_{03} &= 0,080 \quad [\Omega/\text{km}] \\ R_3 &= R_{03} * l_3 \quad [\Omega] \\ X_3 &= X_{03} * l_3 \quad [\Omega] \\ R_3 &= 0,1024 \quad [\Omega] \\ X_3 &= 0,0288 \quad [\Omega] \end{aligned}$$

Rezystancja i reaktancja obwodu zwarciovego

$$\begin{aligned} R_{ZW} &= R_t + 2 * R_1 + 2 * R_2 + 2 * R_3 \\ X_{ZW} &= X_t + 2 * X_1 + 2 * X_2 + 2 * X_3 \\ R_{ZW} &= 0,23570 \quad [\Omega] \\ X_{ZW} &= 0,07944 \quad [\Omega] \end{aligned}$$

Impedancja obwodu zwarciovego

$$\begin{aligned} Z_{ZW} &= \sqrt{R_{ZW}^2 + X_{ZW}^2} \\ Z_{ZW} &= 0,24872 \quad [\Omega] \end{aligned}$$

Warunek skuteczności ochrony p.porażeniowej

$$\text{Prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie } t \leq 5 \text{ s} \quad 568 \quad [\text{A}]$$

$$\begin{aligned} 1,25 * Z_{ZW} * I_a &\leq U_n \\ 176,6 &\leq 230 \end{aligned}$$

Przewód dobrany prawidłowo ze względu na skuteczność ochrony p.porażeniowej

Tą metodą obliczono pozostałe odbiorniki a wyniki umieszczono w tabeli 7.1.2.4

7.1.2.5. Zabezpieczenie od zwarć przewodu wg publikacji "Obliczenia techniczne instalacji elektrycznych" cz. B, wyd. II. PEWA 02.1986r

$$\begin{aligned} \text{Temperatura początkowa zwarcia} \quad T_{Kp} \Rightarrow & 70 \quad [^{\circ}\text{C}] \\ \text{Temperatura końcowa zwarcia} \quad T_{Kk} \Rightarrow & 130 \quad [^{\circ}\text{C}] \\ \text{Obciążalność zwarciovą 1s na 1mm}^2 \text{ przekroju} \quad I_{Kj} \Rightarrow & 64 \quad [\text{A} * \text{s} / \text{mm}^2] \\ \text{wg T.B12.16 str. 107 wiersz 14 kol. 6} \\ \text{Wyłączenie zwarcia w czasie krótszym niż} \quad t_K \Rightarrow & 3,972 \quad [\text{s}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{Kj}^2 * S^2 / t_K &\geq I_{th}^2 * t_K \\ 1,48\text{E}+07 &\geq 3,81\text{E}+06 \end{aligned}$$

Przewód dobrany prawidłowo ze wzgl. na wytrzymałość zwarciovą

7.2 Obliczenia dla kabla zasilającego lokale mieszkalne (dla najdalszego mieszkania).

7.2. Obciążalność długotrwała przewodów wg PN IEC 60364-5-523:2001

Moc znamionowa odbiornika => 16 [kW]

Napięcie zasilania => 400 [V]

$\cos \varphi$ => 0,94 [-]

η => 1 [-]

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Prąd znamionowy odbiornika => 24,6 [A]

Sposób ułożenia kabla wg T. 52-B1-B2 => E poz. 31

Temperatura otoczenia => 30 [C]

Maks. temperatura żyły wg T. 52-A => 70 [C]

Rodzaj żyły => Cu.

Liczba obciążonych żył => 3 [szt]

Zawartość 3-harmonicznej => 0 [%]

Ilość żył równoległych w fazie => 1 [szt]

Ilość przewodów w wiązce => 9 [szt]

Współczynnik temperatury powietrza wg T. 52-D1 => 1 [-]

Współczynnik zawartości 3-harmonicznej wg T. C-52-1 => 1 [-]

Odległość między przewodami => stykające się

Liczba korytek lub drabinek => 1 [szt]

Współczynnik dla wiązek wg T. 52-E4 => 0,72

Ułożenie korytek => pionowe [-]

Krotność współczynników =>

$$1 * 1 * 1 * 0,72 = 0,72 \quad [-]$$

Przekrój żyły wg T. 52-C9 kolumny 3 wiersza 4 => 6 [mm²]

Prąd dopuszczalnego długotrwałego obciążenia przekroju =>

$$44,4 * 0,72 = 32 \quad [A]$$

Rezerwa mocy => 5,15 kVA

7.2.2. Obliczenia linii kablowej

7.2.2.1. Dane obwodu

Dane linii

Układ sieciowy =>	T-NS	
Napięcie zasilania =>	$U_n =$	400 [V]
Moc szczytowa =>	$S_n =$	16 [kW]
Współczynnik mocy =>	$\cos \varphi =$	0,94 [-]
Sprawność =>	$\eta =$	1 [-]
Prąd znamionowy =>	$I_n =$	24,60 [A]
Przyjęto wyłącznik nadprądowy typu S 300 B		
o prądzie znamionowym =>	$I_b =$	25 [A]
Czas wył. szybkiego wg PN IEC 60364-4-41 T. 52A =>	$t_w =$	0,4 [s]
Dobrano kabel o żyłach:	Cu.	
przekroju jednej żyły =>	$S_c =$	6 [mm ²]
i ilości żył połączonych równolegle =>	$k =$	1
oraz długości =>	$l_1 =$	21 [m]
Obciążalność długotrwała przewodu =>	$I_{dd} =$	41 A/mm ²

7.2.2.2. Dobór przekroju na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

$$I_{dd} \geq (I_b \cdot k) / 1,45$$

Dla charakterystyki S 300 B $k = 1,45$

$$41 \geq 25$$

Przewód dobrany prawidłowo ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

7.2.2.3. Sprawdzenie przekroju ze względu na spadek napięcia

Przewodność mat. kabla => $\gamma_1 = 54,0$ [m/Ω]

Długość linii zasilającej => $l_1 = 21,0$ [m]

$$U_{\%} = \frac{P_n \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 10^5$$

$$U_{\%} = 10^5 \cdot P_n \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2$$

$$U_{\%} = 0,65$$
 [%]

Poprzedzający spadek napięcia $U_{\%p} = 0,19$ [%]

Razem 0,84 [%]

Przewód dobrany prawidłowo ze względu na spadek napięcia

7.2.2.4. Sprawdzenie przewodu ze względu na skuteczność działania ochrony p.porażeń

Zastosowano dodatkową ochronę p.poraż. w postaci samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania w czasie $t \leq 0,4s$ w układzie sieciowym T-NS za pomocą wyłącznika nadprądowego typu S 300 B o prądzie znamionowym 25 [A]

Rezystancja i reaktancja transformatora zasilającego

Dane transformatora :

Moc znamionowa =>	$S_n =$	400	[kVA]
Napięcie znamion. pier. =>	$U_{n1} =$	15,75	[kV]
Napięcie znamion. wt. =>	$U_{n2} =$	0,4	[kV]
Napięcie zwarcia =>	$U_{z\%} =$	4,5	[%]
	$R_t =$	0,00430	[Ω]
	$X_t =$	0,01748	[Ω]

Rezystancja i reaktancja linii kablowych

Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_1 =$	54,0	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_1 =$	0,021	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_1 =$	6,0	[mm ²]
Oporność jednost. =>	$R_{01} =$	3,086	[Ω /km]
Reaktancja jedn. =>	$X_{01} =$	0,100	[Ω /km]
	$R_1 =$	$R_{01} * l_1$	[Ω]
	$X_1 =$	$X_{01} * l_1$	[Ω]
	$R_1 =$	0,06481	[Ω]
	$X_1 =$	0,00210	[Ω]
Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_2 =$	37,0	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_2 =$	0,01	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_2 =$	25	[mm ²]
Ilość żył połączonych równolegle =>	$k =$	1	[-]
Oporność jednost. =>	$R_{02} =$	1,081	[Ω /km]
Reaktancja jedn. =>	$X_{02} =$	0,090	[Ω /km]
	$R_2 =$	$R_{02} * l_2$	[Ω]
	$X_2 =$	$X_{02} * l_2$	[Ω]
	$R_2 =$	0,01081	[Ω]
	$X_2 =$	0,00090	[Ω]
Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_3 =$	37	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_3 =$	0,36	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_3 =$	95	[mm ²]
Ilość żył połączonych równolegle =>	$k =$	1	[-]
Oporność jednost. =>	$R_{03} =$	0,284	[Ω /km]
Reaktancja jedn. =>	$X_{03} =$	0,080	[Ω /km]
	$R_3 =$	$R_{03} * l_3$	[Ω]
	$X_3 =$	$X_{03} * l_3$	[Ω]
	$R_3 =$	0,1024	[Ω]
	$X_3 =$	0,0288	[Ω]

Przewod. mat. kab. =>	$\gamma_4 =$	54	[m/ Ω]
Długość odcinka linii =>	$l_4 =$	0,016	[km]
Przekrój odcinka linii =>	$S_4 =$	120	[mm ²]
Ilość żył połączonych równolegle =>	$k =$	1	[-]
Oporność jednost. =>	$R_{04} =$	0,154	[Ω /km]
Reaktancja jedn. =>	$X_{04} =$	0,080	[Ω /km]
	$R_4 =$	$R_{04} * l_4$	[Ω]
	$X_4 =$	$X_{04} * l_4$	[Ω]
	$R_4 =$	0,0025	[Ω]
	$X_4 =$	0,0013	[Ω]

Rezystancja i reaktancja obwodu zwarcowego

$$R_{ZW} = R_t + 2*R_1 + 2*R_2 + 2*R_3 + 2*R_4$$

$$X_{ZW} = X_t + 2*X_1 + 2*X_2 + 2*X_3 + 2*X_4$$

$$R_{ZW} = 0,36533 \quad [\Omega]$$

$$X_{ZW} = 0,08364 \quad [\Omega]$$

Impedancja obwodu zwarcowego

$$Z_{ZW} = \sqrt{R_{ZW}^2 + X_{ZW}^2}$$

$$Z_{ZW} = 0,37478 \quad [\Omega]$$

Warunek skuteczności ochrony p.porażeniowej

$$\text{Prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie } t \leq 0,4 \text{ s} \quad 150 \quad [\text{A}]$$

$$1,25 * Z_{ZW} * I_a \leq U_n$$

$$70,3 \leq 230$$

Przewód dobrany prawidłowo ze względu na skuteczność ochrony p.porażeniowej

Tą metodą obliczono pozostałe odbiorniki a wyniki umieszczono w tabeli 7.2.2.4

7.2.2.5. Zabezpieczenie od zwarc przewodu wg publikacji "Obliczenia techniczne instalacji elektrycznych" cz. B, wyd. II. PEWA 02.1986r

Temperatura początkowa zwarcia	$T_{Kp} \Rightarrow$	70	[°C]
Temperatura końcowa zwarcia	$T_{Kk} \Rightarrow$	130	[°C]
Obciążalność zwarcowa 1s na 1mm ² przekroju wg T.B12.16 str. 107 wiersz 14 kol. 6	$I_{Kj} \Rightarrow$	64	[A*s / mm ²]
Wyłączenie zwarcia w czasie krótszym niż	$t_K \Rightarrow$	0,042	[s]

$$I_{Kj}^2 * S^2 / t_K \geq I_{th}^2 * t_K$$

$$3,51E+06 \geq 1,77E+04$$

Przewód dobrany prawidłowo ze wzgl. na wytrzymałość zwarcową

7.3 Tabele obliczeniowe

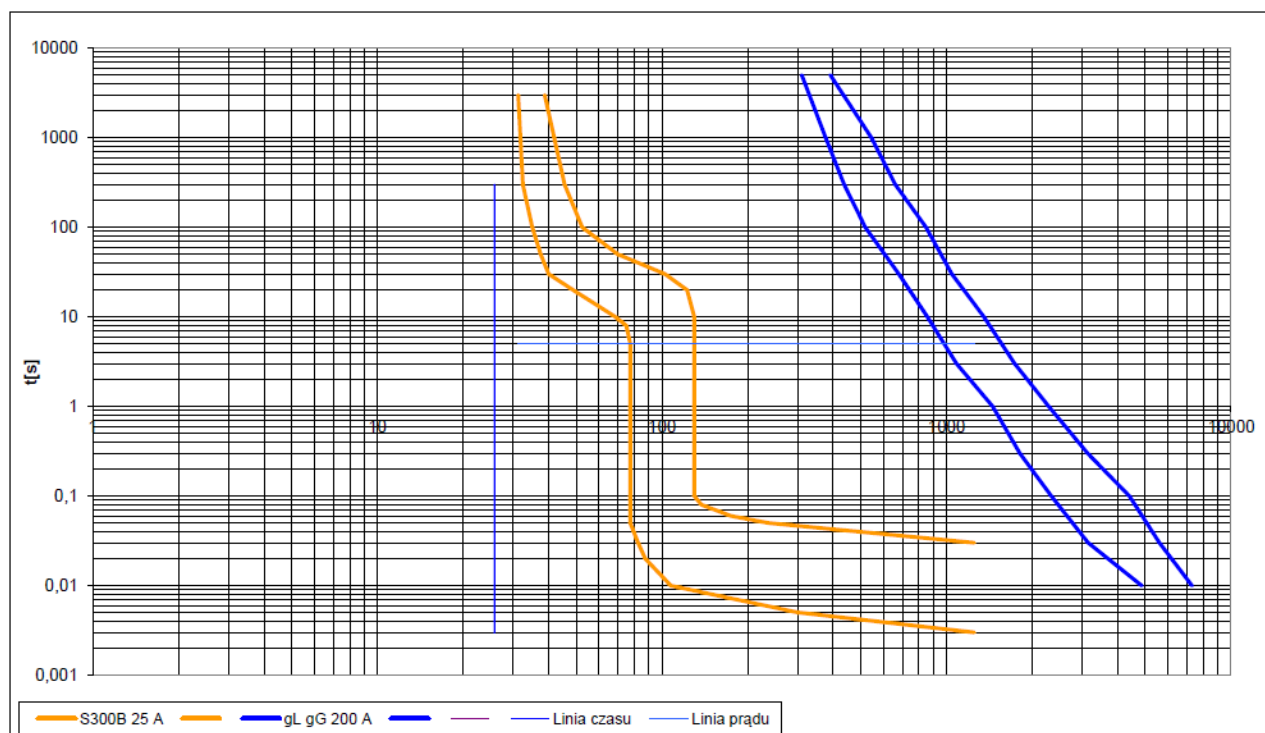
7.3.1 Obciążalność długotrwała przewodów

	Nazwa/symbol/ numer kabla	Un	Sn	cos φ	η	Sposób ułożenia kabla	Temp. otocze na	Max temp żyły	Rodz. żyły	Ilość obciążonych żył	Zaw. 3-ciej harm	Ilość żył równoległych	Wsp. równop. żył	Ilość przew. w wiązkę	Wsp. temp. pow.	Wsp. 3-ciej harm	Odł. między przew.	Liczb. koryt lub drabin ponownie	Wsp. dla wiązek	Ułożenie korytek	Wsp. temp. ziemi	Rezyst. ciepła gruntu	Wsp. rezyst. gruntu	Wsp. przemieszcz. między kabl.	Krotność współczyn.ników	Przekr. żył	Ilość	Rezerwa mocy	
	1.Zasilanie do RG	400	123	0,94	1,00	C poz. 58	30	70	Cu	3	0	1	-	3	1	1	[mśred]	-	-	0,8	-	-	-	-	-	0,79	120	223	23,65
	2.Zasilanie do lokalu nr 1	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	3.Zasilanie do lokalu nr 2	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	4.Zasilanie do lokalu nr 3	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	5.Zasilanie do lokalu nr 4	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	6.Zasilanie do lokalu nr 5	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	7.Zasilanie do lokalu nr 6	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	8.Zasilanie do lokalu nr 7	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	9.Zasilanie do lokalu nr 8	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	10.Zasilanie do lokalu nr 9	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	11.Zasilanie do lokalu nr 10	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	12.Zasilanie do lokalu nr 11	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	13.Zasilanie do lokalu nr 12	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	14.Zasilanie do lokalu nr 13	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	15.Zasilanie do lokalu nr 14	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	16.Zasilanie do lokalu nr 15	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	17.Zasilanie do lokalu nr 16	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	18.Zasilanie do lokalu nr 17	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	19.Zasilanie do lokalu nr 18	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	20.Zasilanie do lokalu nr 19	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	21.Zasilanie do lokalu nr 20	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	22.Zasilanie do lokalu nr 21	400	16	0,94	1,00	E poz. 31	30	70	Cu	3	0	1	-	9	1	1	sykające	-	-	0,72	ponowne	-	-	-	-	0,72	6	32	5,15
	23																												
	24																												
	25																												
	26																												
	27																												
	28																												
	29																												
	30																												
	31																												
	32																												
	33																												
	34																												
	35																												
	36																												
	37																												
	38																												
	39																												
	40																												
	41																												
	42																												
	43																												
	44																												
	45																												

7.3.2. Obliczeń skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

L.p.	Nazwa /symbol/ odbiornika	Ukl. siec.	Un	Sn	cos φ	η	Typ zab.	Ib	tw	γ	Sc	k	li	U _{kp}	U _{0k}	R _{0k}	X _{0k}	Z _{ew}	Warunek ochrony	I _b	I _{0k}	T _{kp}	T _{0k}	I _Δ	
1	Zasilanie PWP	T-NS	400	123	0,94	1	gF	200	5	54	120	1	4	0	0,05	0,1543	0,08	0,245	173,7	<230	1,43	0	70	130	64
2	Zasilanie RG-L	T-NS	400	123	0,94	1	gF	200	5	54	120	1	12	0,00	0,14	0,15	0,080	0,249	176,6	<230	1,41	0	70	130	64
3	Zasilanie lokal 1	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	10	0,19	0,50	3,09	0,100	0,308	57,8	<230	1,14	0	70	130	64
4	Zasilanie lokal 2	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	15	0,19	0,55	3,09	0,100	0,338	63,5	<230	1,04	0	70	130	64
5	Zasilanie lokal 3	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	13	0,19	0,59	3,09	0,100	0,326	61,2	<230	1,07	0	70	130	64
6	Zasilanie lokal 4	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	9	0,19	0,47	3,09	0,100	0,302	56,7	<230	1,15	0	70	130	64
7	Zasilanie lokal 5	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	6	0,19	0,38	3,09	0,100	0,284	53,3	<230	1,23	0	70	130	64
8	Zasilanie lokal 6	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	9	0,19	0,47	3,09	0,100	0,302	56,7	<230	1,15	0	70	130	64
9	Zasilanie lokal 7	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	11	0,19	0,53	3,09	0,100	0,314	58,9	<230	1,11	0	70	130	64
10	Zasilanie lokal 8	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	13	0,19	0,59	3,09	0,100	0,326	61,2	<230	1,07	0	70	130	64
11	Zasilanie lokal 9	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	18	0,19	0,75	3,09	0,100	0,357	66,9	<230	0,98	0	70	130	64
12	Zasilanie lokal 10	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	16	0,19	0,68	3,09	0,100	0,345	64,6	<230	1,01	0	70	130	64
13	Zasilanie lokal 11	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	12	0,19	0,56	3,09	0,100	0,320	60,1	<230	1,1	0	70	130	64
14	Zasilanie lokal 12	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	9	0,19	0,47	3,09	0,100	0,302	56,7	<230	1,15	0	70	130	64
15	Zasilanie lokal 13	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	12	0,19	0,56	3,09	0,100	0,320	60,1	<230	1,1	0	70	130	64
16	Zasilanie lokal 14	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	14	0,19	0,62	3,09	0,100	0,332	62,3	<230	1,05	0	70	130	64
17	Zasilanie lokal 15	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	16	0,19	0,68	3,09	0,100	0,345	64,6	<230	1,01	0	70	130	64
18	Zasilanie lokal 16	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	21	0,19	0,84	3,09	0,100	0,375	70,3	<230	0,94	0	70	130	64
19	Zasilanie lokal 17	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	19	0,19	0,78	3,09	0,100	0,363	68,0	<230	0,97	0	70	130	64
20	Zasilanie lokal 18	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	15	0,19	0,65	3,09	0,100	0,338	63,5	<230	1,04	0	70	130	64
21	Zasilanie lokal 19	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	12	0,19	0,56	3,09	0,100	0,320	60,1	<230	1,1	0	70	130	64
22	Zasilanie lokal 20	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	15	0,19	0,65	3,09	0,100	0,338	63,5	<230	1,04	0	70	130	64
23	Zasilanie lokal 21	T-NS	400	16	0,94	1	S 300 B	25	0,4	54	6	1	17	0,19	0,71	3,09	0,100	0,351	65,7	<230	1	0	70	130	64
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
31																									
32																									
33																									
34																									
35																									
36																									
37																									
38																									
39																									
40																									
41																									
42																									
43																									

7.4 Selektowność zabezpieczeń



Dobre zabezpieczenia w pełni selektywne

7.5. Instalacja oświetlenia

7.5.1 Oświetlenie klatek schodowych

TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

Moc nominalna [W]:	18	Stopień szczelności:	IP65
Źródło światła:	moduł LED	Sposób montażu:	natynkowy
Temperatura barwowa [K]:	4000	Temperatura pracy [°C]:	od -20 do +35
Strumień świetlny oprawy [lm]:	1900	Radłowy czujnik ruchu:	tak
Moc znamionowa oprawy [W]:	21.40	Funkcja korytarzowa:	tak
Znamionowe napięcie zasilania [V]:	220-240	DIMM DALI:	tak
Częstotliwość [Hz]:	50-60	Wymiary kartonu pojedynczego (W/S/G) [mm]:	340/340/115
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]:	90	Waga netto [kg]:	1.330
Klasa energetyczna:	F	Gwarancja [lata]:	5
Klasa ochronności:	I	Współczynnik przenikalności klosza:	0.73
Wskaźnik oddawania barw (Ra):	>80	Indeks:	952593
SDCM:	≤ 3	Kategoria typ:	plafony
Współczynnik mocy:	0.94	Zakres napięć AC [V]:	220 - 240
Max obciążenie (RCR) [W]:	400	Zakres napięć DC [V]:	196 - 280
Kąt świecenia [°]:	120	Żywotność LED L70B50 [h]:	110000
Materiał klosza:	PC	Żywotność LED L80B20 [h]:	84000
Rodzaj klosza:	OPAL	Żywotność LED L90B10 [h]:	33000
Kolor klosza:	biały	Typ rozsyłu:	open space
Materiał korpusu:	ABS	Certyfikat CE:	377/2023
Kolor korpusu:	biały	Bezpieczeństwo fotobiologiczne:	grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)
Materiał pierścienia:	ABS	Materiał optyki:	PC
Kolor pierścienia:	biały	Instrukcja:	Pobierz PDF
Wymiary (W/S/G/Z) [mm]:	ø340/115	Atest PZH:	B-BK-60212-0619/20
Wymiary montażowe [mm]:	140	Certyfikat ENEC:	PL BBJ/011/2021/M1/A1
Odporność na uderzenia:	IK10	Plik LDT:	Pobierz

7.5.2 Oświetlenie korytarzy lokatorskich

TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

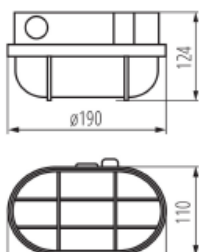
Moc nominalna [W]:	13	Sposób montażu:	natynkowy
Źródło światła:	moduł LED	Temperatura pracy [°C]:	od -20 do +35
Temperatura barwowa [K]:	4000	Radiowy czujnik ruchu:	tak
Strumień świetlny oprawy [lm]:	1450	Funkcja korytarzowa:	tak
Moc znamionowa oprawy [W]:	16	DIMM DALI:	tak
Znamionowe napięcie zasilania [V]:	220-240	Wymiary kartonu pojedynczego (W/S/G) [mm]:	340/340/115
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]:	89	Waga netto [kg]:	1.300
Klasa energetyczna:	F	Waga brutto [kg]:	1.480
Klasa ochronności:	I	Gwarancja [lata]:	5
Wskaźnik oddawania barw (Ra):	>80	Współczynnik przenikalności klosza:	0.73
SDCM:	≤ 3	Indeks:	950131
Współczynnik mocy:	0.94	EAN:	5905963950131
Max obciążenie (RCR) [W]:	400	Kategoria typ:	plafony
Kąt świecenia [°]:	120	Zakres napięć AC [V]:	220-240
Materiał klosza:	PC	Zakres napięć DC [V]:	176-276
Rodzaj klosza:	OPAL	Żywotność LED L70B50 [h]:	>54000
Kolor klosza:	biały	Żywotność LED L80B20 [h]:	>54000
Materiał korpusu:	ABS	Żywotność LED L90B10 [h]:	>33000
Kolor korpusu:	biały	Typ rozsyłu:	open space
Materiał pierścienia:	ABS	Certyfikat CE:	377/2023
Kolor pierścienia:	biały	Bezpieczeństwo fotobiologiczne:	grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)
Wymiary (W/S/G/Z) [mm]:	ø340/115	Instrukcja:	Pobierz PDF
Wymiary montażowe [mm]:	140	Atest PZH:	B-BK-60212-0619/20
Odporność na uderzenia:	IK10	Certyfikat ENEC:	PL BB/J/011/2021/M1/A1
Stopień szczelności:	IP65	Plik LDT:	Pobierz

7.5.3 Oświetlenie ciągu komunikacyjnego w piwnicy

TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

Moc nominalna [W]:	8	Materiał korpusu:	PP
Źródło światła:	moduł LED	Kolor korpusu:	biały
Temperatura barwowa [K]:	4000	Wymiary (W/S/G/Z) [mm]:	ø255/85
Strumień świetlny oprawy [lm]:	750	Odporność na uderzenia:	IK10
Moc znamionowa oprawy [W]:	8	Stopień szczelności:	IP54
Znamionowe napięcie zasilania [V]:	220-240	Sposób montażu:	natynkowy
Rodzaj klosza:	OPAL	Temperatura pracy [°C]:	od -20 do +35
Częstotliwość [Hz]:	50-60	Waga netto [kg]:	0.620
Radiowy czujnik ruchu:	tak	Indeks:	187223/PA
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]:	94	Certyfikat CE:	399/2023
Klasa energetyczna:	E	EAN:	5905963187223/PA
Klasa ochronności:	I	Kategoria typ:	plafony
Wskaźnik oddawania barw (Ra):	>80	SDCM:	≤ 3
Współczynnik mocy:	0.53	Gwarancja [lata]:	5
Żywotność LED L70B50 [h]:	50000	Klasa ETIM:	EC002892
Kąt świecenia [°]:	120	Bezpieczeństwo fotobiologiczne:	grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)
Materiał klosza:	PC	Instrukcja:	Pobierz PDF

7.5.4 Oświetlenie komórek lokatorskich



DANE OGÓLNE:

Kolor: biały

Miejsce montażu: do nadbudowania na ścianie, do nadbudowania na suficie

Miejsce zastosowania: wewnątrz i na zewnątrz

Minimalna odległość od oświetlanego obiektu : 0,5m

Długość [mm]: 190

Szerokość [mm]: 110

Wysokość [mm]: 124

DANE TECHNICZNE:

Napięcie znamionowe [V]: 220-240 AC

Częstotliwość znamionowa [Hz]: 50

Moc maksymalna [W]: max 100

Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym : II

Materiał klosza: szkło

Źródło światła: GLS/CFL/LED

Źródło światła w komplecie: nie

Trzonek: E27

Zakres temperatury otoczenia, na którą może być narażony wyrób [°C]: -20÷25

Materiał obudowy: bakelit

Rodzaj przyłącza: kostka przyłączeniowa

Zakres przekrojów stosowanych przewodów [mm²]: 1-1,5

Stopień IP: 54

7.5.5 Rendering

