

Zakład Usługowy
MONTEL
37-700 Przemyśl, ul. Słowackiego 27

PROJEKT WYKONAWCZY
MODERNIZACJI INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO
PRZEMYŚL, ul. SIEMIRADZKIEGO 3a

Administrator: PGM Sp. z o.o.
37-700 Przemyśl, ul. Kopernika

Właściciel: Gmina Miejska Przemyśl

Projektował

Przemyśl, grudzień 2022

Zawartość opracowania

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Plany rozmieszczenia elementów instalacji w budynku
6. Schematy zasilania elektrycznego budynku

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy remontu instalacji elektrycznej istniejącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Przemyśle przy ul. Siemiradzkiego 3a.

2. Podstawa opracowania

1. Umowa - Zlecenie administratora
2. Inwentaryzacja architektoniczna budynku
3. Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
4. Prenorma P SEP-E-0002 „Instalacja elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania i wyposażenia”

3. Opis techniczny

3.1. Dane techniczne:

- miejsce włączenia do sieci PGE – istniejące złącze kablowe ZK3 na zewnątrz budynku
- istniejąca moc umowna dla pojedynczego mieszkania 3,0 / 4,0 kW / 230V
- istniejąca moc umowna dla potrzeb administracyjnych 3 kW
- istniejąca moc umowna dla kotłowni 3 kW
- wszystkie mieszkania i obwody administracyjne posiadają obecnie zasilanie 1-fazowe
- budynek jest wyposażony w kotłownię gazową na potrzeby centralnego ogrzewania
- w poszczególnych mieszkaniach są używane butle gazowe do gotowania posiłków
- podgrzewanie wody użytkowej jest realizowane elektrycznymi bojlerami 30 – 50 l
- na każdej kondygnacji znajduje się rozdzielnica TB z zabezpieczeniami przedlicznikowymi typu S 301 B20A dla poszczególnych mieszkań
- policznikowe topikowe zabezpieczenia obwodów są zamontowane w tablicach licznikowych TM poszczególnych mieszkań
- łączna ilość mieszkań w budynku - 30
- łączna istniejąca moc przyłączeniowa budynku
$$30 \times 3 \text{ kW} \times 0,3 + 2 \times 3 \times 0,5 \text{ kW} = 30 \text{ kW}$$
- projektowana moc przyłączeniowa dla pojedynczego mieszkania w tego typu budynku wg prenormy SEP-E-002 - 14,0 kW
- łączna projektowana moc umowna dla całego budynku
$$30 \times 14 \text{ kW} \times 0,265 + 2 \times 3 \times 0,5 \text{ kW} = 69 \text{ kW}$$
- projektowane zabezpieczenie główne budynku w ZK3 – WT1 125A gG

3.2. Opis zasilania

Istniejący budynek mieszkalny jest zasilany ze stacji transformatorowej Przemysł 24 za pomocą złącza kablowego ZK3a nr 2/24/2 zlokalizowanego na zewnątrz budynku w pobliżu głównych drzwi wejściowych. Główne zabezpieczenie instalacji elektrycznej w budynku od skutków zwarć i przeciążeń w tym złączu kablowym stanowią obecnie wkładki topikowe WT1 80 A gG.

Rozdział mocy w budynku jest obecnie realizowany w wyeksploatowanej pseudo rozdzielnicy głównej TG/T0 zamontowanej na parterze w klatce schodowej w pobliżu drzwi wejściowych. W tym samym miejscu znajduje się wyłącznik główny prądu nie spełniający wymagań stawianych dla Pożarowego Wyłącznika Prądu oraz dwa liczniki energii – administracyjny i kotłowni.

Główna wewnętrzna linia zasilająca jest wykonana w układzie połączeń TNC (czteroprzewodowa) przewodami układanymi w rurkach RL pod tynkiem. Przewody te na zaciskach połączeniowych noszą ślady przegrzania.

Rozdział mocy do mieszkań na poszczególnych kondygnacjach jest realizowany w prefabrykowanych rozdzielnicach podtynkowych TB w których są zamontowane zabezpieczenia przedlicznikowe dla poszczególnych mieszkań. Liczniki energii są zamontowane w indywidualnych skrzynkach licznikowych podtynkowych (wnękach) w pobliżu drzwi wejściowych do każdego mieszkania.

Z uwagi na obowiązujące przepisy konieczne jest wyeliminowanie w budynku użytkowania indywidualnych butli gazowych i zastąpienie kuchenek gazowych kuchenkami elektrycznymi. W konsekwencji konieczna jest przebudowa 1-fazowego zasilania mieszkań na zasilanie 3-fazowe z jednoczesnym zwiększeniem mocy umownej mieszkań do minimalnej wartości 12 kW (zalecane 14 kW).

W ramach remontu układu zasilania elektroenergetycznego budynku należy:

- wystąpić do PGE Dystrybucja S.A. z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej do budynku,
- wymienić główne wkładki topikowe w ZK3 na WT1 125A gG,
- zamontować na zewnątrz budynku nad złączem kablowym Pożarowy Wyłącznik Prądu,
- na poszczególnych kondygnacjach zamontować zintegrowane metalowe rozdzielnice piętrowe (ZELP) zawierające indywidualne szafki licznikowe dla liczników 3-fazowych wyposażone w indywidualne zabezpieczenia przedlicznikowe o wartości min. 20A,
- wykonać nowy główny włącznik od ZK poprzez PWP do rozdzielnic piętrowych – zastosować przewód giętki o klasie odporności ogniowej B2-ca,
- przebudować istniejące włączniki przedlicznikowe na nowe miedziane 3-fazowe włączniki policznikowe w układzie połączeń TNS wyprowadzając je z nowych rozdzielnic ZELP do istniejących wnęk licznikowych,
- w istniejących wnękach licznikowych zamontować rozdzielnice mieszkaniowe TM.

Schemat projektowanego zasilania elektroenergetycznego budynku pokazano na rys. E-7. Lokalizację elementów instalacji układu zasilania budynku pokazano na rys. E-1 ...E-6.

3.3. Instalacja administracyjna

Zasilanie obwodów administracyjnych budynku będzie realizowane nadal w układzie 1-fazowym odrębnie dla każdej kondygnacji z rozdzielnicą administracyjnej Tadm zlokalizowanej w ZELP na parterze.

Schemat rozdzielnic administracyjnych pokazano na rys. E-7. Rozdzielnicę w kotłowni pozostawia się bez zmian.

W ramach instalacji administracyjnej będą wykonane następujące instalacje:

- instalacja oświetlenia podstawowego korytarzy i klatki schodowej na bazie opraw oświetleniowych LED z czujnikiem ruchu
- instalacja oświetlenia w sanitariatach piętrowych i w piwnicach także oprawami oświetleniowymi LED z czujnikami ruchu
- oświetlenie suszarni i piwnic po starej kotłowni oprawami liniowymi LED o szczelności min. IP54
- oświetlenie kotłowni pozostawia się bez zmian do decyzji administratora budynku
- instalacja oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych – oprawami awaryjnymi autonomicznymi LED o mocy 3W z funkcją autotestu i czasie podtrzymania 3 godziny
- na parterze nad głównymi drzwiami wyjściowymi należy zamontować autonomiczną oprawę ewakuacyjną o mocy 1W z funkcją autotestu i czasem podtrzymania 3 godziny oraz piktogramem „Wyjście ewakuacyjne”.

Orientacyjne rozmieszczenie oświetlenia pokazano na rys. E-1 – E-6.

3.4. Instalacje w mieszkaniach

Rozmieszczenie instalacji odbiorczych w poszczególnych mieszkaniach pokazano w sposób orientacyjny jako inwentaryzację stanu istniejącego. Różny jest bowiem stan techniczny mieszkań i instalacji oraz różne wyposażenie i rozmieszczenie odbiorników energii elektrycznej.

Generalnie w każdym mieszkaniu należy wykonać 3-fazową instalację zasilania kuchenek elektrycznych. Należy przy tym wyeliminować kuchenki z pomieszczeń łazienkowych.

Z uwagi na fakt lokalizacji w łazienkach elektrycznych podgrzewaczy wody oraz pralek elektrycznych w tzw. strefach ochronnych 0 przy wannach i brodzikach konieczne jest zastosowanie we wszystkich mieszkaniach uzupełniającej ochrony od porażeń w postaci wyłączników różnicowo-prądowych. Należy zamontować je w szafkach licznikowych ZELP po liczniku jako główny wyłącznik dla całej instalacji w każdym mieszkaniu.

W celu maksymalnego zmniejszenia uciążliwości związanych z przebudową instalacji elektrycznej zaleca się:

- obwody zasilania kuchenek elektrycznych prowadzić w korytarzach piętrowych przewodem YDY 5x2,5 pod tynkiem,
- obwody te wyprowadzić z rozdzielnic mieszkaniowych TM, możliwie najkrótszą trasą,

- zasilanie rozdzielnic TM należy wykonać przewodem YDY 5x4 pod tynkiem,
- przewody w ścianie należy pogrupować we wspólnych bruzdach możliwie pod sufitem,
- miejsca wprowadzenia przewodów zasilania kuchenek elektrycznych należy uzgodnić z najemcą danego lokalu, zachowując jednolitą zasadę lokalizacji kuchenek możliwie pod ścianą od strony korytarza,
- w mieszkaniach zasilanie kuchenek układać w listwach instalacyjnych,
- wypusty zasilania kuchenek zakończyć puszką p/t P3,
- przełączenia związane z przeniesieniem i wymianą liczników energii należy wykonać etapowo, na początku przenosząc istniejące liczniki jednofazowe a następnie wymieniając je na 3-fazowe.

Należy zauważyć, że wymiana zasilania mieszkań na układ 3-fazowy wymaga indywidualnych wystąpień lokatorów do RE Przemysł o zwiększenie mocy umownej i wniesienia stosownych opłat przyłączeniowych.

3.5. Pomiar zużywanej energii

Pomiar energii zużywanej przez poszczególne mieszkania jest realizowany za pomocą bezpośrednich 1-fazowych liczników energii czynnej. W ramach remontu zmienia się zasilanie mieszkań na układ 3-fazowy i 3-fazowe liczniki energii.

Pomiar energii zużywanej do celów administracyjnych budynku i oddzielnie kotłowni są realizowane za pomocą bezpośrednich 1-fazowych liczników energii czynnej i taki układ pozostawia się bez zmian.

3.6. Ochrona od przepięć.

Budynek jest zlokalizowany w terenie zabudowy rozproszonej. Dla ochrony od wyładowań atmosferycznych na dachu jest zamontowana instalacja odgromowa. Z uwagi na fakt, iż obecnie w mieszkaniach znajdują się zwykle wrażliwe na przepięcia urządzenia elektroniczne zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym i normami wymagana jest zatem wewnętrzna ochrona od przepięć. W celu jej zapewnienia należy w rozdzielniczy ZELP parteru zamontować dwustopniowy hybrydowy ogranicznik przepięć w układzie TNS z dobezpieczeniem 63A. Muszą to być ograniczniki iskiernikowe nie pobierające energii z instalacji przedlicznikowych.

Zaleca się odbiorcom energii zamontowanie w poszczególnych lokalach mieszkalnych warystorowych ograniczników przepięć typu 2 w układzie TNS.

3.7. Ochrona od porażeń.

Sieć PGE zasilająca budynek jest skonfigurowana w układzie TNC. Obudowy projektowanych rozdzielnic piętrowych ZELP będą metalowe i będą wymagały dodatkowej ochrony od porażeń.

W uzgodnieniu z PGE Dystrybucja S.A. należy rozważyć wymianę złącza kablowego na nowe w obudowie izolowanej.

Podział przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N należy wykonać w rozdzielniczy ZELP na parterze budynku poprzez zamontowaną w niej szynę PEN (OBO 1801 VDE). Punkt ten należy uziemić za pomocą uziomu prętowego $l=4m$. Wymagana rezystancja uziemienia poniżej 10 omów.

Do szyny PEN / GSU należy podłączyć zacisk PE ograniczników przepięć oraz wszystkie instalacje metalowe budynku (wodociąg, co, itp.). Dodatkowo szynę wyrównawczą należy zamontować w kotłowni.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy zapewnić przez izolowanie części czynnych oraz zastosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP20.

Ochronę przed dotykiem pośrednim w administracyjnej instalacji odbiorczej i w poszczególnych mieszkaniach należy wykonać jako samoczynne wyłączenie obwodu w układzie instalacji TNS za pomocą wyłączników nadprądowych.

Wszystkie instalacje mieszkaniowe należy wyposażać w ochronę uzupełniającą w postaci głównych wyłączników różnicowo-prądowych zamontowanych w szafkach licznikowych o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

4. Obliczenia techniczne

Dobór zabezpieczeń przeciążeniowych i przekroji przewodów

Jako podstawę obliczeń przyjęto Prenormę P SEP-E-0002 i normę PN – IEC 60364.

Za punkt wyjścia do obliczeń wlv-tów przyjęto Tablicę 2 – wariant podstawowy dla instalacji z mocą obliczeniową dla pojedynczego mieszkania na poziomie 14 kW.

Moc całkowita budynku na zabezpieczeniu obwodu w złączu kablowym ZK3 wynosi:

$$P_c = 30 \times 14 \text{ kW} \times 0,265 + 2 \times 3 \times 0,5 \text{ kW} = 69 \text{ kW}$$

$$I_B = 105,3 \text{ A} \Rightarrow I_n = 125 \text{ A} \text{ dobieram w ZK wkładki topikowe WT1 125 gG}$$

Dla wlv wymagana obciążalność długotrwała przewodów wynosi:

$$I_z \geq I_n \geq I_B \quad I_z \geq I_2 : 1,45 = 1,6 * 125 : 1,45 = 138 \text{ A}$$

Przyjmując sposób ułożenia przewodów C (w rurach PCV w ścianie murowanej) przyjmuję wykonanie głównego wlv przewodem 4 x Lgy 50 (L1, 2, 3, N) + 1 x Lgy35 (PE), którego obciążalność długotrwała prądowa wynosi 144 A

5. Uwagi końcowe

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary kontrolne rezystancji izolacji wykonanych obwodów oraz impedancji pętli zwarcia w każdej rozdzielnicy piętrowej oddzielnie i każdym punkcie odbioru energii w budynku.

Należy także wykonać pomiary parametrów wyłączników różnicowo - prądowych zamontowanych w szafkach licznikowych.

Dla potrzeb PGE Dystrybucja S.A. należy przygotować zaktualizowaną powykonawczą dokumentację techniczno - prawną a wykonane roboty zgłosić do odbioru służbom RE.