

Maj 2017


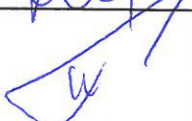
Projekt BUDOWLANY I WYKONAWCZY

TOM 3

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

„Przebudowa i rozbudowa budynku mieszkalnego
wielorodzinnego, z przeznaczeniem na lokale komunalne
w Ustroniu przy ul. Daszyńskiego 54 na działce 72/5”

LOKALIZACJA INWESTYCJI	ul. Daszyńskiego 54, Ustroń Działka o nr ewid. 72/5
KATEGORIA BUDYNKU	Kategoria XII - budynki mieszkalne
INWESTOR	GMINA USTROŃ , Rynek 1, 43-450 USTROŃ
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	P.P.U.H. PRO TECHNOLOGY ul. Adama Mickiewicza 21b, 43-300 Bielsko-Biała

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
Projektant	mgr inż. Piotr ZONTEK	87/98 BB	
Sprawdzający	mgr inż. Paweł PŁONKA	86/98 BB	

Spis zawartości projektu

Strona tytułowa	1
Spis zawartości projektu.....	2
1.Podstawa opracowania.....	3
2.Charakterystyka obiektu.....	3
3.Zakres projektu branży elektrycznej.....	3
4.Opis rozwiązania projektowego.....	4
4.1.Zasilanie budynku.....	4
4.2.Rozdział energii elektrycznej.....	4
4.3.Instalacja elektryczna w części wspólnej budynku.....	5
4.4.Instalacja elektryczna w mieszkaniach.....	5
4.5.Instalacje słaboprądowe.....	6
4.6.Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównywania potencjałów.....	6
4.7.Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
4.8.Ochrona przeciwpożarowa.....	7
4.9.Ochrona przeciwprzepięciowa.....	7
4.10.Parametry zastosowanego osprzętu elektrycznego.....	7
4.11.Obliczenia techniczne.....	8
4.12.Zestawienie mocy, doboru zabezpieczeń i przewodów	9
Rys. E-1 – Instalacja elektryczna – rzut piwnicy, 1 : 100	
Rys. E-2 – Instalacja elektryczna – rzut parteru, 1 : 100	
Rys. E-3 – Instalacja elektryczna – rzut piętra, 1 : 100	
Rys. E-4 – Instalacja elektryczna – rzut poddasza, 1 : 100	
Rys. E-5 – Instalacja odgromowa – rzut dachu 1 : 100	
Rys. E-6 – Instalacja elektryczna – schemat zasilania: rozdzielnie pomiarowe	
Rys. E-7 – Instalacja elektryczna – schemat rozdzielni administracyjnej	
Rys. E-8 – Instalacja elektryczna – schemat rozdzielni mieszkaniowej: mieszkanie jednopokojowe	
Rys. E-9 – Instalacja elektryczna – schemat rozdzielni mieszkaniowej: mieszkanie wielopokojowe	
Rys. E-10 – Instalacja elektryczna – widok rozdzielni parteru	
Rys. E-11 – Instalacja elektryczna – widok rozdzielni piętra i poddasza	
Rys. E-12 – Instalacja elektryczna – Schemat instalacji słaboprądowych	
Załącznik: Warunki przyłączenia	

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie inwestora
- 1.2. Podkład architektoniczny w skali 1 : 100
- 1.3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 0, poz. 462 z późn.zm.).
- 1.4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.).
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- 1.6. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. nr WP/026676/2017/O06R02 z dnia 25-04-2017r
- 1.7. Polskie Normy branży elektrycznej, w szczególności:
 - normy serii PE-EN 12464 – Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy
 - PN-EN 1838 – Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne
 - normy serii PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

2. Charakterystyka obiektu

Zakresem inwestycji jest remont i przebudowa mieszkań oraz remont dachu w budynku przy ul. Daszyńskiego 54 w Ustroniu.

W remontowanym budynku powstanie 17 mieszkań, w tym 2 mieszkania jednopokojowe oraz 15 mieszkań wielopokojowych. Ogrzewanie budynku wykonane będzie z własnej kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicy posiadającej wejście od zewnątrz. Ogrzewanie ciepłej wody użytkowej zrealizowane będzie poprzez zabudowę w mieszkaniach bojlerów elektrycznych w łazienkach oraz przepływowego ogrzewacza wody w kuchni.

Budynek wyposażony będzie w instalacje domofonową, telewizyjną oraz orurowanie dla wprowadzenia oprzewodowania w późniejszym okresie przez dostawców usługi internetowej oraz opcjonalnie telewizji kablowej.

W budynku w chwili obwencji znajdują się mieszkania zajęte przez lokatorów. Na czas remontu mieszkańcy zostaną wykwaterowani. Obecni mieszkańcy zostaną zobowiązani przez inwestora do rozwiązania umów o dostawę energii z TAURON Dystrybucja S.A. W całym budynku zostanie jedynie układ pomiarowy części administracyjnej, natomiast zasilanie nowo powstałych mieszkań zrealizowane będzie poprzez wykonanie nowych układów pomiarowych na podstawie warunków przyłączenia jakie uzyskano od TAURON Dystrybucja S.A.

Po elewacji budynku przebiegają przewody napowietrznej sieci rozdzielczej nN-0,4kV. Istniejącą sieć należy pozostawić na ścianie, wymieniając uchwyty krańcowe i dystansowe istniejących przewodów izolowanych.

3. Zakres projektu branży elektrycznej

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

- główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu (w skrzynce na zewnętrznej ścianie budynku obok drzwi wejściowych do budynku)
- wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnię główną z napowietrznej sieci nN-0,4kV przebiegającej po elewacji na zewnętrznej ścianie budynku
- rozdzielnia obwodowa główna (na parterze budynku), rozdzielnie pomiarowe piętrowe, szafki teletechniczne
- wewnętrzne linie zasilające rozdzielnie mieszkaniowe ze skrzynek pomiarowych na korytarzu

Instalacja elektryczna i słaboprądowa w części wspólnej

- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego korytarzy i klatki schodowej
- instalacja oświetlenia i gniazd ogólnego przeznaczenia w piwnicy i kotłowni
- instalacja wyrównywania potencjałów
- instalacja odgromowa
- instalacja domofonowa
- instalacja TV (naziemna / kablowa / SAT): anteny zewnętrzne, układ wzmacniaczy, rozdzielczy i multiswitchy w skrzynkach teletechnicznych na korytarzach, rura osłonowa dla wprowadzenia kabla telewizji kablowej z zewnątrz.
- instalacja teleinformatyczna: przewody światłowodowe od skrzynek teletechnicznych na korytarzach do mieszkań, rura osłonowa dla wprowadzenia światłowodu z zewnątrz.

Instalacja w mieszkaniach

- a) rozdzielnia obwodowa – modułowa podtynkowa obok drzwi wejściowych

- b) instalacja gniazd wtykowych wg standardu:
 - pokoje – po 3 gniazda 230V, zestaw gniazd dla zasilania TV
 - kuchnia – 2 gniazda ogólne 230V, gniazdo 230V dla zasilania zmywarki/lodówki (pod blatem), wypust 230V zasilania okapu, wypust 400V dla zasilania kuchni elektrycznej
 - łazienka – 2 gniazda 230V (zasilanie pralki oraz obok lustra
 - gniazda 230V dla zasilania przepływowego ogrzewacza c.w.u (pod blatem zlewozmywaka w kuchni)
 - gniazda 230V dla zasilania bojlera c.w.u (w łazience)
- c) oświetlenie wg standardu:
 - 1 wypust dla zasilania lampy w każdym pomieszczeniu
 - łączniki oświetlenia świecznikowe dla lamp w pokojach
 - łączniki oświetlenia pojedyncze dla pozostałych pomieszczeń
 - wypust kinkietu nad lustrem w łazience
- d) instalacja dzwonek i domofonowa
 - domofon (unifon odbiorczy) obok drzwi wejściowych do mieszkania
 - wypust dzwonka – nad drzwiami wejściowymi do mieszkań
 - przycisk dzwonka – w korytarzu obok drzwi wejściowych do mieszkania
- e) instalacja TV/telefon/internet
 - 1 gniazdo TV/tel/DATA w pokoju, przewód TV, przewód DATA

4. Opis rozwiązania projektowego

4.1. Zasilanie budynku

Budynek zasilany będzie z przebiegającej po elewacji budynku istniejącej sieci napowietrznej nN-0,4kV wykonanej przewodami izolowanymi AsXSn 4x95mm². Istniejącą sieć poprowadzić (po wykonaniu ocieplenia budynku) pod okapem dachu na uchwytych dystansowych do przewodów izolowanych samonośnych.

Budynek zasilili przewodami 4 x YKY 70mm² prowadzonymi w rurze osłonowej PCV Ø75 pod tynkiem, wyprowadzonymi z zacisków izolowanych na połączeniu z istniejącymi przewodami sieci napowietrznej. Zaciski te stanowić będą granicę eksploatacji pomiędzy dostawcą energii, tj. Tauron Dystrybucja S.A. a odbiorcą. Przewody wewnętrznej linii zasilającej wprowadzić do skrzynki z głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, którą zabudować należy jako podtynkową na zewnętrznej ścianie budynku obok wejścia do klatki schodowej. Skrzynkę o wymiarach 42x40x25cm wykonaną będzie z tworzywa termoutwardzalnego i wyposażoną w przeszklone drzwiczki oraz wyraźny opis „główny wyłącznik prądu”. W skrzynce zabudować rozłącznik bezpiecznikowy trójfazowy z wkładkami mocy WT-00 – 125A. Do skrzynki w wyłączniku głównym wprowadzić taśmę uziemiającą FeZn 30x4mm, którą połączyć w ziemi z istniejącym uziemieniem otokowym budynku. Na zakończeniu taśmy uziemiającej zabudować zacisk, do którego podłączyć przewód ochronny PE instalacji elektrycznej budynku.

Ze skrzynki z wyłącznikiem głównym przeciwpożarowym budynku wyprowadzić przewodami 4 x YKY 70mm² + YKY 35mm² wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnię pomiarową parteru. Przewody prowadzić w układanej pod tynkiem rurze osłonowej PCV Ø75.

4.2. Rozdział energii elektrycznej

Na poszczególnych poziomach w korytarzu zabudować należy skrzynki pomiarowe energii elektrycznej. Na parterze oprócz skrzynek pomiarowych zabudować szafkę z zabezpieczeniami rozłącznikami bezpiecznikowymi małowagarytowymi 63A pionów zasilających poszczególne skrzynie pomiarowe. Piony zasilające skrzynie pomiarowe piętrowe wykonać przewodami YLYżo 5x25mm² układanymi pod tynkiem. Rozdzielnie pomiarowe wyposażać w kombinowane iskiernikowe ogranicznik przepięć typu 1 oraz układy pomiarowe zgodne ze standardami TAURON Dystrybucja S.A. stawianym układom pomiarowym bezpośrednim (zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy małowagarytowy 100A z wkładką 50A, tablica pomiarowa, zabezpieczenie nadprądowe bez członu zwarciovego 20A). Dla obwodów administracyjnych zabudować zabezpieczenie jednofazowe. Zasilanie tablic pomiarowych wykonać przewodami LY 16mm².

4.3. Instalacja elektryczna w części wspólnej budynku

Instalacja elektryczna w części wspólnej budynku obejmuje instalację oświetlenia korytarzy, klatki schodowej i oświetlenie zewnętrzne, instalację zasilania oświetlenia w komórkach lokatorskich w

piwnicy, zasilanie urządzeń kotłowni. Zasilanie instalacji wspólnych zrealizowane będzie przez układ pomiarowy i rozdzielnię administracji zabudowaną w skrzynce pomiarowej na parterze budynku.

Instalację oświetlenia korytarzy i klatek schodowych zaprojektowano w oparciu o oświetlenie sufitowe - lampy ze źródłem światła LED 19W z czujnikiem ruchu. Wskazane na rzutach oprawy należy wyposażyć w moduł awaryjny (zabudowany przez producenta lampy i posiadający certyfikat BOP). W kotłowni oraz komórkach lokatorskich w piwnicy zabudować oprawy sufitowe ze źródłem światła LED 19W sterowane łącznikami klawiszowymi zabudowanym obok drzwi wejściowych do pomieszczenia. Oświetlenie komórek lokatorskich w piwnicy zrealizować w ten sposób, by wyłączenie łącznika oświetlenia korytarza spowodowało równocześnie wyłączenie oświetlenia wszystkich komórek lokatorskich. Rozwiązanie takie zapobiegać będzie przypadkowemu pozostawieniu zapalonego światła w komórce lokatorskiej po wyjściu użytkownika z piwnicy.

W kotłowni zabudować gniazda 230V dla zasilania elektroniki kotła gazowego wraz z układem automatyki sterowania i awaryjnego wyłączania kotła oraz wydzielony obwód dla zasilania zatapialnej pompy odwodnienia w kotłowni.

Instalację zasilania oświetlenia wykonać kabelkiem YDYżo 3x1,5mm² (YDYżo 4x1,5mm² – dla zasilania oprawy oświetlenia awaryjnego) jako podtynkową. Instalację zasilania gniazd wtykowych wykonać kabelkiem YDYżo 3x2,5mm² jako podtynkową. W piwnicy instalację elektryczną prowadzić jako natynkową w rurach osłonowych PCV sztywnych $\Phi 18$,

Zabudowane oprawy oświetleniowe powinny zapewnić oświetlenia na poziomie:

50lx – komórki lokatorskie

100lx – korytarze

150lx – klatka schodowa

200lx – kotłownia

Na zewnętrznej ścianie budynku (na wysokości 8m) zabudować trzy oprawy oświetlenia zewnętrznego – naświetlacze LED 50W. Zasilanie opraw wykonać kabelkiem YDYżo 3x1,5mm² układanym pod tynkiem. Zapalanie opraw oświetlenia zewnętrznego realizowane będzie poprzez układ czujnika zmierzchu zabudowanego w rozdzielni administracyjnej i element światłoczuły zabudowany na zewnątrz obok drzwi wejściowych do budynku. Zasilanie elementu światłoczułego wykonać kabelkiem YDY 2x1,5mm².

4.4.Instalacja elektryczna w mieszkaniach

Instalacja elektryczna w poszczególnych mieszkaniach wykonana będzie według standardu obejmującego zabudowę:

Rozdzielnię obwodową modułową podtynkową zabudować należy w korytarzu nad drzwiami wejściowymi do mieszkania. Rozdzielnię wyposażyć w zabezpieczenia obwodowe nadmiarowo – prądowe oraz przeciwporażeniowe wyłączniki różnicowo – prądowe. Schemat typowej rozdzielni mieszkaniowej przedstawiają rys. IE-08 oraz IE-09.

W przedpokoju nad drzwiami zabudować skrzynkę teletechniczną, do której doprowadzić kabel światłowodowy dwumodowy ze skrzynki rozdzielczej w korytarzu, przewód instalacji domofonowej, dwa przewody GAR-SAT instalacji TV. Ze skrzynki teletechnicznej wyprowadzić przewody do gniazd końcowych i unifonu cyfrowego instalacji domofonowej

W pokojach zabudować należy trzy gniazda 230V, 16A, pt. na wysokości 0,3m nad podłogą. Obok jednego z gniazd w salonie zabudować gniazdo instalacji słaboprądowych (TV/tel/DATA). Do gniazda DATA doprowadzić przewód U/UTP kat. 6. Do gniazda TV doprowadzić dwa przewody koncentryczne GAR-SAT.

W kuchni zabudować dwa gniazda na wysokości 1m nad podłogą, gniazdo dla zasilania zmywarki/łódówki (na wysokości 0,6m nad podłogą), wypust zasilania okapu kuchennego (na wysokości 2m).

Pod blatem zlewozmywaka (0,6m nad podłogą) zabudować gniazdo 2P+Z, IP 43 dla wydzielonego obwodu zasilania przepływowego ogrzewacza ciepłej wody użytkowej.

W kuchni pozostawić wypust obwodu 400V przeznaczonego dla zasilania kuchni elektrycznej (0,6m nad podłogą)

W łazience zabudować gniazdo dla zasilania pralki (0,6m nad podłogą) oraz obok lustra nad umywalką (1,3m nad podłogą). Nad lustrem (nad umywalką) wykonać wypust oświetlenia sterowany wyłącznikiem instalacyjnym zabudowanym obok gniazda przy lustrze.

Na wysokości 1,5m nad podłogą zabudować gniazdo 2P+Z, IP 43 dla wydzielonego obwodu zasilania elektrycznego bojlera ciepłej wody użytkowej.

We wszystkich pomieszczeniach zabudować po jednym wypuszczeniu dla zasilania oprawy oświetleniowej. W pokojach instalację przystosować do zabudowy oświetlenia sekcjonowanego. Łączniki zapalania oświetlenia zabudować obok wejścia do pomieszczenia na wysokości 1,3m nad podłogą.

W korytarzu (nad drzwiami) zabudować wypust 230V dla zasilania dzwonka, przycisk dzwonka zabudować w korytarzu obok drzwi wejściowych do mieszkania na wysokości 1,3m nad podłogą.

W korytarzu poszczególnych mieszkań obok drzwi wejściowych zabudować urządzenie odbiorcze instalacji domofonowej.

Zasilanie obwodów gniazd 230V wykonać kabelkiem YDYżo 3x2,5mm². Zasilanie gniazd 400V kabelkiem YDYżo 5x2,5mm². Zasilanie oświetlenia kabelkiem YDYżo 3x1,5mm² (zasilanie opraw z możliwością sekcjonowania w pokojach kabelkiem YDYżo 4x1,5mm²). Przewody układać pod tynkiem oraz pod wylewką.

4.5.Instalacje słaboprądowe

Projekt obejmuje wykonanie instalacji domofonowej. Obok drzwi wejściowych do budynku zabudować należy panel zewnętrzny instalacji domofonowej, od którego wyprowadzić przewody zasilające unifony zabudowane obok drzwi wejściowych w poszczególnych mieszkaniach. Panel elektroniki sterującej instalacji domofonowej zabudować w skrzynce na parterze (w zestawie szaf pomiarowych). W wiatrołapie zabudować przycisk ręcznego otwierania drzwi. Przewody instalacji domofonowej wprowadzić w mieszkaniach do skrzynki teletechnicznej. Oprzewodowanie cyfrowej instalacji domofonowej wykonać kablami YTKSY 2x0.5mm² układanymi pod tynkiem.

Z zewnątrz do skrzynki nad układami pomiarowymi w szachcie elektrycznym na parterze ułożyć pod tynkiem dwie rury osłonowe PCV $\Phi 25$ pozwalające na późniejsze wprowadzenie przewodu światłowodowego przez dostawcę usługi internetowej oraz ewentualne wprowadzenie przewodu telewizji kablowej.

Na dachu budynku zabudować dwa maszty antenowe (rura stalowa $\Phi 38$ długości 2m mocowane do komina. Na masztach zabudować komplet anten TV / SAT (zgodnie z rys. IE-12).

Instalację telewizji wykonać jako instalacja „multiswitchowa” z układem wzmacniaczy antenowych, rozdzielaczy i multiswitchy pozwalające na przesył i rozdział do poszczególnych mieszkań sygnału telewizyjnego i radiowego dla różnych konfiguracji – odpowiednie przełączenie kabli na multiswitchach pozwoli na dostarczenie do poszczególnych mieszkań sygnału w zależności od zawartej przez mieszkańca umowy z różnymi dostawcami usługi TV. Wszystkie urządzenia rozdzielające instalacji TV zabudować w skrzynkach piętrowych (w zestawie szaf pomiarowych). Oprzewodowanie instalacji telewizyjnej wykonać kablami YWdXpek – kabel koncentryczny, ekranowany.

4.6.Instalacji odgromowa, uziemiająca i wyrównywania potencjałów

Na podstawie analizy zagrożenia piorunowego budynek zaliczono do IV grupy ryzyka piorunowego. Na dachu budynku zaprojektowano wykonanie instalacji odgromowej z drutu FeZn $\phi 8$, który prowadzić należy po kalenicy oraz po krawędzi dachu. Na dachu zabudować również iglicę odgromową z pręta FeZn $\phi 16$ długości 2,0m chroniące od wyładowań atmosferycznych zabudowaną na dachu instalację antenową.

Przewody odprowadzające z pręta FeZn $\phi 8$ układać należy w grubościennych rurach osłonowych PCV na uchwytych dystansowych mocowanych do ściany co 1,2m . Przewody odprowadzające wprowadzić do zabudowanych na wysokości 0,3m nad ziemią złączy kontrolnych.

Instalacją uziemiającą stanowić będzie istniejący uziom otokowy. Uziom wyprowadzić do złączy kontrolnych instalacji odgromowej, które zabudować należy w puszkach podtynkowych 30cm nad poziomem ziemi. Miejsca prowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej zaprojektowano w miejscu przewodów istniejących, tak by nie zachodziła konieczność przebudowy instalacji uziemiającej budynku.

Bednarkę FeZn 30x4mm wprowadzić należy również do kotłowni, w której zabudowana będzie główna szyna wyrównywania potencjałów oraz do skrzynki z głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (zacisk PE instalacji elektrycznej).

Wszystkie połączenia projektowanego uziemienia z uziomem istniejącym wykonać jako spawane lub zgrzewane. Całość instalacji uziemiającej prowadzić w taki sposób, by nie następowało przejście przewodu uziemiającego z ziemi, w której instalacja będzie ułożona bezpośrednio do betonu fundamentu.

W kotłowni budynku zabudować główną szynę wyrównawczą, którą należy połączyć z uziomem otokowym budynku.

Do głównej szyny wyrównawczej podłączyć metalowe elementy instalacji wodnej, gazowej i centralnego ogrzewania oraz zacisk ochronny PE instalacji elektrycznej. Połączenie urządzeń z szyną GSW wykonać przewodem LYżo 4mm² układanym jako podtynkowy.

4.7.Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację elektryczną wykonać należy w całym budynku jako 5-cio przewodową (3 – przewodową). Ochronę przeciwporażeniową zapewniać będzie szybkie wyłączenia napięcia realizowane przez zabudowane w rozdzielniach obwodowych wyłączniki obwodowe modułowe nadprądowe.

Dodatkową ochronę przeciwporażeniową zapewnią wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30mA oraz 500mA dla obwodu zasilania napędu windy.

4.8.Ochrona przeciwpożarowa

Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla budynku zabudowany będzie w skrzynce podtynkowej zlokalizowanej obok wejścia do budynku. W skrzynce zabudować rozłącznik bezpiecznikowy trójfazowy z wkładkami mocy WT-00 – 125A.

Drogi ewakuacyjne w korytarzach i klatce schodowej budynku, wyposażone zostaną w oświetlenie ewakuacyjne, które spełniać będzie wymagania określone w Polskich Normach: PN-EN 1838. *Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne* oraz PN-EN 50172:2005 *Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*. Między innymi zapewnione zostanie działanie oświetlenia przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Średnie natężenie oświetlenia awaryjnego na korytarzach na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie będzie mniejsze niż 1 lx. Ponadto zabudowane oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne powinno zapewniać wytworzenie 50% wymaganego oświetlenia w ciągu 5 sekund, a pełne natężenie w ciągu 60 sekund, zachowany zostanie także stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego wynoszący 40:1, jak również wymagania w zakresie utrzymania oślnienia przeszkadzającego na niskim poziomie. Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego zabudowana na zewnątrz (nad drzwiami wejściowymi do budynku) wyposażona będzie w grzałkę pozwalającą na pracę oprawy przy temperaturach ujemnych (do -20°C).

4.9.Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony instalacji przed przepięciami przewidziano zabudowę czterobiegunowych kombinowanych ograniczników przepięć I stopnia (iskiernikowe bezwydmuchowe). Ograniczniki przepięć zabudować w skrzynkach rozdzielni pomiarowej na korytarzach

Zastosować również ograniczniki przepięć na wejściu przewodów przyłącza teletechnicznego oraz antenowego.

Instalacja przeciwprzepięciowa powinna spełniać wymagania stawiane przez Polską Normę PN-HD 60364-7-712.

Przewód odprowadzający ograniczników przepięć typu LgYżo 16mm² podłączyć do punktu uzimającego PE w skrzynce wyłącznika głównego.

4.10.Parametry zastosowanego osprzętu elektrycznego

Przewody:

Izolacja – polwinil

Materiał żył przewodzących – miedź

Poziom izolacji – 450/750V

Przekrój przewodów – zgodnie z tabelą doboru przewodów i zabezpieczeń oraz ze schematami

Aparaty modułowe w rozdzielniach obwodowych:

Napięcie znamionowe – 230/400V

Wytrzymałość zwarcia – 6kA

Prąd znamionowy – zgodnie z tabelą doboru przewodów i zabezpieczeń oraz ze schematami

Montaż – szyna TH 35x7,5

Ograniczniki przepięć:

Napięcie znamionowe $U_N = 230/400V$

Znamionowy prąd wyładowczy (10/350µs) 12,5kA

Całkowity prąd udarowy (10/350µs) 25/50kA

Napięciowy poziom ochrony 1,5kV

Montaż – szyna TH 35x7,5

Gniazda 230V

Napięcie znamionowe – 250V

Prąd znamionowy – 16A

Z przewodem ochronnym (bolec PE)

poziom ochrony IP – 20 (43 – dla pomieszczeń wilgotnych: sanitariaty, pom. techniczne)

Oprawy oświetleniowe

Napięcie znamionowe – 250V

poziom ochrony – IP20 (IP54 – dla pomieszczeń wilgotnych: kotłownia, pomieszczenia w piwnicy, IP66 – oprawy zewnętrzne)

Źródło światła – LED

Barwa światła – 3000K (4000K – oprawa zewnętrzna)

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego

Napięcie znamionowe – 250V

poziom ochrony – IP20 (IP65 – oprawa zewnętrzna)

Źródło światła – LED

Barwa światła – 3000K (4000K – oprawa zewnętrzna)

Moduł awaryjny – min. 1h

Oprawa zewnętrzna – grzałka wewnętrzna

Osprzęt teleinformatyczny

Przewody U/UTP 4 pary
Impedancja – $100 \pm 15 \Omega$
Pasmo przenoszenia robocze – 250MHz

Przewody światłowodowe Ultimode ILB
Włókna: 2 x jednomodowe, G.657A 9/125 μm SUMITOMO

Gniazdo RJ-45
Kategoria gniazda – 6
Pełne ekranowanie

4.11. Obliczenia techniczne

Wyniki obliczeń przedstawiają poniższe tabele (dla poszczególnych rozdzielni obwodowych)

Moc znamionowa obwodu

Wzory do obliczeń:

$$P_N = P_i * k$$

gdzie:

P_N – moc znamionowa obwodu [W]

P_i – moc całkowita urządzeń zabudowanych na obwodzie [W]

k – współczynnik równoczesności wystąpienia szczytu mocy dla wszystkich urządzeń zabudowanych w danym obwodzie (dobierany z tabeli)

Prąd obciążenia obwodu

Wzory do obliczeń:

$$I_N = \frac{P_N}{U_N * \cos\varphi} \quad - \text{dla obwodów 230V}$$

$$I_N = \frac{P_N}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} \quad - \text{dla obwodów 400V}$$

gdzie:

I_N – prąd znamionowy urządzenia (prąd pobierany przez urządzenia zabudowane na obwodzie) [A]

P_N – moc znamionowa urządzenia (moc znamionowa obwodu) [W]

U_N – napięcie znamionowe obwodu [V]

$\cos\varphi$ – współczynnik mocy dla obwodu

Spadki napięć

Spadki napięć obliczono dla najdalszego urządzenia zasilanego z danego obwodu przyjmując całkowity spadek napięcia od wyłącznika głównego zabudowanego w skrzynce „WGB” na budynku „A”.

Wzory do obliczeń:

$$\Delta U = \frac{P_N * l * 100\%}{\gamma * S * U_N^2}$$

gdzie:

P_N – moc znamionowa urządzenia (moc znamionowa obwodu) [W]

l – długość obwodu [m]

γ – przewodność przewodu [$\Omega/(m \cdot mm^2)$]

S – przekrój przewodu [mm^2]

U_N – napięcie znamionowe obwodu [V]

Zabezpieczenia obwodów dobrano tak, by zapewnić selektywność zabezpieczeń oraz:

$$I_b \geq 1,2 * I_N$$

gdzie:

I_b – prąd znamionowy zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego [A]

I_N – prąd znamionowy urządzenia (prąd pobierany przez urządzenia zabudowane na obwodzie) [A]

Przewody dobrano tak, by zapewnić:

$$I_p \geq 1,1 * I_b$$

gdzie:

I_b – prąd znamionowy zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego [A]

I_p – prąd obciążenia długotrwałego przewodu [A]

oraz prąd zwarcia 1-sekundowego dla przewodu była większa niż spodziewany wyłączany prąd zwarcia w obwodzie (wyłączenie realizowane przez zabezpieczenie zwarciovowe)

oraz spadki napięć na obwodach mniejsze niż 2%

4.12. Zestawienie mocy, dobór zabezpieczeń i przewodów

Zestawienie mocy, dobór przewodów, zabezpieczeń obwodowych w obwodach odbiorczych pod względem obciążenia przedstawia poniższa tabela. Spadek napięcia oraz prąd zwarciovowy na poszczególnych obwodach obliczono dla najdalszego odbiornika na poszczególnych obwodach. Dobór zabezpieczeń i przekroju przewodów dokonano uwzględniając dopuszczalne spadki napięcia nie przekraczające wartości spadku napięcia 2% licząc od układu pomiarowego dla instalacji odbiorczych – obwody odbiorników końcowych.

Mieszkanie 1 pokojowe

Lp	Nazwa urządzenia	P_i [W]	k	$\cos(\phi)$	P_n [W]	Napięcie	I_n [A]	Spad. Nap. [%] (od licznika)	Typ zabezpieczenia / liczba faz	I_b [A]	Typ przewodów
	Mieszkanie 1p	19100	0,553	0,93	10571	400	16,4	0,16	R323	25	YLŻo 5x10
1	Kuchnia	7800	0,700	0,98	5460	400	8,0	0,34	W3B	16	YDYŻo 3x2,5
2	Gniazda kuchnia	1800	0,800	0,90	1440	230	7,0	0,38	W1B	16	YDYŻo 3x2,5
3	Gniazdo pokój	1800	0,500	0,90	900	230	4,3	0,37	W1B	16	YDYŻo 3x2,5
4	Gniazda łazienka	1800	0,800	0,90	1440	230	7,0	0,31	W1B	16	YDYŻo 3x2,5
5	Przepływowy ogrzewacz wody	3500	1,000	0,90	3500	230	16,9	0,54	W1B	16	YDYŻo 3x2,5
6	Bojler elektryczny	2000	1,000	0,90	2000	230	9,7	0,38	W1B	16	YDYŻo 3x2,5
7	Oświetlenie	400	1,000	0,98	400	230	1,8	0,30	W1B	16	YDYŻo 3x2,5

Mieszkanie wielopokojowe

Lp	Nazwa urządzenia	Pi [W]	k	cos(φ)	Pn [W]	Napięcie	In [A]	Spad. Nap. [%] (od licznika)	Typ zabezpieczenia / liczba faz	Ib [A]	Typ przewodów
	Mieszkanie 2p, 3p	20900	0,524	0,93	10943	400	17,0	0,20	R323	25	YLYżo 5x10
1	Kuchnia	7800	0,700	0,98	5460	400	8,0	0,36	W3B	16	YDYżo 3x2,5
2	Gniazda kuchnia	1800	0,800	0,90	1440	230	7,0	0,43	W1B	16	YDYżo 3x2,5
3	Gniazdo pokój 1	1800	0,500	0,90	900	230	4,3	0,41	W1B	16	YDYżo 3x2,5
4	Gniazdo pokój 2	1800	0,300	0,90	540	230	2,6	0,37	W1B	16	YDYżo 3x2,5
5	Gniazda łazienka	1800	0,800	0,90	1440	230	7,0	0,47	W1B	16	YDYżo 3x2,5
6	Przepływowy ogrzewacz wody	3500	1,000	0,90	3500	230	16,9	0,48	W1B	16	YDYżo 3x2,5
7	Bojler elektryczny	2000	1,000	0,90	2000	230	9,7	0,52	W1B	16	YDYżo 3x2,5
8	Oświetlenie	400	1,000	0,98	400	230	1,8	0,35	W1B	16	YDYżo 3x2,5

Moc przyłączeniowa dla mieszkania – 11kW, zabezpieczenie zalicznikowe - 20A

Administracja

Lp	Nazwa urządzenia	Pi [W]	k	cos(φ)	Pn [W]	Napięcie	In [A]	Spad. Nap. [%] (od licznika)	Typ zabezpieczenia / liczba faz	Ib [A]	Typ przewodów
	Administracja	4980	0,819	0,93	4080	400	6,4	0,12	R63/3	25	YLYżo 5x25
1	Oświetlenie korytarz	230	1,000	0,98	230	230	1,0	0,20	W1B	10	YDYżo 3x1,5
2	Oświetlenie zewnętrzne	150	1,000	0,98	150	230	0,7	0,30	W1B	10	YDYżo 1x2,5
3	Oświetlenie piwnica	400	1,000	0,98	400	230	1,8	0,36	W1B	10	YDYżo 3x2,5
4	Gniazda kotłownia	1800	0,700	0,90	1260	230	6,1	0,61	W1B	16	YDYżo 3x2,5
5	Gniazda pompa kotłownia	1800	0,800	0,90	1440	230	7,0	0,57	W1B	16	YDYżo 3x2,5
6	Instalacja antenowa	300	1,000	0,98	300	400	0,4	0,12	W1B	10	YDYżo 5x2,5
7	Instalacja domofonowa	300	1,000	0,98	300	400	0,4	0,12	W1B	10	YDYżo 5x2,5

Moc przyłączeniowa dla obwodów administracyjnych – 4,2kW, zabezpieczenie zalicznikowe – 25A - istniejąca

Zapotrzebowanie mocy dla całego budynku

Lp	Nazwa urządzenia	Pi [W]	k	cos(φ)	Pn [W]	Napięcie	In [A]	Spad. Nap. [%]	Typ zabezpieczenia / liczba faz	Ib [A]	Typ przewodów
1	wiz	360880	0,170	0,93	61520	400	95,6	0,10	R160/3	125	4 x YKY 70+YKY 35
1	RP-P	127800	0,312	0,93	39912	400	62,0	0,39	R63/3	63	5xLgY 25
1	RP-1P	123600	0,289	0,93	35712	400	55,5	0,42	R63/3	63	5xLgY 25
2	RP-2p	104500	0,310	0,93	32392	400	50,3	0,49	R63/3	63	5xLgY 25
3	Administracja	4980	0,819	0,93	4080	400	6,4	0,11	R63/3	63	5xLgY 25

Dla zapewnienia niezbędnej mocy dla całego budynku uzyskano w TAURON Dystrybucja S.A. warunki przyłączenia na moc przyłączeniową 17x11kW (dla mieszkań). Dla obwodów administracyjnych wykorzystana będzie istniejąca moc przyłączeniowa 4,2kW (i licznik energii elektrycznej).