

## Spis treści

1	WSTĘP .....	2
1.1	Podstawa opracowania .....	2
1.2	Zakres opracowania .....	2
2	INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	2
2.1	Zasilanie obiektu .....	2
2.2	Rozdział energii.....	2
2.3	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP).....	3
2.4	Instalacje odbiorcze administracyjne .....	3
2.5	Instalacje odbiorcza w mieszkaniach.....	3
2.6	Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i zewnętrznego .....	4
2.7	Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych .....	5
2.8	Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej .....	5
2.9	Instalacja uziemiająca .....	5
2.10	Instalacja odgromowa .....	6
2.11	Odnawialne źródła energii – instalacja fotowoltaiczna .....	6
2.12	Obliczenia .....	8
3	INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	10
3.1	Główny punkt dystrybucyjny (GPD) .....	10
3.2	Teletechniczna szafka mieszkaniowa (TSM).....	10
3.3	Instalacja domofonowa.....	10
3.4	Okablowanie strukturalne .....	10
3.5	Instalacja RTV/SAT .....	11
4	UWAGI KOŃCOWE .....	11
5	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW .....	11
6	ZAŁĄCZNIKI .....	12
6.1	Obliczenia fotometryczne .....	12
6.2	Karta doboru instalacji fotowoltaicznej.....	12

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Obowiązujące przepisy i normy
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr: 43033/2021/OD1/ZR2 z dnia 10.06.2021 r.

### **1.2 Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży elektrycznej i teletechnicznej budowy budynku komunalnego w gminie Pakość na działce nr 105/54 w miejscowości Rybitwy w zakresie którym obejmuje:

#### **Instalacji elektrycznych:**

- zasilania obiektu oraz rozdziału energii
- instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacji gniazd wtykowych 230V i zasilania urządzeń 230/400V
- instalacji uziemiającej i odgromowej
- ochrony przeciwprzepięciowa
- ochrona od porażeń
- ochrona przeciwpożarowej
- odnawialne źródła energii – instalacja fotowoltaiczna

#### **Instalacji teletechnicznych:**

- instalacji telekomunikacyjnych skrzynek mieszkaniowych
- antenowa instalacja zbiorowej wraz z okablowaniem do odbioru sygnałów telewizyjnych i radiowych
- instalacji domofonowej

## **2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **2.1 Zasilanie obiektu**

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr: 43033/2021/OD1/ZR2 z dnia 10.06.2021 r. projektowany budynek zostanie zasilony, ze złącza kablowego zlokalizowanego w pobliżu głównego wejścia do budynku. Ze złącza kablowego zostanie wyprowadzona linia kablowa WLZ do rozdzielnic RG budynku poprzez rurę przepustową DVR110 ułożoną w posadzce, podejście do rozdzielnic – od dołu. W rozdzielnic głównej wykonać rozdział przewodu PEN sieci zasilającej TN-C na przewód PE i N, punkt podziału uziemić przyłączając bednarką FeZn 25x4 do uziomu fundamentowego.

Obiekt należy do IV grupy przyłączeniowej. Moc przyłączeniowa dla obiektu 74,25kW. Przewiduje się układy pomiarowe bezpośrednie:

- dla mieszkań 12x13kW na napięciu 230/400V,
- dla administracji 1x17kW na napięciu 230/400V,

### **2.2 Rozdział energii**

#### **Rozdzielnica RG+TA+TL**

Zaprojektowano rozdzielnicę wolnostojącą zlokalizowaną na poziomie 0 w pomieszczeniu wózkowni w miejscu wskazanym na planie. W obudowie przewiduje się rozdział energii dla rozdzielnic licznikowej TL oraz rozdzielnic administracyjnej TA. W miejscach montażu

liczników energii elektrycznej w drzwiach przewidzieć przeszklone otwory wizyjne, umożliwiające odczyt liczników. Wszystkie elementy rozdzielnic mogące być pod napięciem powinny być zabezpieczone maskownicami w sposób uniemożliwiający nielegalny pobór prądu. Wszystkie urządzenia zasilające przystosować do oplombowania przez zakład energetyczny. W części administracyjnej pozostawić 30% rezerwy miejsca.

### Rozdzielnica RT

W pomieszczeniu technicznym na poziomie 0 zaprojektować rozdzielnicę do zasilania urządzeń technicznych zainstalowanych w tym pomieszczeniu. Stopień ochrony IP54.

### Tablice mieszkaniowe TM

W mieszkaniach tablice TM zabudować jako podtynkowe II klasy ochronności o stopniu ochrony min. IP30. Szyne ochronną PE w tablicy uziemić poprzez kabel zasilający. Tablice mieszkaniowe montować obok tablic teletechnicznych na wejściu do mieszkania. Rozdzielnice wyposażać w aparaturę rozdzielczą dla obwodów siłowych i oświetleniowych.

## **2.3 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu (PWP)**

W polu zasilającym rozdzielnicę głównej RG zaprojektowano wyłącznik główny wyposażony w wyzwalacz wzrostowy połączony z „Przeciwpowarowym wyłącznikiem prądu” dla zdalnego wyłączania obiektu, przyciskiem „PWP” zainstalowanym przy drzwiach wejściowych do budynku. Wyłącznik przeciwpowarowy będzie pozbawiał obiekt zasilania prądu przemiennego oraz prądu stałego instalacji fotowoltaicznej.

Połączenia głównego powarowego wyłącznika prądu należy wykonać w standardzie PH90/FE180 (1000V).

## **2.4 Instalacje odbiorcze administracyjne**

Instalacja elektryczna zasilająca odbiory administracyjne obejmuje zasilanie:

- oświetlenia podstawowego klatek schodowych i korytarzy
- oświetlenia zewnętrznego
- oświetlenia awaryjnego
- instalację zasilania komórek lokatorskich oraz pomieszczenia wózkowni
- instalację zasilania grzejników elektrycznych
- instalację zasilania urządzeń aktywnych szafy teletechnicznej GPD oraz TTA
- instalację zasilania urządzeń technicznych zasilanych z rozdzielnic RT

## **2.5 Instalacje odbiorcze w mieszkaniach**

Przewody instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych należy prowadzić pod tynkiem. Obwody instalacji oświetleniowej gniazd wtykowych, kuchenek elektrycznych wykonać przewodami YDYpżo o przekrojach zgodnych z podanymi w schemacie tablicy mieszkaniowej.

Wysokość montażu osprzętu lub wypustów :

	Wysokość montażu od poziomu podłogi [m]
Łączniki oświetlenia	1,15
Gniazda wtykowe w pokojach i na korytarzach	0,3
Gniazda w łazienkach	1,4
Gniazda wtykowe nad blatem w kuchniach	1,15

Gniazda do zasilania wyciągu kuchennego	2,2
Wypust do zasilania oświetlenia mebli kuchennych	2,2
Gniazda wtykowe do zasilania zmywarek	0,6
Puszki dla kuchenek elektrycznych	0,3

Wypusty oświetleniowe nie wyposażone w oprawy oświetleniowe zakończyć kostką łączeniową. Z instalacji oświetleniowej zasilić dzwonek (gong) usytuowany obok rozdzielnic mieszkaniowej T-M, bądź w korytarzu. Przewody prowadzić w linach prostych równolegle do ścian i stropów. Zastosować osprzęt serii podtynkowy IP20 w łazienkach IP44. Wszystkie gniazda wtyczkowe z bolcem ochronnym. Izolacja przewodów instalacyjnych 450/750V. Połączenia instalacji wykonywać w puszkach  $\Phi 60$  pogłębianych pod osprzętem instalacyjnym.

## 2.6 Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i zewnętrznego

### Oświetlenie podstawowe

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach dostosowano do wymagań normy PN-EN 12464-1 i wynosi:

- dla części administracyjna
  - wiatrołap, klatka schodowa, korytarze – 100lx (na poziomie podłogi),
  - wózkownia, schowek i komórki lokatorskie – 100lx,
  - pom. techniczne – 200lx
- dla części mieszkalnej
  - korytarz, salon, aneks kuchenny, pokój – 100lx
  - łazienka lub toaleta – 200lx

Na klatkach schodowych i korytarzach projektuje się oprawy elektroniczne z fabrycznie wbudowanymi źródłami LED, sterowane poprzez czujniki ruchu i obecności. W pozostałych pomieszczeniach sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą typowych łączników. W piwnicy montować oprawy i osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony min. IP44. Lokalizacje opraw i łączników oświetlenia pokazano na rysunkach.

### Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo zaprojektowano oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, gaśnica, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej.

### Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne w postaci opraw oświetleniowych nad wejściem do budynku oraz oprawy oświetlania numeru budynku. Zasilanie oraz sterowanie zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą automatu zmierzchowego zlokalizowanego na elewacji budynku z możliwością ręcznego załączenia z pomieszczenia wózkowni.

## 2.7 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

Ochronę podstawową zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony min IP 2X. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S

Rozdzielenie przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE przewidziano w rozdzielnicy RG. Ochrona przeciwporażeniowa rozdzielnicy RG realizowana będzie poprzez bezpieczniki zamontowane w złączu kablowym. W obwodach odbiorczych w mieszkaniach „samoczynne wyłączenie napięcia” realizowane jest przez wyłączniki nadprądowe. Dodatkowo w rozdzielnicach mieszkaniowych, jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy.

W miejscu wskazanym na planie zaprojektowaną główną szynę wyrównawczą GSW, połączoną z zaciskami PE w RG oraz uziemioną poprzez połączenie z uziomem fundamentowym przy pomocy płaskownika FeZn 25x4. Do GSW przyłączyć, za pomocą typowych uchwytów, metalowe przyłącza i piony instalacji sanitarnych, wod.-kan., co, kanały wentylacyjne, konstrukcje koryt instalacyjnych.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano szynę wyrównania potencjałów SPW połączoną z uziemieniem za pomocą płaskownika 25x4. Szynę montować w formie opaski na ścianie pomieszczenia płaskownikiem FeZn25x4 pomalowanym na kolor żółto/zielony. Do szyny przyłączać metalowe elementy instalacji sanitarnych, wod.-kan.

Dla budynku zaprojektowano instalację magistralną połączeń wyrównawczych wykonaną bednarką FeZn 25x4mm układaną wewnątrz szachtu na całej jej wysokości.

W łazienkach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe (MSW), w postaci puszek pod tynkowych szczelnych z zaciskiem wyrównawczym 5-cio stykowym. Połączenie MSW z szyną PE w rozdzielnicach mieszkaniowych wykonać przewodem LgY2,5. Do MSW przyłączyć (przewodem LgY2,5) wszystkie elementy metalowe przewodzące takie jak: brodziki, wanny instalacje co. oraz wody użytkowej (ciepłej i zimnej).

W przypadku wykonania instalacji wodnej, sanitarnej i c.o. z rur PCV nie ma potrzeby instalowania miejscowej szyny wyrównawczej.

## 2.8 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

W projektowanej rozdzielnicy głównej RG zastosować ochronniki klasy T1+T2 w pozostałych rozdzielnicach ochronniki klasy T2. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

## 2.9 Instalacja uziemiająca

Projektuje się wykonanie uziomu fundamentowego w postaci płaskownika FeZn 30x4 ułożonego w ławach fundamentowych dookoła budynku. Płaskownik uziomu fundamentowego łączyć przez spawanie ze zbrojeniem ławy fundamentowej, płyty i stóp fundamentowych. Uziom fundamentowy połączyć płaskownikiem FeZn 25x4 z główną szyną wyrównawczą (GSW). We wskazanych na rysunku miejscach wyprowadzić połączenia płaskownikiem FeZn 25x4 do zwodów pionowych instalacji piorunochronnej. Rezystancja wypadkowa uziomu  $R < 10\Omega$

## 2.10 Instalacja odgromowa

Budynek będzie wyposażony w instalację ochrony odgromowej. Na dachu obiektu wykonana będzie siatka zwodów poziomych przy użyciu stalowego ocynkowanego drutu DFe/Zn Ø8. Zwody poziome prowadzić w odległości 0,4m od palnych fragmentów dachu i ścian. Do zwodów poziomych przyłączyć metalowe rynny i wszystkie metalowe elementy na dachu podlegające ochronie. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFe/Zn Ø8, prowadzonym po ścianie w rurze grubościenniej PVC. Uziom fundamentowy stanowić będzie stalowy płaskownik o wymiarach poprzecznych 30x4mm. Uziom zostanie połączony z siatką zwodów ułożoną na budynku poprzez złącza kontrolne instalacji odgromowej. Połączenia przewodów DFe/Zn Ø8 wykonywać jako śrubowe, połączenia spawane na długości min l=5cm

## 2.11 Odnawialne źródła energii – instalacja fotowoltaiczna

W obiekcie przewidziano instalację fotowoltaiczną o mocy min. 5,7 kWp mającej na celu zasilanie budynku w energię elektryczną wykorzystującą energię słoneczną. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnego źródła będzie wykorzystywana na bieżące potrzeby własne obiektu, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za zakup energii elektrycznej, oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów.

### Moduły fotowoltaiczne

Zaprojektowano moduły fotowoltaiczne o mocy min. 380 Wp każdy. Moduły zostaną zamocowane na dachu za pomocą konstrukcji systemu mocowania dla paneli fotowoltaicznych do dachów płaskich i ułożone w trzech rzędach uzyskując łączną moc instalacji 5,7kWp.

Typ modułu	Monokrystaliczny
Wymiary modułu	1763× 1040 × 35 mm
Skrzynka przyłączeniowa	Stopień ochrony IP 68
Gwarancja na liniową moc wyjściową	25 lat
Gwarancja na produkt	15 lat
Technologia modułu	120 ogniw Half-Cut
Moc maksymalna P <sub>max</sub> [Wp]	380
Napięcie zasilania przy max. Mocy -V <sub>MPP</sub> (V)	34,7
Prąd roboczy przy max. mocy -I <sub>MPP</sub> (A)	10,96
Napięcie obwodu otwartego -V <sub>OC</sub> (V)	41,9
Prąd zwarciový -I <sub>SC</sub> (A)	11.52
Wydajność modułu η <sub>m</sub> (%)	20,7
*Dane elektryczne podano dla standardowych warunków pracy: Następnienie 1000W/m <sup>2</sup> , Temperatura ogniwa 25°C, Masa powietrza AM1.5. *Tolerancja pomiaru: ±3%.	

### Falownik

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik SUN2000-6KTL-M1 mocy znamionowej 6 kW zainstalowany na ścianie w pomieszczeniu wózkowni. Przekształtniki automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną oraz posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć.

Sprawność maksymalna	98,6%
Zakres temperatury pracy	-25°C ~ +60°C
Chłodzenie	Konwekcja naturalna
Wyświetlacz	Wskaźniki LED; Zintegrowana WLAN + FusionSolar App
Komunikacja	RS485; WLAN/Ethernet przez Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G przez Smart Dongle-4G (opcjonalnie)
Wymiary (z uchwytem montażowym)	525 x 470 x 146,5 mm
Stopień ochrony	IP65
Wejście (PV)	
Napięcie startowe	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
Maksymalny prąd roboczy MPPT	11 A
Maks. prąd zwarciaowy MPPT	15 A
Ilość MPPT	2
Wejście (Akumulator DC)	TAK
Wyjście (On Grid)	
Połączenie sieciowe	Trójfazowe
Znamionowa moc wyjściowa	6000 W
Znamionowe napięcie wyjściowe	220 V AC / 380 V AC, 230 V AC / 400 V AC, 3W / N+PE
Znamionowa częstotliwość sieci AC	50 Hz / 60 Hz
Maksymalny prąd wyjściowy	10,1 A
Urządzenie odłączające po stronie wejścia	TAK
Zabezpieczenie przed pracą wyspą	TAK
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC	TAK
Ochronnik przeciwprzepięciowy DC	Tak, typ II zgodnie z EN / IEC 61643-11
Ochronnik przeciwprzepięciowy AC	Tak, typ II zgodnie z EN / IEC 61643-11
Monitoring prądów różnicowych (RCMU)	TAK
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC	TAK

### Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Połączenie konstrukcji z dachem uzgodnić na etapie realizacji.

Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą specjalnych przewodów przeznaczonych do ww. zastosowania. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne.

Wykonując instalację należy stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzić możliwie najkrótszą drogą
- nie naprężać przewodów podczas przeciągania
- zachować odległość od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych
- nie krzyżować z przewodami uziemiającymi

W budynku przewody prądu stałego układać w szachcie instalacyjnym na wydzielonej drabinie lub korycie kablowym.

#### Wyprowadzenie mocy

Miejscem przyłączenia do sieci dystrybucyjnej jest rozdzielnica RG+TM obiektu zasilana z istniejącej sieci kablowej NN. Wyprodukowana energia elektryczna będzie zasilala odbiory administracyjne obiekty takie jak

- oświetlenia podstawowego klatek schodowych i korytarzy
- oświetlenia zewnętrznego
- oświetlenia awaryjnego
- instalację zasilania komórek lokatorskich oraz pomieszczenia wózków
- instalację zasilania grzejników elektrycznych
- instalację zasilania urządzeń aktywnych szafy teletechnicznej GPD oraz TTA
- instalację zasilania urządzeń technicznych zasilanych z rozdzielnic RT

Nadwyżka energii zostanie oddana do sieci dystrybucyjnej.

#### Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa

Na dachu blisko paneli zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa przeznaczony do bezpiecznego i nagłego odcięcia zasilania w instalacjach fotowoltaicznych w przypadku awarii i/lub pożaru. Przekroczenie bezpiecznej temperatury lub wyłączenie zasilania AC zostanie wykryte przez układ. Jeśli sytuacja ta będzie trwała dłużej niż 5 sekund, wyłącznik przełączy się do pozycji OFF zapewniając odizolowanie, gwarantujące strażakom bezpieczeństwo podczas gaszenia pożaru. Wyłącznik powinien posiadać również funkcję automatycznego resetowania. Oznacza to, że urządzenie to wyłącza się automatycznie, gdy zasilanie AC jest wyłączone oraz włącza automatycznie po ponownym włączeniu zasilania AC. Dzięki temu nie musimy resetować go ręcznie każdorazowo po zaniku zasilania.

## 2.12 Obliczenia

#### Bilans mocy zapotrzebowanej przez budynek

— **Moc zapotrzebowana dla jednego mieszkania:  $P_m = 13,0 \text{ kW}$**

$$\text{Natężenie prądu jest równe: } I_n = \frac{P_m}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{13,0 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 20,2 \text{ A}$$

Dlatego dla spełnienia warunku:  $I_{dd} > I_{zab} > I_n$ :

WLZ do tablicy mieszkaniowej: YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>



gdzie prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd} = 29 \text{ A}$

Zabezpieczenie: S303 C25A

gdzie prąd znamionowy zabezpieczenia:  $I_{zab}=25\text{A}$

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$29\text{A} > 25\text{A} > 20,2\text{A}$$

warunek spełniony

— **Moc zapotrzebowana dla rozdzielnic RT:  $P_m = 13,0 \text{ kW}$**

$$\text{Natężenie prądu jest równe: } I_n = \frac{P_m}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} = \frac{13,0 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 20,2\text{A}$$

Dlatego dla spełnienia warunku:  $I_{dd} > I_{zab} > I_n$ :

WLZ do rozdzielnic RT: YDYżo  $5 \times 10 \text{ mm}^2$

gdzie prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd} = 39 \text{ A}$

Zabezpieczenie: bezpiecznik gG 32A

gdzie prąd znamionowy zabezpieczenia:  $I_{zab}=32\text{A}$

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$39\text{A} > 32\text{A} > 20,2\text{A}$$

warunek spełniony

— **Moc zapotrzebowana przez RG:**

- moc jednego mieszkania:  $P_m = 13,0\text{kW}$
- moc zapotrzebowana administracji:  $P_a = 17,0\text{kW}$
- moc znamionowa 12 mieszkań, :  $P_i = 156,0\text{kW}$
- współczynnik jednoczesności dla 12 mieszkań:  $k_j = 0,367$  (wg. N – SEP 002)
- moc dla 12 mieszkań po współczynniku:  $P_o = P_i * k_j = 156\text{kW} * 0,367 = 57,25\text{kW}$
- moc zapotrzebowana przez RG:  $P = P_o + P_a = 57,25 + 17,0 = 74,25\text{kW}$
- Natężenie prądu jest równe:  $I_n = \frac{P_b}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} = \frac{74,25 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 115,2\text{A}$

Dlatego dla spełnienia warunku:  $I_{dd} > I_{zab} > I_n$ :

Linia kablowa: 4xYKY 4x95  $\text{mm}^2$

gdzie prąd dopuszczalny długotrwale:  $I_{dd} = 179 \text{ A}$

Zabezpieczenie: NH2 gG 160A

gdzie prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej:  $I_{zab}=160\text{A}$

$$I_{dd} > I_{zab} > I_n$$

$$179\text{A} > 160\text{A} > 115,2\text{A}$$

warunek spełniony

Dobór kabli i zabezpieczeń dla obwodu falownika o mocy 6kW

— **Moc wyjściowa falownika:  $P_{acINV} = 6 \text{ kW}$**

$$\text{Natężenie prądu jest równe: } I_n = \frac{P_{acINV}}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} = \frac{6 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 9,3\text{A}$$

Dlatego dla spełnienia warunku:  $I_{dd} > I_{zab} > I_n$ :  
WLZ do rozdzielnic RT: YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup>

gdzie prąd dopuszczalny długotrwale  $I_{dd} = 24 \text{ A}$

Zabezpieczenie: S303 B16A

gdzie prąd znamionowy zabezpieczenia:  $I_{zab} = 16 \text{ A}$

$I_{dd} > I_{zab} > I_n$

$24 \text{ A} > 16 \text{ A} > 9,3 \text{ A}$

warunek spełniony

### 3 INSTALACJE TELETECHNICZNE

#### 3.1 Główny punkt dystrybucyjny (GPD)

Projektuje się szafę rack19" wiszącą 7U, zlokalizowaną w pomieszczeniu wózkowni na poziomie 0. Szafę należy wyposażyć w patch panele kat.5e oraz światłowodowe. Dodatkowo projektuje się zabudowanie wewnątrz szafy urządzeń instalacji RTV-SAT oraz DVB-T

#### 3.2 Teletechniczna szafka mieszkaniowa (TSM)

Teletechniczną szafkę mieszkaniową należy zamontować w bezpośrednim sąsiedztwie elektrycznej tablicy mieszkaniowej. TSM wykonać jako podtynkową wyposażoną w perforowaną płytę montażową, adaptory do zamontowania gniazda zasilającego, gniazda światłowodowych typu SM SC/APC, gniazda RJ45 kat. 5e oraz gniazda typu F.

#### 3.3 Instalacja domofonowa

Jako instalację domofonową projektuje się system marki Fermax. Dopuszcza się zastosowanie systemu innych producentów o parametrach równoważnych lub lepszych. W lokalach użytkowych zamontować unifony np. „LOFT”. Jako panel zewnętrzny należy zastosować panel „MARINE” klawiaturą cyfrową oraz czytnikiem kart. Panel montować na zewnątrz, przy wejściu do klatki schodowej, w obudowie podtynkowej o zalecany stopniu IP. Szafkę TTA-0 zasilć z tablicy administracyjnej. Stosować przewody U/UTP 4x2x0,5 mm<sup>2</sup> lub przewody zgodnie z zaleceniem producenta. Przewody układane będą na systemowych trasach kablowych lub w rurach osłonowych układanych pod posadzką lub p/t oraz w ścianach w rurkach instalacyjnych (wewnątrz lokali mieszkalnych). Instalację domofonową wykonać zgodnie z DTR producenta. Drzwi wejściowe do budynku należy wyposażyć w zamki elektromagnetyczne które będą otwierane przy pomocy systemu domofonowego. Drzwi od wewnątrz otwierane za pomocą klamek. Zasilanie zamka elektromagnetycznego doprowadzone z instalacji domofonowej, należy zabezpieczyć poprzez diodę prostowniczą zapobiegającą napięciu wstecznemu mogącemu uszkodzić instalację w przypadku jednoczesnego zadziałania kilku systemów.

#### 3.4 Okablowanie strukturalne

Okablowanie strukturalne należy rozprowadzić z szafy rack19" – GPD znajdującej się w pomieszczeniu wózkowni, do poszczególnych teletechnicznych skrzynek mieszkaniowych TSM. Instalacja wykonana będzie jako promieniowa od punktu dystrybucyjnego zgodnie z schematem instalacji. Przewody układane będą na systemowych trasach kablowych lub w rurach osłonowych układanych pod posadzką (od pionów instalacyjnych do mieszkań) oraz p/t oraz w ścianach w rurkach instalacyjnych (wewnątrz lokali mieszkalnych). W szafie GPD zabudować panele światłowodowe i patch panele w ilości niezbędnej dla podłączenia wszystkich elementów sieci. Po zainstalowaniu, wszystkie kable skrętkowe UTP należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu sprawdzenia, czy dla łącza lub kanału został spełniony wymóg przepustowości transmisyjnej.

### 3.5 Instalacja RTV/SAT

Projektuje się system odbioru telewizji cyfrowej oraz satelitarnej w oparciu o rozwiązania firmy TELMOR. Dopuszcza się zastosowanie systemu innych producentów o parametrach równoważnych lub lepszych. Na dachu projektuje się zamontowanie zestawu odbiorczego składającego się z jednej anteny satelitarnej wyposażonej w dwa konwertery Quatro oraz zestawu anten dla odbioru naziemnej telewizji cyfrowej i sygnału radiowego. Wszystkie anteny należy zainstalować oraz chronić za pomocą iglic odgromowych. Lokalizacje oraz kierunek ustawienia anten należy ustalić na etapie wykonawstwa. Sygnał od anten należy sprowadzić za pomocą kabli koncentrycznych odpornych na warunki atmosferyczne poprzez przepust dachowy typu np. TWP50 bit prod. TOPWET do szafy GPD znajdującej się w pomieszczeniu wózkowni na poziomie 0. Wewnątrz GPD należy zabudować wzmacniacz wielozakresowy do którego należy sprowadzić sygnał z dwóch konwerterów satelitarnych oraz sygnał z anten telewizji cyfrowej i sygnał radiowy. Dalej należy od wzmacniacza sygnał prowadzić kablami koncentrycznymi RG6 do pionów instalacyjnych, gdzie na poszczególnych poziomach należy doprowadzić sygnał do poszczególnych TSM. Szczegółowy schemat prowadzenia, ilości kabli oraz typy urządzeń przedstawiono na schemacie instalacji RTV/SAT. Szafę wyposażać z zasilacz 230Vac/12Vdc do zasilania SWK-9216

Po zainstalowaniu wszystkie kable współosiowe należy zmierzyć certyfikowanym miernikiem w celu sprawdzenia tłumienia poszczególnych odcinków kabli.

### 4 UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z normą wieloarkusową PN-IEC 60364. Wykonane instalacje oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”,
- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych;
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji;
- Zastosowane w projekcie materiały zostały użyte przez projektanta wyłącznie do celów projektowych. Dopuszcza się zastosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych, posiadających atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie RP. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych. Zgodnie z Prawem Budowlanym zastosowanie zamienników nie może spowodować zmian odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Wprowadzenie zamienników wymaga zgody Inwestora, odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy oraz powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.
- Wykonane roboty podlegają końcowemu odbiorowi technicznemu przed przekazaniem do eksploatacji. Wykonawca opracowuje dokumentację powykonawczą.

### 5 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

E01	Plan instalacji elektrycznej i teletechnicznej – parter
-----	---

E02	Plan instalacji elektrycznej i teletechnicznej – piętro
E03	Schemat zasilania RG, TA, TL
E04	Schemat tablicy mieszkaniowej typ I
E05	Schemat tablicy mieszkaniowej typ II
E06	Schemat rozdzielnic RT
E07	Schemat instalacji domofonowej
E08	Schemat instalacji RTV/SAT
E09	Plan instalacji uziemiającej
E10	Plan instalacji odgromowej

## **6 ZAŁĄCZNIKI**

### **6.1 Obliczenia fotometryczne**

### **6.2 Karta doboru instalacji fotowoltaicznej**