

SPIS OPRACOWANIA

I. Strona tytułowa.

II. Spis rysunków:

1. Projekt zagospodarowania – Plan oświetlenia terenu,
2. Rzut piwnic – instalacje elektryczne,
3. Rzut parteru – instalacje elektryczne,
4. Rzut I piętra – instalacje elektryczne,
5. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
6. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
7. Rzut dachu – instalacja odgromowa,
8. Schemat rozdzielni RG i TL.
9. Schemat rozdzielni TA,
10. Schemat rozdzielni TM,
11. Schemat instalacji domofonowej,
12. Schemat instalacji telefonicznej,
13. Schemat instalacji TVK.

III. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres projektu.
 1. Zasilanie budynków.
 2. Tablica administracyjna TA.
 3. Tablice licznikowa TL.
 4. Tablice mieszkaniowe TM.
 5. Instalacja oświetlenia.
 6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.
 7. Instalacja telefoniczna.
 8. Instalacja RTV.
 9. Instalacja domofonowa.
 10. Instalacja odgromowa.
 11. Ekwipotencjalizacja.
 12. Ochrona przeciwprzepięciowa.
 13. Ochrona przed porażeniem.
4. Uwagi końcowe.

IV. Obliczenia techniczne.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych budynku wielorodzinnego typu 1L przy ul. Klasztornej 20B w Ostrowie Wielkopolskim.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- uzgodnień branżowych,
- przepisów i zarządzeń.

3. Zakres projektu:

1. zasilanie budynku,
2. rozdzielnice administracyjne TA,
3. rozliczeniowe układy pomiarowe – tablice pomiarowe TL,
4. tablice mieszkaniowe TM,
5. instalacja oświetlenia,
6. instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
7. Instalacja telefoniczna.
8. Instalacja RTV.
9. Instalacja domofonowa.
10. Instalacja odgromowa,
11. Ekwipotencjalizacja,
12. Ochrona przeciwprzepięciowa,
13. Ochrona przed porażeniem,

3.1. Zasilanie budynku.

Zasilanie budynków przewidziano z projektowanego złącza kablowego ZK na elewacji budynku. Z projektowanego złącza kablowego ZK, wyprowadzić WLZ-t typu 5x YKY 1x50mm² do projektowanej rozdzielni głównej RG i tablicy licznikowej TL.

3.2. Tablica administracyjna TA.

W budynków zaprojektowano tablice administracyjną TA w części tablicy licznikowej TL. Tablicę TA należy zasilić bezpośrednio z TL z za układu pomiarowego dedykowanego dla obwodów administracyjnych.

Z projektowanej rozdzielnicy administracyjnej zasilić obwody oświetlenia zewnętrznego i pomieszczeń administracyjnych, w tym klatki schodowej, pomieszczeń pomocniczych.

Tablice te wyposażać należy w rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, styczniki, oraz aparaty zmierzchowe i schodowe.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach TA wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 9.

3.3. Tablica licznikowa TL.

W budynku zaprojektowano tablicę licznikową TL zlokalizowaną w pomieszczeniach komunikacji na parterze budynku. Tablice te należy zasilić kablami 5x YKY 1x50mm² bezpośrednio z projektowanego złącza kablowego ZK-3. Jako obudowy rozdzielnic należy zastosować szafy prod. SCHRACK typu MODUŁ 2000. Rozdzielnice wyposaży w wyłącznik główny p.poż typu MC2 160A 3P.

W tablicach tych przewidziano lokalizację zabezpieczeń przedlicznikowych oraz układów pomiarowo – rozliczeniowych. Z tablic TL zasilić należy poszczególne tablice mieszkaniowe TM.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TL wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 8.

3.4. Tablice mieszkaniowe TM.

Zaprojektowano tablice mieszkaniowe w wykonaniu wnękowym w oparciu o katalog firmy z Schrack typu BK080104 1x18 modułów. Tablice te montować należy nad drzwiami wejściowymi (od strony mieszkania). W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych tablice TM montować na wysokości h=165cm. Wyposażyć je należy w wyłącznik różnicowo-prądowy, wyłączniki nadprądowe i lampkę kontrolną. Z tablic mieszkaniowych zasilić należy następujące odbiory w danym mieszkaniu: oświetlenie, gniazda 230V, piekarnik pieca elektrycznego.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TM wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicami TM pokazano na rys. nr 10.

3.5. Instalacja oświetlenia.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYp 750V.

Przewody należy układać nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach oraz w pomieszczeniach garażu podziemnego zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 zagłębiony w tynk. W pozostałych pomieszczeniach technicznych wyłączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki. Zaprojektowano oprawy oświetleniowe w garażu, na korytarzach, w holu, na klatkach schodowych, w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych, oraz wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych.

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

Dopuszcza się zastosowanie opraw i osprzętu innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wizualno jakościowych.

3.6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYp 750V.

Przewody należy układać nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach zastosować osprzęt o stopniu ochrony

IP44 zagłębiony w tynk montowany na wysokości 1,2m. W pozostałych pomieszczeniach gniazda wtyczkowe na wysokości 0,3 m od posadzki. W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych łączniki montować na wysokości 0,85m, a gniazda wtyczkowe na wysokości 0,4 m w odległości 0,5m od krawędzi wewnętrznej pomieszczenia zgodnie z Ustawą z dnia 19 lipca 2019 r.(Dz.U. z 2019r. poz. 1696).

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

3.7. Instalacja telefoniczna.

Instalacja telefoniczna wewnątrz-budynkowa zostanie wykonana w całości przewodami typu YTKSY 3x2x0,8 prowadzonymi z szafki telefonicznej (usytuowanej na klatce schodowej, na poziomie garażu) w rurkach RL do każdego z mieszkań. W mieszkaniach instalację należy układać w rurkach ICTA20 i zakończyć gniazdem telefonicznym RJ-11.

Jako szafkę telefoniczną przewidziano obudowę typu WSM4030150 prod. SCHRACK. W szafce tej należy rozsząć kable na łączówkach LSA PLUS. Przewidziano osobne łączówki dla dwóch niezależnych dostawców usług telekomunikacyjnych oraz jedna rezerwową. W taki sposób nabywca lokalu ma zapewniony wolny wybór operatora.

Każdy z dostawców usług telefonicznych będzie miał możliwość doprowadzenia swoich kabli poprzez zaprojektowany rurarz od szafek telefonicznych do studzienek SK-1 usytuowanych na zewnątrz budynku. Zaprojektowano rury AROT DVR 50 na zewnątrz budynku i RL 50 wewnątrz. Do połączenia rur należy użyć złączki AROT M50 T z uszczelką U50.

3.8. Instalacja TVK.

W projektowanym budynku przewidziano instalację telewizji użytkowej poprzez doprowadzenie sygnału telewizji kablowej do każdego gniazda TVK w mieszkaniu.

Instalacja TVK wewnątrz-budynkowa zostanie wykonana w całości przewodami koncentrycznymi WDXpek 75 1,1/4,8 prowadzonymi z szafki TVK (usytuowanej na klatce schodowej) w rurkach RL do każdego z mieszkań. W mieszkaniach instalację należy układać w rurkach ICTA20.

3.9. Instalacja domofonowa

W oparciu o rozwiązania firmy COMELIT zaprojektowany został system domofonowy oddzielny dla każdej klatki budynku. W skład systemu wchodzi urządzenia:

- Panel zewnętrzny, składający się z modułu audio, cyfrowego modułu wywołania z wyświetlaczem LCD i elektrozaczepu.
- Zasilacze – podstawowe systemu (po jednym na każdy panel zewnętrzny) i pomocniczy.
- Unifony – montowane w poszczególnych mieszkaniach h=1,45m. (w mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych na wysokości h=0,85m)

Całość urządzeń systemowych należy zainstalować w obudowach typu WSM4030150 prod. SCHRACK umieszczonych na każdej klatce schodowej na poziomie garażu. Do szafek tych należy doprowadzić napięcie zasilające 230V/50Hz.

3.10. Instalacja odgromowa

Jako zwody poziome wykorzystać należy drut FeZn fi 8 mm. Poszczególne poziomy poszycia dachu połączyć drutem FeZn fi 8mm. Wszystkie elementy wystające ponad obrys dachu w postaci kominów należy chronić przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego poprzez stosowanie iglic odgromowych mocowanych do komina za pomocą elementów dystansujących. Wszystkie zaprojektowane zwody pionowe należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi na dachu. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm prowadzonego w rurkach RL28 zatopionych w tynku. Przewody te należy połączyć do projektowanego uziomu otokowego w postaci bednarki FeZn 30x4 ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Dopuszcza się stosowanie połączeń spawanych i śrubowych. Wszelkie połączenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN65305-1:2008, PN-EN65305-2:2008 i PN-EN65305-3:2008.

Szczegóły instalacji odgromowej pokazano na rys. nr 7.

3.11. Ekwi potencjalizacja

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych oparty na głównych szynach wyrównawczych w pomieszczeniach rozdzielnic głównych, do których przyłączyć należy lokalne szyny wyrównawcze przewodami typu LgY 25 mm².

Do głównych szyn należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, rurociągi wodne, gazowe, centralnego ogrzewania, szafy teletechniczne.

Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) mogą być wykorzystane części przewodzące obce (metalowe konstrukcje, obudowy itp.) pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju.

W pomieszczeniach mieszkalnych połączenia wyrównawcze miejscowe (szyna PE tablicy mieszkaniowej) powinny łączyć wszystkie części przewodzące do wspólnej miejscowej szyny wyrównawczej. W związku z tym, do szyny tej powinien być przyłączony przewód ochronny PE instalacji oraz połączenia wyrównawcze od wszystkich części przewodzących obcych znajdujących się w tym pomieszczeniu.

W łazienkach zastosować należy miejscową szynę wyrównawczą (np. BS900200 prod. SCHRACK), do której podłączyć należy wszystkie części przewodzące takie jak: rury stalowe, wannę stalową, brodzik stalowy. Szynę tą należy połączyć z szyną PE tablicy mieszkaniowej przewodem LgY 4 mm². Najmniejszy

dopuszczalny przekrój przewodu ochronnego PE bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi wynosi 4 mm².

3.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi poprzez montaż ograniczników przepięć pierwszego i drugiego stopnia (B+C) w tablicy TL.

3.13. Ochrona przed porażeniem

Jako ochronę podstawową od porażenia zastosować należy:

- oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- stosowanie przewodów ochronnych PE.

Jako ochronę dodatkową od porażenia zastosować należy:

- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30mA – instalacje gniazd wtyczkowych,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych – instalacje oświetlenia,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 5s – stosowanie wkładek bezpiecznikowych – zasilanie rozdzielnic i tablic licznikowych.

Instalacje w budynkach zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe np. BS 900200. prod. Schrack Energietechnik.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółto-zielone.

4. Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza PN-IEC 60363.
- Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i innych instalacji w celu uniknięcia kolizji.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają pisemnej zgody projektantów.
- Zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych i technologicznych.

IV. Obliczenia techniczne

1. Bilans mocy dla tablic mieszkaniowych TM

$$\begin{aligned}P_i &= 18,0 \text{ kW} \\P_s &= 10,5 \text{ kW} \\I_n &= 19,4 \text{ A} \\I_{bn} &= 20,0 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

- $k=1$ - dla oświetlenia
- $k=0,7$ - dla gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 20A/3P w tablicy licznikowej TL oraz kabel zasilający typu YDY 5x6mm².

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 70 st. C ułożonego w tynku w temperaturze otoczenia 30 st. C w powietrzu:

– współczynnik poprawkowy przy zgrupowaniu wielu przewodów w tynku – 0,80

$$I_{dd} = 46 \cdot 0,8 = 36,8 \text{ A}$$

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_{dd}$$

$$19,4 \leq 20,0 \leq 32,2$$

$$1,6 \cdot I_{bn} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$32,0 \leq 53,36$$

2. Bilans mocy dla tablicy administracyjnej TA:

BLOKI nr 1-9

$$\begin{aligned}P_i &= 12,5 \text{ kW} \\P_s &= 12,5 \text{ kW} \\I_n &= 20,1 \text{ A} \\I_{bn} &= 25 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 25A/3P w tablicy TL

BLOKI nr 10-12

$$\begin{aligned}P_i &= 16,0 \text{ kW} \\P_s &= 16,0 \text{ kW} \\I_n &= 25,6 \text{ A} \\I_{bn} &= 32 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 32A/3P w tablicy TL

3. Bilans mocy dla tablicy licznikowej TL:

BLOKI nr 1-9

$$P_i = 10,5 \cdot 16 + 12,5 = 180,5 \text{ kW}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 12,5 = 65,0 \text{ kW}$$

$$I_n = 104,3 \text{ A}$$

$$I_{bn} = 125 \text{ A}$$

BLOKI nr 10-12

$$P_i = 10,5 \cdot 16 + 16 = 184 \text{ kW}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 16 = 68,0 \text{ kW}$$

$$I_n = 109,1 \text{ A}$$

$$I_{bn} = 125 \text{ A}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności:

- $k=0,310$ - dla liczby mieszkań $n=16$

Dobrano zabezpieczenie typu WTN-1/gG 125A w rozłączniku bezpiecznikowym montowanym w złączu ZK-3 oraz kabel zasilający typu 5x YKY 1x70mm².

Obciążalność prądowa długotrwała kabla o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 70 st. C ułożonego w rurze w temperaturze otoczenia 30 st. C:

$I_{dd} = 171 \text{ A}$ – dla kabli jednożyłowych ułożonych w rurze w ścianie z materiału izolacyjnego

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_{dd}$$

$$96,2 \leq 125 \leq 171$$

$$1,6 \cdot I_{bn} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$200 \leq 247,95$$

SPIS OPRACOWANIA

I. Strona tytułowa.

II. Spis rysunków:

1. Projekt zagospodarowania – Plan oświetlenia terenu,
2. Rzut piwnic – instalacje elektryczne,
3. Rzut parteru – instalacje elektryczne,
4. Rzut I piętra – instalacje elektryczne,
5. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
6. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
7. Rzut dachu – instalacja odgromowa,
8. Schemat rozdzielni RG i TL.
9. Schemat rozdzielni TA,
10. Schemat rozdzielni TM,
11. Schemat instalacji domofonowej,
12. Schemat instalacji telefonicznej,
13. Schemat instalacji TVK.

III. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres projektu.
 1. Zasilanie budynków.
 2. Tablica administracyjna TA.
 3. Tablice licznikowa TL.
 4. Tablice mieszkaniowe TM.
 5. Instalacja oświetlenia.
 6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.
 7. Instalacja telefoniczna.
 8. Instalacja RTV.
 9. Instalacja domofonowa.
 10. Instalacja odgromowa.
 11. Ekwipotencjalizacja.
 12. Ochrona przeciwprzepięciowa.
 13. Ochrona przed porażeniem.
4. Uwagi końcowe.

IV. Obliczenia techniczne.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych budynku wielorodzinnego typu 1L przy ul. Klasztornej 20B w Ostrowie Wielkopolskim.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- uzgodnień branżowych,
- przepisów i zarządzeń.

3. Zakres projektu:

1. zasilanie budynku,
2. rozdzielnice administracyjne TA,
3. rozliczeniowe układy pomiarowe – tablice pomiarowe TL,
4. tablice mieszkaniowe TM,
5. instalacja oświetlenia,
6. instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
7. Instalacja telefoniczna.
8. Instalacja RTV.
9. Instalacja domofonowa.
10. Instalacja odgromowa,
11. Ekwipotencjalizacja,
12. Ochrona przeciwprzepięciowa,
13. Ochrona przed porażeniem,

3.1. Zasilanie budynku.

Zasilanie budynków przewidziano z projektowanego złącza kablowego ZK na elewacji budynku. Z projektowanego złącza kablowego ZK, wyprowadzić WLZ-t typu 5x YKY 1x50mm² do projektowanej rozdzielni głównej RG i tablicy licznikowej TL.

3.2. Tablica administracyjna TA.

W budynków zaprojektowano tablice administracyjną TA w części tablicy licznikowej TL. Tablicę TA należy zasilić bezpośrednio z TL z za układu pomiarowego dedykowanego dla obwodów administracyjnych.

Z projektowanej rozdzielnicy administracyjnej zasilić obwody oświetlenia zewnętrznego i pomieszczeń administracyjnych, w tym klatki schodowej, pomieszczeń pomocniczych.

Tablice te wyposażać należy w rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, styczniki, oraz aparaty zmierzchowe i schodowe.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach TA wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 9.

3.3. Tablica licznikowa TL.

W budynku zaprojektowano tablicę licznikową TL zlokalizowaną w pomieszczeniach komunikacji na parterze budynku. Tablice te należy zasilić kablami 5x YKY 1x50mm² bezpośrednio z projektowanego złącza kablowego ZK-3. Jako obudowy rozdzielnic należy zastosować szafy prod. SCHRACK typu MODUŁ 2000. Rozdzielnice wyposaży w wyłącznik główny p.poż typu MC2 160A 3P.

W tablicach tych przewidziano lokalizację zabezpieczeń przedlicznikowych oraz układów pomiarowo – rozliczeniowych. Z tablic TL zasilić należy poszczególne tablice mieszkaniowe TM.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TL wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 8.

3.4. Tablice mieszkaniowe TM.

Zaprojektowano tablice mieszkaniowe w wykonaniu wnękowym w oparciu o katalog firmy z Schrack typu BK080104 1x18 modułów. Tablice te montować należy nad drzwiami wejściowymi (od strony mieszkania). W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych tablice TM montować na wysokości h=165cm. Wyposażyć je należy w wyłącznik różnicowo-prądowy, wyłączniki nadprądowe i lampkę kontrolną. Z tablic mieszkaniowych zasilić należy następujące odbiory w danym mieszkaniu: oświetlenie, gniazda 230V, piekarnik pieca elektrycznego.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TM wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicami TM pokazano na rys. nr 10.

3.5. Instalacja oświetlenia.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYp 750V.

Przewody należy układać nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach oraz w pomieszczeniach garażu podziemnego zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 zagłębiony w tynk. W pozostałych pomieszczeniach technicznych wyłączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki. Zaprojektowano oprawy oświetleniowe w garażu, na korytarzach, w holu, na klatkach schodowych, w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych, oraz wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych.

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

Dopuszcza się zastosowanie opraw i osprzętu innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wizualno jakościowych.

3.6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYp 750V.

Przewody należy układać nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach zastosować osprzęt o stopniu ochrony

IP44 zagłębiony w tynk montowany na wysokości 1,2m. W pozostałych pomieszczeniach gniazda wtyczkowe na wysokości 0,3 m od posadzki. W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych łączniki montować na wysokości 0,85m, a gniazda wtyczkowe na wysokości 0,4 m w odległości 0,5m od krawędzi wewnętrznej pomieszczenia zgodnie z Ustawą z dnia 19 lipca 2019 r.(Dz.U. z 2019r. poz. 1696).

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

3.7. Instalacja telefoniczna.

Instalacja telefoniczna wewnątrz-budynkowa zostanie wykonana w całości przewodami typu YTKSY 3x2x0,8 prowadzonymi z szafki telefonicznej (usytuowanej na klatce schodowej, na poziomie garażu) w rurkach RL do każdego z mieszkań. W mieszkaniach instalację należy układać w rurkach ICTA20 i zakończyć gniazdem telefonicznym RJ-11.

Jako szafkę telefoniczną przewidziano obudowę typu WSM4030150 prod. SCHRACK. W szafce tej należy rozsząć kable na łączówkach LSA PLUS. Przewidziano osobne łączówki dla dwóch niezależnych dostawców usług telekomunikacyjnych oraz jedna rezerwową. W taki sposób nabywca lokalu ma zapewniony wolny wybór operatora.

Każdy z dostawców usług telefonicznych będzie miał możliwość doprowadzenia swoich kabli poprzez zaprojektowany rurarz od szafek telefonicznych do studzienek SK-1 usytuowanych na zewnątrz budynku. Zaprojektowano rury AROT DVR 50 na zewnątrz budynku i RL 50 wewnątrz. Do połączenia rur należy użyć złączki AROT M50 T z uszczelką U50.

3.8. Instalacja TVK.

W projektowanym budynku przewidziano instalację telewizji użytkowej poprzez doprowadzenie sygnału telewizji kablowej do każdego gniazda TVK w mieszkaniu.

Instalacja TVK wewnątrz-budynkowa zostanie wykonana w całości przewodami koncentrycznymi WDXpek 75 1,1/4,8 prowadzonymi z szafki TVK (usytuowanej na klatce schodowej) w rurkach RL do każdego z mieszkań. W mieszkaniach instalację należy układać w rurkach ICTA20.

3.9. Instalacja domofonowa

W oparciu o rozwiązania firmy COMELIT zaprojektowany został system domofonowy oddzielny dla każdej klatki budynku. W skład systemu wchodzi urządzenia:

- Panel zewnętrzny, składający się z modułu audio, cyfrowego modułu wywołania z wyświetlaczem LCD i elektrozaczepu.
- Zasilacze – podstawowe systemu (po jednym na każdy panel zewnętrzny) i pomocniczy.
- Unifony – montowane w poszczególnych mieszkaniach h=1,45m. (w mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych na wysokości h=0,85m)

Całość urządzeń systemowych należy zainstalować w obudowach typu WSM4030150 prod. SCHRACK umieszczonych na każdej klatce schodowej na poziomie garażu. Do szafek tych należy doprowadzić napięcie zasilające 230V/50Hz.

3.10. Instalacja odgromowa

Jako zwody poziome wykorzystać należy drut FeZn fi 8 mm. Poszczególne poziomy poszycia dachu połączyć drutem FeZn fi 8mm. Wszystkie elementy wystające ponad obrys dachu w postaci kominów należy chronić przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego poprzez stosowanie iglic odgromowych mocowanych do komina za pomocą elementów dystansujących. Wszystkie zaprojektowane zwody pionowe należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi na dachu. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm prowadzonego w rurkach RL28 zatopionych w tynku. Przewody te należy połączyć do projektowanego uziomu otokowego w postaci bednarki FeZn 30x4 ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Dopuszcza się stosowanie połączeń spawanych i śrubowych. Wszelkie połączenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN65305-1:2008, PN-EN65305-2:2008 i PN-EN65305-3:2008.

Szczegóły instalacji odgromowej pokazano na rys. nr 7.

3.11. Ekwi potencjalizacja

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych oparty na głównych szynach wyrównawczych w pomieszczeniach rozdzielnic głównych, do których przyłączyć należy lokalne szyny wyrównawcze przewodami typu LgY 25 mm².

Do głównych szyn należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, rurociągi wodne, gazowe, centralnego ogrzewania, szafy teletechniczne.

Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) mogą być wykorzystane części przewodzące obce (metalowe konstrukcje, obudowy itp.) pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju.

W pomieszczeniach mieszkalnych połączenia wyrównawcze miejscowe (szyna PE tablicy mieszkaniowej) powinny łączyć wszystkie części przewodzące do wspólnej miejscowej szyny wyrównawczej. W związku z tym, do szyny tej powinien być przyłączony przewód ochronny PE instalacji oraz połączenia wyrównawcze od wszystkich części przewodzących obcych znajdujących się w tym pomieszczeniu.

W łazienkach zastosować należy miejscową szynę wyrównawczą (np. BS900200 prod. SCHRACK), do której podłączyć należy wszystkie części przewodzące takie jak: rury stalowe, wannę stalową, brodzik stalowy. Szynę tą należy połączyć z szyną PE tablicy mieszkaniowej przewodem LgY 4 mm². Najmniejszy

dopuszczalny przekrój przewodu ochronnego PE bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi wynosi 4 mm².

3.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi poprzez montaż ograniczników przepięć pierwszego i drugiego stopnia (B+C) w tablicy TL.

3.13. Ochrona przed porażeniem

Jako ochronę podstawową od porażenia zastosować należy:

- oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- stosowanie przewodów ochronnych PE.

Jako ochronę dodatkową od porażenia zastosować należy:

- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30mA – instalacje gniazd wtyczkowych,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych – instalacje oświetlenia,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 5s – stosowanie wkładek bezpiecznikowych – zasilanie rozdzielnic i tablic licznikowych.

Instalacje w budynkach zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe np. BS 900200. prod. Schrack Energietechnik.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółto-zielone.

4. Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza PN-IEC 60363.
- Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i innych instalacji w celu uniknięcia kolizji.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają pisemnej zgody projektantów.
- Zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych i technologicznych.

IV. Obliczenia techniczne

1. Bilans mocy dla tablic mieszkaniowych TM

$$\begin{aligned}P_i &= 18,0 \text{ kW} \\P_s &= 10,5 \text{ kW} \\I_n &= 19,4 \text{ A} \\I_{bn} &= 20,0 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

- $k=1$ - dla oświetlenia
- $k=0,7$ - dla gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 20A/3P w tablicy licznikowej TL oraz kabel zasilający typu YDY 5x6mm².

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 70 st. C ułożonego w tynku w temperaturze otoczenia 30 st. C w powietrzu:

– współczynnik poprawkowy przy zgrupowaniu wielu przewodów w tynku – 0,80

$$I_{dd} = 46 \cdot 0,8 = 36,8 \text{ A}$$

$$\begin{aligned}I_n &\leq I_{bn} \leq I_{dd} \\19,4 &\leq 20,0 \leq 32,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1,6 \cdot I_{bn} &\leq 1,45 \cdot I_{dd} \\32,0 &\leq 53,36\end{aligned}$$

2. Bilans mocy dla tablicy administracyjnej TA:

BLOKI nr 1-9

$$\begin{aligned}P_i &= 12,5 \text{ kW} \\P_s &= 12,5 \text{ kW} \\I_n &= 20,1 \text{ A} \\I_{bn} &= 25 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 25A/3P w tablicy TL

BLOKI nr 10-12

$$\begin{aligned}P_i &= 16,0 \text{ kW} \\P_s &= 16,0 \text{ kW} \\I_n &= 25,6 \text{ A} \\I_{bn} &= 32 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 32A/3P w tablicy TL

3. Bilans mocy dla tablicy licznikowej TL:

BLOKI nr 1-9

$$P_i = 10,5 \cdot 16 + 12,5 = 180,5 \text{ kW}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 12,5 = 65,0 \text{ kW}$$

$$I_n = 104,3 \text{ A}$$

$$I_{bn} = 125 \text{ A}$$

BLOKI nr 10-12

$$P_i = 10,5 \cdot 16 + 16 = 184 \text{ kW}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 16 = 68,0 \text{ kW}$$

$$I_n = 109,1 \text{ A}$$

$$I_{bn} = 125 \text{ A}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności:

- $k=0,310$ - dla liczby mieszkań $n=16$

Dobrano zabezpieczenie typu WTN-1/gG 125A w rozłączniku bezpiecznikowym montowanym w złączu ZK-3 oraz kabel zasilający typu 5x YKY 1x70mm².

Obciążalność prądowa długotrwała kabla o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 70 st. C ułożonego w rurze w temperaturze otoczenia 30 st. C:

$I_{dd} = 171 \text{ A}$ – dla kabli jednożyłowych ułożonych w rurze w ścianie z materiału izolacyjnego

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_{dd}$$

$$96,2 \leq 125 \leq 171$$

$$1,6 \cdot I_{bn} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$200 \leq 247,95$$

SPIS OPRACOWANIA

I. Strona tytułowa.

II. Spis rysunków:

1. Projekt zagospodarowania – Plan oświetlenia terenu,
2. Rzut piwnic – instalacje elektryczne,
3. Rzut parteru – instalacje elektryczne,
4. Rzut I piętra – instalacje elektryczne,
5. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
6. Rzut II piętra – instalacje elektryczne,
7. Rzut dachu – instalacja odgromowa,
8. Schemat rozdzielni RG i TL.
9. Schemat rozdzielni TA,
10. Schemat rozdzielni TM,
11. Schemat instalacji domofonowej,
12. Schemat instalacji telefonicznej,
13. Schemat instalacji TVK.

III. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres projektu.
 1. Zasilanie budynków.
 2. Tablica administracyjna TA.
 3. Tablice licznikowa TL.
 4. Tablice mieszkaniowe TM.
 5. Instalacja oświetlenia.
 6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.
 7. Instalacja telefoniczna.
 8. Instalacja RTV.
 9. Instalacja domofonowa.
 10. Instalacja odgromowa.
 11. Ekwipotencjalizacja.
 12. Ochrona przeciwprzepięciowa.
 13. Ochrona przed porażeniem.
4. Uwagi końcowe.

IV. Obliczenia techniczne.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych budynku wielorodzinnego typu 1L przy ul. Klasztornej 20B w Ostrowie Wielkopolskim.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- uzgodnień branżowych,
- przepisów i zarządzeń.

3. Zakres projektu:

1. zasilanie budynku,
2. rozdzielnice administracyjne TA,
3. rozliczeniowe układy pomiarowe – tablice pomiarowe TL,
4. tablice mieszkaniowe TM,
5. instalacja oświetlenia,
6. instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
7. Instalacja telefoniczna.
8. Instalacja RTV.
9. Instalacja domofonowa.
10. Instalacja odgromowa,
11. Ekwipotencjalizacja,
12. Ochrona przeciwprzepięciowa,
13. Ochrona przed porażeniem,

3.1. Zasilanie budynku.

Zasilanie budynków przewidziano z projektowanego złącza kablowego ZK na elewacji budynku. Z projektowanego złącza kablowego ZK, wyprowadzić WLZ-t typu 5x YKY 1x50mm² do projektowanej rozdzielni głównej RG i tablicy licznikowej TL.

3.2. Tablica administracyjna TA.

W budynków zaprojektowano tablice administracyjną TA w części tablicy licznikowej TL. Tablicę TA należy zasilić bezpośrednio z TL z za układu pomiarowego dedykowanego dla obwodów administracyjnych.

Z projektowanej rozdzielnicy administracyjnej zasilić obwody oświetlenia zewnętrznego i pomieszczeń administracyjnych, w tym klatki schodowej, pomieszczeń pomocniczych.

Tablice te wyposażać należy w rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, styczniki, oraz aparaty zmierzchowe i schodowe.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach TA wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 9.

3.3. Tablica licznikowa TL.

W budynku zaprojektowano tablicę licznikową TL zlokalizowaną w pomieszczeniach komunikacji na parterze budynku. Tablice te należy zasilić kablami 5x YKY 1x50mm² bezpośrednio z projektowanego złącza kablowego ZK-3. Jako obudowy rozdzielnic należy zastosować szafy prod. SCHRACK typu MODUŁ 2000. Rozdzielnice wyposaży w wyłącznik główny p.poż typu MC2 160A 3P.

W tablicach tych przewidziano lokalizację zabezpieczeń przedlicznikowych oraz układów pomiarowo – rozliczeniowych. Z tablic TL zasilić należy poszczególne tablice mieszkaniowe TM.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TL wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicą TL pokazano na rys. nr 8.

3.4. Tablice mieszkaniowe TM.

Zaprojektowano tablice mieszkaniowe w wykonaniu wnękowym w oparciu o katalog firmy z Schrack typu BK080104 1x18 modułów. Tablice te montować należy nad drzwiami wejściowymi (od strony mieszkania). W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych tablice TM montować na wysokości h=165cm. Wyposażyć je należy w wyłącznik różnicowo-prądowy, wyłączniki nadprądowe i lampkę kontrolną. Z tablic mieszkaniowych zasilić należy następujące odbiory w danym mieszkaniu: oświetlenie, gniazda 230V, piekarnik pieca elektrycznego.

Połączenia wewnętrzne w tablicach TM wykonać przewodem o izolacji 750V.

Szczegóły związane z tablicami TM pokazano na rys. nr 10.

3.5. Instalacja oświetlenia.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYp 750V.

Przewody należy układać nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach oraz w pomieszczeniach garażu podziemnego zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 zagłębiony w tynk. W pozostałych pomieszczeniach technicznych wyłączniki montować na wysokości 1,4m od posadzki. Zaprojektowano oprawy oświetleniowe w garażu, na korytarzach, w holu, na klatkach schodowych, w pomieszczeniach technicznych i pomocniczych, oraz wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych.

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

Dopuszcza się zastosowanie opraw i osprzętu innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wizualno jakościowych.

3.6. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYp 750V.

Przewody należy układać nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem oraz w korytkach kablowych. W sanitariatach zastosować osprzęt o stopniu ochrony

IP44 zagłębiony w tynk montowany na wysokości 1,2m. W pozostałych pomieszczeniach gniazda wtyczkowe na wysokości 0,3 m od posadzki. W mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych łączniki montować na wysokości 0,85m, a gniazda wtyczkowe na wysokości 0,4 m w odległości 0,5m od krawędzi wewnętrznej pomieszczenia zgodnie z Ustawą z dnia 19 lipca 2019 r.(Dz.U. z 2019r. poz. 1696).

Przewody układać w przepisowych odległościach od pozostałych instalacji budynku.

3.7. Instalacja telefoniczna.

Instalacja telefoniczna wewnątrz-budynkowa zostanie wykonana w całości przewodami typu YTKSY 3x2x0,8 prowadzonymi z szafki telefonicznej (usytuowanej na klatce schodowej, na poziomie garażu) w rurkach RL do każdego z mieszkań. W mieszkaniach instalację należy układać w rurkach ICTA20 i zakończyć gniazdem telefonicznym RJ-11.

Jako szafkę telefoniczną przewidziano obudowę typu WSM4030150 prod. SCHRACK. W szafce tej należy rozsząć kable na łączówkach LSA PLUS. Przewidziano osobne łączówki dla dwóch niezależnych dostawców usług telekomunikacyjnych oraz jedna rezerwową. W taki sposób nabywca lokalu ma zapewniony wolny wybór operatora.

Każdy z dostawców usług telefonicznych będzie miał możliwość doprowadzenia swoich kabli poprzez zaprojektowany rurarz od szafek telefonicznych do studzienek SK-1 usytuowanych na zewnątrz budynku. Zaprojektowano rury AROT DVR 50 na zewnątrz budynku i RL 50 wewnątrz. Do połączenia rur należy użyć złączki AROT M50 T z uszczelką U50.

3.8. Instalacja TVK.

W projektowanym budynku przewidziano instalację telewizji użytkowej poprzez doprowadzenie sygnału telewizji kablowej do każdego gniazda TVK w mieszkaniu.

Instalacja TVK wewnątrz-budynkowa zostanie wykonana w całości przewodami koncentrycznymi WDXpek 75 1,1/4,8 prowadzonymi z szafki TVK (usytuowanej na klatce schodowej) w rurkach RL do każdego z mieszkań. W mieszkaniach instalację należy układać w rurkach ICTA20.

3.9. Instalacja domofonowa

W oparciu o rozwiązania firmy COMELIT zaprojektowany został system domofonowy oddzielny dla każdej klatki budynku. W skład systemu wchodzi urządzenia:

- Panel zewnętrzny, składający się z modułu audio, cyfrowego modułu wywołania z wyświetlaczem LCD i elektrozaczepu.
- Zasilacze – podstawowe systemu (po jednym na każdy panel zewnętrzny) i pomocniczy.
- Unifony – montowane w poszczególnych mieszkaniach h=1,45m. (w mieszkaniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych na wysokości h=0,85m)

Całość urządzeń systemowych należy zainstalować w obudowach typu WSM4030150 prod. SCHRACK umieszczonych na każdej klatce schodowej na poziomie garażu. Do szafek tych należy doprowadzić napięcie zasilające 230V/50Hz.

3.10. Instalacja odgromowa

Jako zwody poziome wykorzystać należy drut FeZn fi 8 mm. Poszczególne poziomy poszycia dachu połączyć drutem FeZn fi 8mm. Wszystkie elementy wystające ponad obrys dachu w postaci kominów należy chronić przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego poprzez stosowanie iglic odgromowych mocowanych do komina za pomocą elementów dystansujących. Wszystkie zaprojektowane zwody pionowe należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi na dachu. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm prowadzonego w rurkach RL28 zatopionych w tynku. Przewody te należy połączyć do projektowanego uziomu otokowego w postaci bednarki FeZn 30x4 ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Dopuszcza się stosowanie połączeń spawanych i śrubowych. Wszelkie połączenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN65305-1:2008, PN-EN65305-2:2008 i PN-EN65305-3:2008.

Szczegóły instalacji odgromowej pokazano na rys. nr 7.

3.11. Ekwi potencjalizacja

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych oparty na głównych szynach wyrównawczych w pomieszczeniach rozdzielnic głównych, do których przyłączyć należy lokalne szyny wyrównawcze przewodami typu LgY 25 mm².

Do głównych szyn należy podłączyć wszystkie dostępne części metalowe, rurociągi wodne, gazowe, centralnego ogrzewania, szafy teletechniczne.

Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) mogą być wykorzystane części przewodzące obce (metalowe konstrukcje, obudowy itp.) pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju.

W pomieszczeniach mieszkalnych połączenia wyrównawcze miejscowe (szyna PE tablicy mieszkaniowej) powinny łączyć wszystkie części przewodzące do wspólnej miejscowej szyny wyrównawczej. W związku z tym, do szyny tej powinien być przyłączony przewód ochronny PE instalacji oraz połączenia wyrównawcze od wszystkich części przewodzących obcych znajdujących się w tym pomieszczeniu.

W łazienkach zastosować należy miejscową szynę wyrównawczą (np. BS900200 prod. SCHRACK), do której podłączyć należy wszystkie części przewodzące takie jak: rury stalowe, wannę stalową, brodzik stalowy. Szynę tą należy połączyć z szyną PE tablicy mieszkaniowej przewodem LgY 4 mm². Najmniejszy

dopuszczalny przekrój przewodu ochronnego PE bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi wynosi 4 mm².

3.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 zaprojektowano ochronę przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi poprzez montaż ograniczników przepięć pierwszego i drugiego stopnia (B+C) w tablicy TL.

3.13. Ochrona przed porażeniem

Jako ochronę podstawową od porażenia zastosować należy:

- oprowadowanie o izolacji wzmocnionej (750V),
- stosowanie przewodów ochronnych PE.

Jako ochronę dodatkową od porażenia zastosować należy:

- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30mA – instalacje gniazd wtyczkowych,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 0,4s – stosowanie wyłączników nadprądowych – instalacje oświetlenia,
- szybkie wyłączenie zasilania z czasem 5s – stosowanie wkładek bezpiecznikowych – zasilanie rozdzielnic i tablic licznikowych.

Instalacje w budynkach zaprojektowano w układzie TN-S. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe np. BS 900200. prod. Schrack Energietechnik.

Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółto-zielone.

4. Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza PN-IEC 60363.
- Układanie kabli, przewodów i osprzętu należy skoordynować z wykonawcami robót budowlanych i innych instalacji w celu uniknięcia kolizji.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownictwem robót branżowych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić wymagane badania i próby, a wyniki przedstawić w odpowiednich protokołach.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają pisemnej zgody projektantów.
- Zachować normatywne odległości przewodów w stosunku do instalacji sanitarnych i technologicznych.

IV. Obliczenia techniczne

1. Bilans mocy dla tablic mieszkaniowych TM

$$\begin{aligned}P_i &= 18,0 \text{ kW} \\P_s &= 10,5 \text{ kW} \\I_n &= 19,4 \text{ A} \\I_{bn} &= 20,0 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

- $k=1$ - dla oświetlenia
- $k=0,7$ - dla gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 20A/3P w tablicy licznikowej TL oraz kabel zasilający typu YDY 5x6mm².

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 70 st. C ułożonego w tynku w temperaturze otoczenia 30 st. C w powietrzu:

– współczynnik poprawkowy przy zgrupowaniu wielu przewodów w tynku – 0,80

$$I_{dd} = 46 \cdot 0,8 = 36,8 \text{ A}$$

$$\begin{aligned}I_n &\leq I_{bn} \leq I_{dd} \\19,4 &\leq 20,0 \leq 32,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1,6 \cdot I_{bn} &\leq 1,45 \cdot I_{dd} \\32,0 &\leq 53,36\end{aligned}$$

2. Bilans mocy dla tablicy administracyjnej TA:

BLOKI nr 1-9

$$\begin{aligned}P_i &= 12,5 \text{ kW} \\P_s &= 12,5 \text{ kW} \\I_n &= 20,1 \text{ A} \\I_{bn} &= 25 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 25A/3P w tablicy TL

BLOKI nr 10-12

$$\begin{aligned}P_i &= 16,0 \text{ kW} \\P_s &= 16,0 \text{ kW} \\I_n &= 25,6 \text{ A} \\I_{bn} &= 32 \text{ A}\end{aligned}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności

$k=1$ - dla wszystkich odbiorów administracyjnych

Dobrano zabezpieczenie typu ETIMAT 32A/3P w tablicy TL

3. Bilans mocy dla tablicy licznikowej TL:

BLOKI nr 1-9

$$P_i = 10,5 \cdot 16 + 12,5 = 180,5 \text{ kW}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 12,5 = 65,0 \text{ kW}$$

$$I_n = 104,3 \text{ A}$$

$$I_{bn} = 125 \text{ A}$$

BLOKI nr 10-12

$$P_i = 10,5 \cdot 16 + 16 = 184 \text{ kW}$$

$$P_s = 168 \cdot 0,310 + 16 = 68,0 \text{ kW}$$

$$I_n = 109,1 \text{ A}$$

$$I_{bn} = 125 \text{ A}$$

Przyjęto współczynniki jednoczesności:

- $k=0,310$ - dla liczby mieszkań $n=16$

Dobrano zabezpieczenie typu WTN-1/gG 125A w rozłączniku bezpiecznikowym montowanym w złączu ZK-3 oraz kabel zasilający typu 5x YKY 1x70mm².

Obciążalność prądowa długotrwała kabla o żyłach miedzianych, o izolacji z polichlorku winylu (PVC) i dopuszczalnej temperaturze żył 70 st. C ułożonego w rurze w temperaturze otoczenia 30 st. C:

$I_{dd} = 171 \text{ A}$ – dla kabli jednożyłowych ułożonych w rurze w ścianie z materiału izolacyjnego

$$I_n \leq I_{bn} \leq I_{dd}$$

$$96,2 \leq 125 \leq 171$$

$$1,6 \cdot I_{bn} \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$200 \leq 247,95$$