

SPIS TREŚCI:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. OPIS TECHNICZNY | 3 |
| 1.1. CEL OPRACOWANIA | 3 |
| 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 1.3. TEMAT OPRACOWANIA | 3 |
| 2. ZAKRES OPRACOWANIA | 3 |
| 2.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W KOMISARIACIE POLICJI..... | 3 |
| 2.2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W CZĘŚCI MIESZKALNEJ NA I PIĘTRZE | 4 |
| 3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W KOMISARIACIE POLICJI..... | 4 |
| 3.1. STAN ISTNIEJĄCY..... | 4 |
| 3.2. TABLICA LICZNIKOWA | 4 |
| 3.3. ZASILANIE ROZDZIELNICY RE | 5 |
| 3.4. MODERNIZACJA ISTNIEJĄCEJ ROZDZIELNICY RE | 5 |
| 3.5. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH | 6 |
| 3.6. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA | 7 |
| 3.7. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE..... | 8 |
| 3.8. OBWODY NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO | 8 |
| 3.9. ZASILANIE URZĄDZEŃ SANITARNYCH I KLIMATYZACJI..... | 8 |
| 3.10. ZASILANIE KOTŁOWNI | 9 |
| 3.11. ZASILANIE GARAŻU | 9 |
| 3.12. ZASILANIE BRAMY..... | 9 |
| 3.13. OŚWIETLENIE TERENU | 10 |
| 3.14. ZASILANIE PODŚWIETLANEGO NAPISU „POLICJA” ORAZ OŚWIETLENIE ELEWACJI BUDYNKU | 10 |
| 3.15. OCHRONA ODGROMOWA I INSTALACJA UZIEMIAJĄCA | 10 |
| 3.16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA..... | 12 |
| 3.17. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE..... | 12 |
| 3.18. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA | 13 |
| 3.19. OCHRONA PRZECIWPŁYCIOWA..... | 13 |
| 3.20. WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU | 13 |
| 4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W CZĘŚCI MIESZKANIOWEJ | 13 |
| 4.1. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE | 13 |
| 4.2. ROZDZIELNICA ADMINISTRACYJNA | 14 |
| 4.3. ROZDZIELNICE MIESZKANIOWE | 14 |
| 4.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYCZKOWYCH | 14 |
| 4.5. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE..... | 15 |
| 4.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA..... | 15 |
| 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT | 15 |
| 6. OBLICZENIA TECHNICZNE..... | 16 |
| 6.1. MOC ZAPOTRZEBOWANIA | 16 |
| 6.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEKROJÓW PRZEWODÓW W INSTALACJI ODBIORCZEJ | 16 |
| 6.3. OBLICZENIA PĘTLI ZWARCIA | 16 |
| 6.4. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘCIA | 17 |
| 6.5. SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ | 17 |
| 6.6. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA | 17 |
| 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH..... | 18 |
| 8. ZAŁĄCZNIKI | 20 |
| 9. RYSUNKI..... | 23 |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie nowej instalacji elektrycznej w budynku Komisariatu Policji przy ulicy Żeromskiego 71 w Kosakowie.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany na podstawie:

- Zamówienia nr 39/2012
- SIWZ nr 39/2012
- Wizji lokalnej w terenie
- Danych technicznych sprzętu i urządzeń
- Obowiązujących przepisów i norm

1.3. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej w budynku Komisariatu Policji w Kosakowie mający na celu doprowadzenie obiektu do wymagań Inwestora oraz obowiązujących przepisów i norm.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. Instalacja elektryczna w Komisariacie Policji

- Modernizacja tablicy licznikowej TL
- Zasilanie rozdzielnicy RE
- Modernizacja istniejącej rozdzielnicy RE
- Wykonanie WLZ od gniazda 3-fazowego do rozdzielnicy RE
- Instalacja gniazd wtyczkowych
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja gniazd komputerowych data
- Instalacja napięcia gwarantowanego
- Instalacja zasilania urządzeń sanitarnych
- Instalacja odgromowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Ochrona przeciwporażeniowa

2.2. Instalacja elektryczna w części mieszkalnej na I piętrze

- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalacja gniazd wtyczkowych
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Ochrona przeciwporażeniowa

3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W KOMISARIACIE POLICJI

3.1. Stan istniejący

W chwili obecnej Budynek Komisariatu Policji w Kosakowie jest zasilany kablem YAKY 4x16 z istniejącego złącza kablowego ZK-3 znajdującego się przy granicy działki. Istniejąca linia kablowa YAKY 4x16 jest wprowadzona do tablicy licznikowej TL znajdującej się na klatce schodowej części mieszkalnej Komisariatu Policji.

Obecnie w tablicy licznikowej znajdują się trzy układy rozliczeniowe: dwa jednofazowe (po jednym dla każdego z użytkowanych mieszkań znajdujących się w budynku – trzecie mieszkanie nie jest użytkowane) oraz jeden trójfazowy dla pomieszczeń Policji i miejsce po dwóch zlikwidowanych układach licznikowych (jedno do nie użytkowanego mieszkania, drugie po byłym mieszkaniu).

Z istniejącej tablicy licznikowej TL kablem 5xYLY 1x10 zasilana jest rozdzielnica RE znajdującą się w nowej części budynku Komisariatu Policji. Istniejąca część Komisariatu, która będzie modernizowana jest wyposażona w instalację elektryczną w układzie TN-C, którą w całości należy zdemontować. W pomieszczeniach komisariatu znajduje się instalacja okablowania strukturalnego prowadzona w korytkach kablowych, która wyprowadzona jest z pomieszczenia technicznego, w którym znajduje się istniejąca szafa rackowa z UPS-em. W nowej części Komisariatu Policji istnieje sieć strukturalna, która została doprowadzona do miejsca, w którym znajdować się będzie nowe pomieszczenie łączności przeznaczone na szafę rackową z UPS-em. Na dachu nowej części Komisariatu Policji istnieje instalacja odgromowa wykonana z drutu FeZn Ø8. Przewody odprowadzające wykonane są z drutu FeZn Ø8 ułożonego w rurkach pod elewacją.

3.2. Tablica licznikowa

Projektuje się przebudowę istniejącej tablicy licznikowej TL znajdującej się na parterze klatki schodowej do stanu odpowiadającego przyszłemu przeznaczeniu poszczególnych części budynku.

W projekcie przewiduje się wykonanie nowej tablicy licznikowej wyposażonej w trzy układy pomiarowe. Jeden układ pomiarowo-rozliczeniowy trójfazowy przeznaczony dla Komisariatu Policji oraz dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe jednofazowe przeznaczone dla mieszkań znajdujących się na I piętrze. Obwody administracyjne należy zasilić z rozdzielnicy administracyjnej, którą należy zasilić przewodem YDYp 3x4 z rozdzielnicy komisariatu RE.

Schemat tablicy licznikowej pokazano na rys. E-4. Widok tablicy licznikowo-administracyjnej pokazano na rys. E-6.

3.3. Zasilanie rozdzielnicy RE

Ze względu na zbyt małą obciążalność długotrwałą przewodu 5xYLY 1x10, który w chwili obecnej zasilą rozdzielnicę RE projektuje się linię kablową YKXS 5x10. Projektowaną linię kablową zasilającą rozdzielnicę RE należy wyprowadzić z tablicy licznikowej TL i układać w rurkach RLØ32 w piwnicy oraz w bruzdach pod tynkiem na parterze. Istniejące zasilanie rozdzielnicy RE wykonane przewodem 5x YLY 1x10 należy zdemontować. Trasa kablowa WLZ pokazana została na planie gniazd wtyczkowych na rys. E-11 i E-12.

3.4. Modernizacja istniejącej rozdzielnicy RE

Projektuje się rozbudowę istniejącej rozdzielnicy RE ze względu na przebudowę i remont istniejących pomieszczeń Komisariatu Policji. W chwili obecnej rozdzielnica jest wyposażona w zabezpieczenia, które zostały wykonane w ramach budowy pomieszczeń łącznika przeznaczonych dla KP.

W rozdzielnicy RE należy zainstalować ręczny przełącznik zasilania pomiędzy zasilaniem podstawowym z sieci elektrycznej a zasilaniem z przewoźnego agregatu prądotwórczego podłączanego do gniazda 3-fazowego o prądzie znamionowym $I_n=63A$ i stopniu ochrony IP67. Gniazdo tablicowe proste np. typu 335-6fc firmy PCE należy zamontować w metalowej obudowie natynkowej o wymiarach 300x300x250 na panelu montażowym odsuniętym od tylnej ściany obudowy w celu umożliwienia podłączenia przewodów do gniazda. Obok gniazda w obudowie należy na szynie TH35 zamontować zabezpieczenie np. typu Z-SLS z wkładkami topikowymi DO2 50A w celu ochrony od przeciążeń. Obudowę o stopniu ochrony IP44 zamykaną na klucz należy wykonać w kolorze jasnoszarym RAL 7035. Kabel należy układać w bruzdzie pod tynkiem wewnątrz budynku oraz w bruzdzie pod tynkiem pod ociepleniem na zewnątrz budynku. Kabel zasilający należy wprowadzić na zaciski ręcznego przełącznika zasilania. Rozdzielnicę należy również wyposażać w nowy rozłącznik główny o prądzie znamionowym $I_n=63A$ z cewką wzrostową w celu podłączenia obwodu wyłącznika pożarowego prądu. Ponadto w rozdzielnicy należy zastosować zabezpieczenia nowych obwodów gniazd wtyczkowych, oświetlenia oraz

urządzeń sanitarnych. Obwody gniazd wtyczkowych zostały pogrupowane na sekcje i zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi trzybiegunowymi. Istniejące wyłączniki różnicowoprądowe z wyzwalaczami typu AC (3szt.) z sekcji napięcia gwarantowanego należy przenieść do sekcji zasilania ogólnego i podłączyć wg schematu na rys. E-2.

Obwody napięcia gwarantowanego zasilane z UPS-a należy wyposażyć w dodatkowe wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowym z wyzwalaczem typu A, które należy zdemontować z sekcji zasilania ogólnego (1szt.). Sekcję napięcia gwarantowanego należy wyposażyć w sześć dodatkowych wyłączników różnicowoprądowych z członem nadprądowym z wyzwalaczem typu A zgodnie ze schematem na rys. E-2.

Główny wyłącznik sekcji napięcia gwarantowanego w rozdzielnicy RE należy wymienić na jednobiegunowy ze względu na to, że UPS działa w układzie zasilacza 3f/1f oraz należy zlikwidować dwa z trzech wskaźników napięcia dla tej sekcji rozdzielnicy, gdyż będzie ona jednofazowa.

Schemat rozdzielnicy RE pokazano na rys. E-2. Widok rozdzielnicy RE pokazano na rys. E-3.

3.5. Instalacja gniazd wtyczkowych

W budynku projektuje się obwody gniazd wtyczkowych 230V, 50Hz. W pomieszczeniach projektuje się gniazda 1-fazowe pojedyncze 2P+Z i podwójne 2x2P+Z zasilane przewodem YDY 3x2,5 oraz YDYp 3x2,5. Przewody do gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach biurowych oraz sali odpraw w piwnicy należy prowadzić pod tynkiem. Przewody w piwnicy należy prowadzić na tynku w rurkach osłonowych RLØ22.

W zależności od rodzaju pomieszczenia projektuje się:

- Dla pomieszczeń biurowych oraz korytarzy gniazda p/t 2P+Z, IP 20 pojedyncze i podwójne, umieszczone na wysokości 30 cm ponad posadzką
- Dla pomieszczeń WC w okolicach umywalek gniazda p/t 2P+Z IP 44. Gniazda należy umieścić na wysokości 120 cm ponad posadzką, w ten jednak sposób, aby komponowały z ewentualną zabudową pomieszczeń
- W aneksie kuchennym gniazda p/t 2x2P+Z, IP20 na wysokości 110cm (nad blatem) oraz gniazda p/t 2P+Z, IP44 na wysokości 30cm do podgrzewacza wody
- Dla zasilania obwodów komputerowych gniazda p/t 2P+Z typu DATA

Montaż gniazd napięcia gwarantowanego dla obwodów komputerowych typu DATA należy skoordynować z montażem gniazd teletechnicznych umieszczając dwa gniazda pojedyncze typu data oraz dwa gniazda 2xRJ45 w ramce modułowej 4x. Gniazda wtyczkowe ogólne należy

montować w ramce modułowej 2x. Widok PEL pokazany został na planie instalacji gniazd wtyczkowych na rys. E-11 i E-12

Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych pokazano na planie instalacji gniazd wtyczkowych na rys. E-11 i E-12.

3.6. Instalacja oświetleniowa

Dla wszystkich pomieszczeń KP projektuje się oświetlenie z wykorzystaniem opraw montowanych nastropowo. Na parterze oraz w sali odpraw w piwnicy instalację należy wykonać przewodami YDYp 3(4)x1,5. Przewody należy prowadzić pod tynkiem. Jako wyłączniki oświetlenia projektuje się łączniki jednobiegunowe i świecznikowe p/t IP20. Do sterowania oświetleniem korytarza należy wykorzystać istniejące sterowanie w oparciu o wyłącznik schodowy z nastawianym czasem. Wyłączniki oświetlenia należy zainstalować na wysokości 130cm nad posadzką. W piwnicy instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDY 3(4)x1,5 ułożonymi w rurkach RLØ22 na tynku. Jako wyłączniki oświetlenia projektuje się łączniki jednobiegunowe n/t IP20. Oświetlenie korytarza piwnicy należy wykonać w oparciu o wyłączniki schodowe n/t IP20.

W zależności od rodzaju pomieszczenia projektuje się następujące typy opraw:

- Pomieszczenia biurowe – oprawy nastropowe z rastrem parabolicznym 4x14W TL5 oraz 2x36W TL8
- Korytarze – oprawy nastropowe z rastrem parabolicznym 1x36W TL8
- Toalety – oprawy nastropowe typu plafoniera ze źródłem światła PL-C 2x26W oraz PL-C 2x13W
- Aneks kuchenny – oprawa nastropowa z kloszem 2x36W TL8
- Szatnie i pomieszczenia techniczne na parterze – oprawy nastropowe z kloszem 2x36W TL8 oraz 2x18W TL8
- Korytarz w piwnicy - oprawa hermetyczna kanałowa z żarowym źródłem światła 60W
- Pomieszczenia techniczne w piwnicy – oprawy nastropowe przemysłowe 1x36W TL8 oraz 2x18 TL8
- Klatki schodowe - oprawy nastropowe typu plafoniera ze źródłem światła PL-C 2x26W
- Oświetlenie awaryjne – oprawy kierunkowe z piktogramem 1x8W

Świetlówki zastosowane w oprawach powinny mieć tę samą barwę. Wygląd barwy-ciepły poniżej 3300 K. Wskaźnik oddawania barw Ra nie mniejszy niż 80. Wymagane natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach powinno być zgodne z normą PN-EN 12464-1.

Rozmieszczenie opraw, osprzętu oraz rodzaje zaprojektowanych opraw oświetleniowych pokazano na planie instalacji oświetleniowej na rys. E-13 i E-14.

3.7. Oświetlenie ewakuacyjne

Dla celów oświetlenia ewakuacyjnego ciągów komunikacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramem z inwerterami 2h, zasilane z obwodu oświetlenia awaryjnego. Na zewnątrz należy zastosować oprawę oświetlenia ewakuacyjnego 1x8W z termostatem. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej powinno wynosić 1 lx. Inwertery należy zasilić dodatkową żyłą przewodu wyprowadzoną bezpośrednio z rozdzielnic RE. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838.

Rozmieszczenie opraw i osprzętu pokazano na planie na rys. E-13 i E-14.

3.8. Obwody napięcia gwarantowanego

Projektuje się wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych napięcia gwarantowanego dla zasilenia stanowisk komputerowych. Jako źródło napięcia gwarantowanego należy zastosować UPS-a np. typu Eaton EX RT 11 3:1 o mocy 7kVA działającego w układzie zasilacza 3f/1f, umiejscowionego w szafie rackowej w pomieszczeniu łączności. Zasilanie UPS-a wykonać jako 3-fazowe przewodem typu YDY 5x6. Zasilanie sekcji napięcia gwarantowanego z UPS-a do rozdzielnic RE należy wykonać przewodem YDY 3x10. W rozdzielnic RE sekcję napięcia gwarantowanego należy przebudować na sekcję jednofazową oraz rozbudować ją o cztery obwody gniazd komputerowych. Obwody komputerowe gniazd wtyczkowych należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadprądowym z wyzwalaczem typu A.

Schemat rozdzielnic RE przedstawiona jest na schemacie na rys. E-2. Widok rozdzielnic RE pokazany został na rys. E-3.

3.9. Zasilanie urządzeń sanitarnych i klimatyzacji

Wszystkie obwody urządzeń sanitarnych zasilone zostały z rozdzielnic RE. Każde z tych urządzeń posiada odrębny wydzielony obwód. Zasilić należy podgrzewacz wody o mocy $P=2\text{kW}$. Podgrzewaczy znajduje się w pomieszczeniu pomocniczym 1.18. W pomieszczeniu socjalnym oraz łazienkach zainstalowane zostały trzy podumywalkowe podgrzewacze wody o mocy $P=1,5\text{kW}$. Na planie instalacji gniazd wtyczkowych pokazane zostały gniazda przeznaczone dla tych urządzeń. W pomieszczeniu łączności należy zasilić przewodem YDYp 4x1,5 split klimatyzacji oraz przewodem YDY 3x2,5 jednostką zewnętrzną klimatyzatora. W piwnicy w pomieszczeniu sali odpraw zainstalowana została kurtyna powietrzna, która należy zasilić przewodem YDYp 3x4.

Wentylatory wyciągowe w aneksie kuchennym oraz łazienkach należy zasilić z obwodów oświetleniowych danego pomieszczenia. Zasilanie wentylatorów należy wykonać przewodem YDYp 3x1,5 układanym pod tynkiem.

Plan zasilania urządzeń sanitarnych i klimatyzacji pokazany został na rys. E-16.

3.10. Zasilanie kotłowni

Projektuje się rozdzielnicę główną kotłowni RK usytuowaną w pomieszczeniu kotła gazowego w piwnicy. Rozdzielnicę należy zasilić przewodem YDYp 3x4 z rozdzielnicy RE. Rozdzielnicę należy wykonać w II klasie izolacji z drzwiczkami transparentnymi i zainstalować na wysokości 1,4m od podłogi do dolnej krawędzi rozdzielnicy. W rozdzielnicy należy zainstalować obwód zasilania gniazd wtyczkowych i oświetlenia. Schemat i widok rozdzielnicy kotłowni RK pokazano na rys. E-8.

3.11. Zasilanie garażu

Projektuje się rozdzielnicę główną garażu RG usytuowaną wewnątrz garażu na ścianie. Rozdzielnicę garażu RG należy zasilić kablem YKY 3x4 z rozdzielnicy RE. Rozdzielnicę należy wykonać w II klasie izolacji z drzwiczkami transparentnymi i zainstalować na wysokości 1,4m od podłogi do dolnej krawędzi rozdzielnicy. Kabel zasilający rozdzielnicę w budynku układać pod tynkiem a w piwnicy w rurkach osłonowych. Wyprowadzenie kabla z budynku przeprowadzić przez ścianę w przepuście kablowym (np. rurce izolacyjnej). Przepust należy uszczelnić w celu nie dopuszczenia wnikania wilgoci do budynku. Budowę przepustu należy skoordynować z pracami budowy elewacji. Kabel na terenie parkingu należy układać w rurze osłonowej w ziemi na głębokości 70cm. W garażu należy wykonać obwód oświetleniowy przewodem YDY 3x1,5 oraz obwód gniazd wtyczkowych przewodem YDY 3x2,5. Do oświetlenia garażu należy zastosować dwie oprawy hermetyczne ze źródłem światła 2x36W TL8. Instalację w garażu należy wykonać w rurkach osłonowych. Trasę linii kablowej pokazano na planie zagospodarowania na rys. E-1. Schemat i widok rozdzielnicy garażu RG pokazano na rys. E-7

3.12. Zasilanie bramy

Projektuje się wykonanie zasilania dla bramy wjazdowej oddzielającej teren KP od drogi. Zasilanie to należy wykonać kablem YKY 3x2,5 z rozdzielnicy garażu. Kabel na terenie parkingu należy układać w rurze osłonowej w ziemi na głębokości 70cm. Kabel należy podłączyć do puszek przyłączeniowej. Sterowanie bramą odbywać się będzie przy pomocy pilotów sterujących urządzeniem wykonawczym za pomocą fal radiowych. Układ sterowania urządzeniem nie jest w zakresie tego opracowania i dostarczany jest wraz z bramą przez jej producenta.

3.13. Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu Komisariatu Policji należy wykonać zgodnie z układem architektonicznym w pobliżu. Przed KP projektuje się słupy oświetleniowe parkowe firmy Art-metal o wysokości 5m np. typu W/2xR08 z wysięgnikiem II-ramiennym. Na każdym słupie należy zastosować dwie oprawy oświetleniowe ze źródłem światła SON-Tplus o mocy 70W.

Słupy należy posadowić na fundamencie prefabrykowanym, które należy zabezpieczyć masą bitumiczną na całej wysokości. Projektowane słupy parkowe należy zasilić z obwodu oświetlenia zewnętrznego kablem YAKY 3x16. Słupy należy uziemić wykorzystując do tego celu bednarke FeZn 25x4 oraz pręty uziemiające. W słupach parkowych należy zastosować bezpiecznikowe złącza izolacyjne. Obwody zasilające oprawy oświetleniowe należy zasilić przewodem YDY 3x1,5. Oprawy będą uruchamiane razem z oświetleniem zewnętrznym KP. Trasę linii kablowej oraz posadowienie słupów oświetleniowych pokazano na planie zagospodarowania na rys. E-1. Dodatkowo na elewacji od strony północnej należy zamontować na wysokości około 8m dla naświetlacze z metalogenkowym źródłem światła o mocy 70W.

3.14. Zasilanie podświetlanego napisu „Policja” oraz oświetlenie elewacji budynku

Projektuje się zasilanie podświetlanego napisu „Policja”, który będzie znajdował się na elewacji od strony wschodniej. Napis należy zasilić przewodem YDYp 3x1,5 z rozdzielnicy RE. Na etapie wykonawstwa należy ustalić z dostawcą napisu typ podświetlenia.

Projektuje się oświetlenie elewacji budynku z wykorzystaniem systemu taśm świetlnych w technologii LED w koszulce o stopniu ochrony IP67. Taśmę świetlną należy mocować do elewacji w miejscu pomiędzy granicą płyt fasadowych od górnej strony górnej wystającej płyty. Barwa oświetlenia linii świetlnej chłodnobiała. Łączna moc linii świetlnej przy założeniu 4,8W/m wynosi ~190W. Ze względu na to, że napięcie znamionowe linii świetlnej wynosi 12V DC należy zastosować zasilacz LED o mocy minimum 200W. Obwód zasilający należy wyprowadzić z rozdzielnicy RE

3.15. Ochrona odgromowa i instalacja uziemiająca

Po przeprowadzeniu analizy ryzyka ochrony odgromowej przyjęto III poziom ochrony odgromowej budynku. Instalację odgromową na dachu należy wykonać za pomocą zwodów poziomych niskich w formie siatki o boku max 15m. Nieznaczne odchyłki w wymiarach wynikają z konfiguracji dachu. Do wykonania instalacji należy zastosować drut stalowy ocynkowany $\phi 8$ prowadzony na uchwytych metalowych klejonych do pokrycia dachu. Wszystkie metalowe części

konstrukcji dachu (wywietrzniki dachowe, drabinki itp.) należy przyłączyć do zwodów. Ze względu na montaż masztu antenowego na dachu należy na szczycie anteny zainstalować maszt odgromowy o wysokości 1,5m, który należy przymocować do masztu antenowego za pomocą uchwytów. Konstrukcja masztu antenowego zostanie wykorzystana jako przewód odprowadzający instalacji odgromowej. Do masztu antenowego należy przyłączyć cztery przewody wykonane z drutu FeZn Ø8, które należy połączyć ze zwodami poziomymi niskimi.

Na modernizowanej części budynku należy wykonać cztery przewody odprowadzające wykonane z bednarki FeZn 25x4 ułożonej na ścianie pod ociepleniem w pasie niepalnej wełny mineralnej. Średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi wynosi 15m.

Do pomiaru rezystancji uziemienia otokowego przewiduje się zainstalowanie 4 szt. łącz kontrolnych w miejscach pokazanych na rysunku E-17. Złącza należy wykonać w puszkach kontrolnych w ziemi. Przewody uziemiające ze złącza kontrolnego do uziomu otokowego budynku wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm. Przewody uziemiające połączyć z uziomem poprzez spawanie. Miejsce spawania zabezpieczyć masą bitumiczną. Dla zapewnienia prawidłowego działania ochrony odgromowej należy do każdego zwodu pionowego poprzez złącze kontrole podłączyć uziom prętowy Ø16/3m. Uziomy prętowe należy połączyć bednarką FeZn 25x4. Plan instalacji odgromowej i uziemiającej przedstawiono na rys E-17.

Obliczenia rezystancji projektowanego uziemienia:

Obliczenia dla uziomu otokowego:

Głębokość ułożenia $h = 0,8$ [m]

Rezystywność gruntu $\rho = 100$ [Ωm]

Długość uziomu $L = 45,00$ [m]

Wymiar $d = 0,04$ [m]

$$R_{uo} = [\rho / (2 \cdot \pi \cdot L)] \cdot \left[\ln \frac{5,81 \cdot L^2}{h \cdot d} \right] = [100 / (2 \cdot \pi \cdot 45)] \cdot \left[\ln \frac{5,81 \cdot 45^2}{0,8 \cdot 0,04} \right] = 4,7[\Omega]$$

Obliczenia dla jednego pręta:

Głębokość ułożenia $h = 0,8$ [m]

Rezystywność gruntu $\rho = 100$ [Ωm]

Długość pręta $L = 3$ [m]

Wymiar $d = 0,04$ [m]

$$R_{up} = [\rho / (2 \cdot \pi \cdot L)] \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L}{d} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot h + 3 \cdot L}{4 \cdot h + L}} \right) =$$

$$= [100 / (2 \cdot \pi \cdot 3)] \cdot \left[\ln \left(\frac{2 \cdot 3}{0,04} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot 0,8 + 3 \cdot 3}{4 \cdot 0,8 + 6}} \right) \right] = 27,3[\Omega]$$

Sumaryczna wartość projektowanego uziemienia budynku

n – liczba prętów uziemiających

η_1 – współczynnik oddziaływania uziomów pionowych

η_2 – współczynnik oddziaływania uziomów poziomych

R_{up} – rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego

R_{uo} – rezystancja uziemienia uziomu otokowego

$$R = \frac{1}{\frac{n \cdot \eta_1}{R_{up}} + \frac{\eta_2}{R_{uo}}} = \frac{1}{\frac{4 \cdot 0,8}{27,3} + \frac{0,8}{4,7}} = 3,5[\Omega]$$

Wymagana maksymalna rezystancja uziemienia instalacji odgromowej $R \leq 10 \Omega$.
W przypadku, gdy zmierzona wartość rezystancji wykonanego uziemienia będzie większa od wartości 10Ω należy podłączyć do uziomu prętowego dodatkowy odcinek bednarki FeZn 25x4 oraz wbijać dodatkowe pręty $\varnothing 16/3m$, aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

3.16. Ochrona przeciwporażeniowa

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą przewodów oraz osłony. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia polegające na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE powodując w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Ponadto zastosowano urządzenia w II klasie izolacji. Do przewodu ochronnego przyłączono styk ochronny gniazd wtyczkowych oraz zacisk ochronny opraw oświetleniowych. Układ zasilania TN-S.

3.17. Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze stanowią uzupełnienie ochrony dodatkowej, a w razie jej uszkodzenia mogą zapobiec groźnemu porażeniu. Główną szynę wyrównawczą GSW należy zainstalować w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy. Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć:

- Rurę metalową przyłącza wodnego przewodem LgY 1x6
- Rurę metalową przyłącza gazowego LgY 1x6
- Wszystkie metalowe elementy układu wentylacji LgY 1x6
- Szafę rackową przewodem LgY 1x6
- Rozdzielnice RE przewodem LgY 1x6
- Tablicę licznikową TL przewodem LgY 1x16

3.18. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z zaleceniami odnośnie ochrony przed zagrożeniem pożarowym od instalacji zasilającej urządzenia elektryczne zastosowano zabezpieczenia zwarciovowe w postaci wyłączników nadprądowych, różnicowoprądowych lub bezpieczników, przewody o izolacji 750V. Czas osiągnięcia temperatury granicznej dla przewodów YDY : $\sqrt{t_g} = \frac{k \cdot S}{I_z}$;

oraz $t_g > t_w$ dla wszystkich obwodów i jest większy od czasu wyłączenia obwodu.

3.19. Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy licznikowej TL należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy I. Jako ochronę przeciwprzepięciową w rozdzielnicy RE należy wykorzystać istniejące ochronniki przeciwprzepięciowe klasy II.

3.20. Wyłącznik pożarowy prądu

Przy głównym wejściu do budynku projektuje się wyłącznik pożarowy prądu działający na cewkę wzrostową rozłącznika Q1 oraz osobny przycisk ppoż. do wyłączenia sekcji napięcia gwarantowanego umieszczony przy wejściu do budynku. Lokalizację przycisków ppoż. pokazano na planie na rys E-13. Obwód pożarowego wyłącznika prądu oraz wyłącznika sekcji napięcia gwarantowanego należy wykonać przewodem ognioodpornym HDGs 2x1,5 ułożyć podtynkowo i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B10A. Schemat zasilania wyłącznika ppoż. i wyłącznika sekcji napięcia gwarantowanego pokazany został na schemacie na rys E-2. Usytuowanie wyłącznika ppoż. pokazano na planie na rys. E-13.

4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W CZĘŚCI MIESZKANIOWEJ

4.1. Wewnętrzne linie zasilające

Projektuje się WLZ-ty do rozdzielnic mieszkaniowych, które należy wyprowadzić z nowej tablicy licznikowej TL. Do zasilania rozdzielnic mieszkaniowych RM zaprojektowano przewody YDY 5x6. Wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic mieszkaniowych RM należy układać na drabinie kablowej w szachcie kablowym w korytarzu. Ze względu na przyszłą ewentualną rozbudowę projektuje się 5 przewodowy WLZ w celu zapewnienia możliwości zwiększenia mocy oraz zastosowania kuchni elektrycznej trójfazowej. Ze względu na wyposażenie budynku w instalację gazową należy wszędzie zachować wymagane odległości od instalacji gazowej. W przypadku skrzyżowania instalacji elektrycznej z instalacją gazową należy zachować odległości minimum 5cm. W przypadku równoległego prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej

i gazowej należy zachować minimalną odległość 20cm. Trasy wewnętrznych linii zasilających pokazano na rys. E-12 i E-15.

4.2. Rozdzielnica administracyjna

W tablicy licznikowej TL projektuje się obwody administracyjne zasilane z rozdzielnic RE przewodem YDYp 3x4. Z rozdzielnic administracyjnych należy zasilić obwód oświetlenia klatki schodowej, piwnicy oraz oświetlenia zewnętrznego. Schemat rozdzielnic administracyjnych pokazany został na rys. E-5.

4.3. Rozdzielnice mieszkaniowe

W mieszkaniach na I piętrze projektuje się nowe rozdzielnice natynkowe 1x18 w II klasie izolacji. W każdej rozdzielnicy zastosowano rozłącznik główny izolacyjny, sygnalizację świetlną obecności napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe II klasy, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe oraz dzwonek. Wyłączniki różnicowoprądowe zabezpieczają obwody gniazd wtyczkowych w łazience i kuchni oraz obwód oświetleniowy. Schematy rozdzielnic mieszkaniowych pokazano na rys. E-9. Widok rozdzielnic mieszkaniowych pokazano na rys. E-10.

4.4. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Instalację elektryczną w mieszkaniach należy wykonać pod tynkiem, łączyć w pogłębionych puszkach do osprzętu lub puszkach łączeniowych. Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami YDYp 3x2,5 a instalację oświetlenia przewodem YDYp 3x1,5 oraz YDYp 4x1,5. W instalacji oświetleniowej należy wykonać wypusty oświetleniowe na oprawy zakończone złączkami świecznikowymi typu Wago. Łączniki oświetleniowe należy instalować na wysokości 140cm nad posadzką. Obwody oświetleniowe w kuchni i łazienkach zostały zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA. W łazienkach należy stosować oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP44. Oprawy oświetleniowe nie są w zakresie opracowania.

Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia projektuje się jako podwójne i pojedyncze. W łazienkach projektuje się gniazda pojedyncze z klapką o stopniu ochrony IP44. Gniazda w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia należy instalować na wysokości 30cm nad posadzką. W kuchni i łazience gniazda wtyczkowe należy instalować na wysokości 120cm nad posadzką. Gniazda do zasilania zmywarki należy zainstalować na wysokości 30cm. W łazienkach osprzęt elektryczny należy instalować poza 2 strefą w odległości minimum 60cm od brzegu wanny. Plan instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych pokazano na rys. E-15.

4.5. Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze stanowią uzupełnienie ochrony dodatkowej, a w razie jej uszkodzenia mogą zapobiec groźnemu porażeniu. Główną szynę wyrównawczą GSW zainstalować w pomieszczeniu kotłowni. Do GSW należy podłączyć wanny, rury wodociągowe, centralne ogrzewanie oraz szynę PE rozdzielnic RM.

4.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą przewodów oraz osłony. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S polegające na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE powodując w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania. Do przewodu ochronnego należy przyłączyć styk ochronny gniazd wtyczkowych oraz zacisk ochronny opraw oświetleniowych. Obliczenia przeprowadzono dla najgorszych warunków. Wszystkie obwody spełniają kryterium dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Jako ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą w obwodach zasilania urządzeń w kuchni i łazienkach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normami, warunkami, uzgodnieniami oraz przepisami BHP
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912
- Wytyczne oraz przepisy związane z eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych COSW SEP 2000r.
- Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-6-61
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- instalacje elektroenergetyczne – wydanie aktualne
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Zastosowane urządzenia można zastąpić urządzeniami innych producentów o zbliżonych parametrach lub lepszych po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1. Moc zapotrzebowania

Po przeprowadzeniu obliczeń technicznych zawartych w tabeli nr 1 i 2 moc szczytowa dla Komisariatu Policji wynosi $P_s=20\text{kW}$ oraz $P_s=5\text{kW}$ dla każdego z mieszkań.

6.2. Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów w instalacji odbiorczej

Obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi B16/30mA. Dobór zabezpieczenia uwarunkowany jest możliwością rozbudowy każdego z obwodów oraz zastosowanego osprzętu instalacyjnego. Obwody oświetleniowe zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi B10,C10. Dobór zabezpieczeń uwarunkowany jest wielkością mocy opraw oświetleniowych.

Na podstawie arkusza 4-43 normy PN-IEC 60364 charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego powinna spełniać następujące warunki:

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

Gdzie: I_n - prąd obliczeniowy obwodu

I_{bn} -prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_w -prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_{dd} -obciążalność prądowa długotrwała przewodów

Powyższe warunki można sprowadzić do postaci:

$$I_{bn} \leq I_w$$

Dla wyłączników nadprądowych instalacyjnych:

$$1,45 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

Dla bezpieczników topikowych:

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

6.3. Obliczenia pętli zwarcia

Linie zasilające:

$$R_{ZK} = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$
$$I_z = \frac{230}{1,25 \cdot 2 \cdot R_{ZK}}$$

6.4. Obliczenia spadków napięcia

Spadek napięcia na linii zasilającej nn-0,4kV od złącza kablowego do urządzenia odbiorczego powinien być mniejszy niż 4%. Wyznacza się go z zależności:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot 10^2}{\gamma \cdot S \cdot U_n}$$

gdzie: l -długość linii zasilającej, m
 δ -rezystywność, $m/\Omega \cdot mm^2$
 S -przekrój przewodu, mm^2

6.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Wymagania dotyczące czasów samoczynnego odłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy :

$$Z_s \cdot I_a \leq 230 \text{ V układ TN - S. } (Z \approx R_z).$$

Dane zestawiono w tabelach.

Dla wyłącznika instalacyjnego o charakterystyce B prąd $I_a = 5 I_{bn}$

a o charakterystyce C prąd $I_a = 10 I_{bn}$

Z charakterystyk $t-I$ (typ B lub C) wyłącznika instalacyjnego wynika, że dla prądu zwarcia powodującego wyłączenie I_a czas zadziałania $t \leq 0,2$ s czyli samoczynne wyłączenie zasilania jest skuteczne dla wszystkich obwodów odbiorczych.

Wyniki obliczeń dla najdłuższych obwodów pokazano w tabeli nr 1 znajdującej się w załącznikach.

6.6. Obliczenia natężenia oświetlenia

Ilość i rozmieszczenie opraw wyznaczano za pomocą programu komputerowego dialux w oparciu o oprawy firmy Elgo oraz Hybryd. Dla założonej średniej wartości natężenia oświetlenia otrzymano rozmieszczenie opraw przedstawione na planach instalacji oświetleniowej.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Tabela nr 1 Rozdzielnice elektryczne

| Rozdzielnice elektryczne i aparaty | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------|-------|--------------------|
| Lp. | Nazwa | Typ | j.m. | Ilość | Uwagi |
| 1. | ręczny przełącznik zasilania I-0-II | SIRCO VM1 63A | szt. | 1 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 2. | rozłącznik izolacyjny | ZP-A63/3 | szt. | 1 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 3. | rozłącznik izolacyjny | IS-63/3 | szt. | 1 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 4. | rozłącznik bezpiecznikowy | Z-SLS | szt. | 3 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 5. | wyłącznik nadprądowy | B20/1 | szt. | 1 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 6. | wyłącznik nadprądowy | B16/1 | szt. | 12 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 7. | wyłącznik nadprądowy | B10/1 | szt. | 2 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 8. | wyłącznik nadprądowy | C10/1 | szt. | 5 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 9. | wyłącznik różnicowoprądowy | CFI6 25/4 | szt. | 2 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 10. | wyłącznik różnicowoprądowy z charakterystyką i wyzwalaczem typu A | CKN6 B16/2 | szt. | 6 | wg rys. E-2 i E-3 |
| 11. | Tablica licznikowa TL | RWX-L-750x800 | szt. | 1 | wg rys. E-4 i E-6 |
| 12. | Rozdzielnica kotłowni RG | 1x8 | szt. | 1 | wg rys. E-7 |
| 13. | Rozdzielnica garażu RK | 1x8 | szt. | 1 | wg rys. E-8 |
| 14. | Rozdzielnica mieszkaniowa RM | 1x18 | szt. | 2 | wg rys. E-9 i E-10 |
| 15. | UPS 7kVA | Eaton EX RT 11 3:1 | szt. | 1 | wg rys. E-2 |
| 16. | Gniazdo 3-f | 63A, IP67 | szt. | 1 | PCE |
| 17. | Obudowa | 300x300x250 IP44 | szt. | 1 | Radiolex |

Tabela nr 2 Osprzęt i inne

| Osprzęt i inne | | | | | |
|----------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------|--------|
| Lp. | Nazwa | Typ | j.m. | Ilość | Uwagi |
| 1. | Oprawa oświetleniowa z rastrem | 4x14 TL5 | szt. | 8 | Elgo |
| 2. | Oprawa oświetleniowa z rastrem | 2x36W TL8 | szt. | 13 | Elgo |
| 3. | Oprawa oświetleniowa z rastrem | 1x36W TL8 | szt. | 5 | Elgo |
| 4. | Oprawa oświetleniowa z kloszem | 2x36W TL8 | szt. | 2 | Elgo |
| 5. | Oprawa oświetleniowa hermetyczna | 1x36W TL8 | szt. | 6 | Elgo |
| 6. | Oprawa oświetleniowa z kloszem | 2x18 TL8 | szt. | 2 | Elgo |
| 7. | Oprawa oświetleniowa hermetyczna | 2x18 TL8 | szt. | 2 | Elgo |
| 8. | Plafoniera | 2x26 PL-C | szt. | 7 | Elgo |
| 9. | Plafoniera | 2x13 PL-C | szt. | 2 | Elgo |
| 10. | Oprawa hermetyczna kanałowa metalowa | 60W | szt. | 7 | Elgo |
| 11. | Naświetlacz z sodowym źródłem światła | SON-Tplus 70W | szt. | 2 | Elgo |
| 12. | Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego | 1x8W | szt. | 6 | Hybryd |
| 13. | Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego ewakuacyjnego termostatem | 1x8W | szt. | 1 | Hybryd |
| 14. | Taśma świetlna LED | 4,8W/m | m | 40 | - |
| 15. | Zasilacz LED | 200W | szt. | 1 | - |
| 16. | Łącznik jednobiegunowy | IP 20 p/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 13 | - |
| 17. | Łącznik świecznikowy | IP 20 p/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 8 | - |
| 18. | Łącznik jednobiegunowy | IP 20 n/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 7 | - |
| 19. | Łącznik schodowy | IP 20 p/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 5 | - |
| 20. | Łącznik schodowy | IP 20 n/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 3 | - |
| 21. | Przycisk jednobiegunowy | IP 20 p/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 3 | - |

| | | | | | |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|------|-----|---------------------------------------------------------------|
| 22. | Przycisk jednobiegunowy dzwonek | IP 20 p/t 10A, 230V, 50Hz | szt. | 2 | - |
| 23. | Gniazdo wtyczkowe pojedyncze | IP20, p/t, 16A, 230V, 50Hz | szt. | 7 | - |
| 24. | Gniazdo wtyczkowe podwójne | IP20, p/t, 16A, 230V, 50Hz | szt. | 55 | - |
| 25. | Gniazdo wtyczkowe pojedyncze | IP44, p/t, 16A, 230V, 50Hz | szt. | 9 | - |
| 26. | Gniazdo typu DATA | IP20, p/t, 16A, 230V, 50Hz | szt. | 24 | - |
| 27. | Gniazdo wtyczkowe pojedyncze | IP44, n/t, 16A, 230V, 50Hz | szt. | 5 | - |
| 28. | Ramka 4x | - | szt. | 9 | - |
| 29. | Ramka 2x | - | szt. | 12 | - |
| 30. | Korytka kablowe | PCV 90x40 | m | 14 | - |
| 31. | Rury pieszne | Ø18 | m | 150 | - |
| 32. | Rury instalacyjne | Ø22 | m | 70 | - |
| 33. | Rury instalacyjne | Ø32 | m | 12 | - |
| 34. | Rury osłonowe | DVKØ75 | m | 12 | - |
| 35. | Bednarka | FeZn 25x4 | m | 100 | - |
| 36. | Pręty uziemiające | Ø16/3 | szt. | 6 | - |
| 37. | Złącze kontrolne do gruntu | 50.1 | szt. | 4 | Elko-bis |
| 35. | Główna szyna wyrównawcza | S92.1 | szt. | 1 | Elko-bis |
| 36. | Drut odgromowy | Ø8 | m | 90 | - |
| 37. | Uchwyt dachowy z płytą | 15.1S | szt. | 60 | Elko-bis |
| 35. | Wyłącznik pożarowy prądu | - | szt. | 2 | - |
| 36. | Słup oświetleniowy | Słup W/2xR08, h-5000 | szt. | 2 | Art.-metal |
| 37. | Fundament słupa oświetleniowego | - | szt. | 2 | Art.-metal |
| 38. | Izolacyjne złącze bezpiecznikowe | - | szt. | 2 | - |
| 39. | Oprawa oświetleniowa | ze źródłem światła SON-Tplus 70W | szt. | 4 | Philips |
| 40. | Oprawa oświetleniowa na słup | ze źródłem światła SON-Tplus 70W | szt. | 4 | Należy zastosować oprawy zbliżone wyglądem do opraw w pobliżu |

Tabela nr 3 Kable i przewody

| Kable i przewody | | | | | |
|------------------|---------------------|------------|------|-------|-------|
| Lp. | Nazwa | Typ | j.m. | Ilość | Uwagi |
| 1. | Kabel zasilający | YKXS 5x10 | m | 48 | |
| 2. | Kabel zasilający | YKY 3x4 | m | 33 | |
| 3. | Kabel zasilający | YKY 3x2,5 | m | 15 | |
| 4. | Kabel zasilający | YAKY 3x16 | m | 35 | |
| 5. | Przewód zasilający | YDY 3x10 | m | 15 | |
| 6. | Przewód zasilający | YDY 5x6 | m | 45 | |
| 7. | Przewód zasilający | YDYp 3x4 | m | 60 | |
| 8. | Przewód zasilający | YDY 3x2,5 | m | 50 | |
| 9. | Przewód zasilający | YDYp 3x2,5 | m | 600 | |
| 10. | Przewód zasilający | YDYp 4x1,5 | m | 200 | |
| 11. | Przewód zasilający | YDY 5x1,5 | m | 30 | |
| 12. | Przewód zasilający | YDY 3x1,5 | m | 60 | |
| 13. | Przewód zasilający | YDYp 3x1,5 | m | 200 | |
| 14. | Przewód zasilający | YDYp 2x1,5 | m | 40 | |
| 15. | Przewód uziemiający | LgY 1x6 | m | 50 | |
| 16. | Przewód uziemiający | LgY 1x16 | m | 20 | |
| 17. | Kabel ognioodporny | HDGs 2x1,5 | m | 20 | |

8. ZAŁĄCZNIKI

- Tabela nr 1 Wyniki obliczeń technicznych dla zasilania budynku Komisariatu Policji
- Tabela nr 2 Wyniki obliczeń technicznych dla zasilania mieszkań

9. RYSUNKI

- E-1 Plan zagospodarowania terenu
- E-2 Schemat rozdzielnic komisariatu RE
- E-3 Widok rozdzielnic komisariatu RE
- E-4 Schemat tablicy licznikowej TL
- E-5 Schemat rozdzielnic administracyjnej RA
- E-6 Widok rozdzielnic licznikowo-administracyjnej
- E-7 Schemat i widok rozdzielnic garażu RG
- E-8 Schemat i widok rozdzielnic kotłowni RK
- E-9 Schemat rozdzielnic mieszkaniowej RM
- E-10 Widok rozdzielnic mieszkaniowej RM
- E-11 Plan instalacji gniazd wtyczkowych – rzut parteru
- E-12 Plan instalacji gniazd wtyczkowych – rzut piwnicy
- E-13 Plan instalacji oświetleniowej – rzut parteru
- E-14 Plan instalacji oświetleniowej – rzut piwnicy
- E-15 Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych – rzut I piętra
- E-16 Plan instalacji zasilania urządzeń sanitarnych
- E-17 Plan instalacja odgromowej i uziemiającej