



PROJEKT WYKONAWCZY

Branża elektryczna

Budowa budynku Krakowskiego Pogotowia Ratunkowego – miejsca stacjonowania zespołów ratownictwa medycznego wraz z zagospodarowaniem terenu: budową dróg, chodników, miejsc postojowych, murem oporowym

ADRES: ul. Powstania Styczniowego
32-020 Wieliczka
nr. dz. 724/44, 724/46, 724/47
jedn. ewid.: 121905_4, Wieliczka 1
obręb: nr 0001, Wieliczka 1

INWESTOR: Krakowskie Pogotowie Ratunkowe
ul. Łazarza 14
31-530 Kraków

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Robert Haponik

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny:

- 1.1 Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Charakterystyka inwestycji
- 1.4 Zasilanie obiektu
- 1.5 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- 1.6 Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- 1.7 Instalacje zewnętrzne
- 1.8 Instalacja gniazd wtyczkowych i wypustów
- 1.9 Trasy kablowe
- 1.10 Przepusty instalacyjne
- 1.11 Instalacja połączeń wyrównawczych
- 1.12 Rozdzielnice i tablice zasilające
- 1.13 Instalacja odgromowa i uziemienia
- 1.14 Instalacja sieci strukturalnej LAN
- 1.15 Instalacja kontroli dostępu
- 1.16 Instalacja CCTV
- 1.17 Instalacja radiowęzłowa
- 1.18 Instalacje antenowe RTV i radiotelefonu.
- 1.19 Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.20 Ochrona przeciwprzepięciowa
- 1.21 Uwagi końcowe
- 1.22 Obliczenia techniczne.

2. Rysunki techniczne:

- 2.1 PZT-Instalacje elektryczne rys. E01
- 2.2 Rzut parteru-Instalacje elektryczne rys. E02
- 2.3 Rzut piętra-Instalacje elektryczne rys. E03
- 2.4 Rzut fundamentów-Instalacja uziemiająca rys. E04
- 2.5 Rzut dachu-Instalacje uziemiająca i elektryczna rys. E05
- 2.6 Schemat główny zasilania rys. E06
- 2.7 Schemat i widok rozdzielnicy RG rys. E07
- 2.8 Schemat i widok rozdzielnicy TK rys. E08
- 2.9 Schemat i widok rozdzielnicy RP rys. E09
- 2.10 Schemat i widok rozdzielnicy RZG rys. E10

2.11	Rzut parteru-Instalacja głośnikowa	rys. E11
2.12	Rzut piętra-Instalacje głośnikowa, radiotelefonu i telewizji naziemnej	rys. E12
2.13	Rzut dachu-Instalacje radiotelefonu i telewizji naziemnej	rys. E13
2.14	Rzut parteru-Instalacja LAN, CCTV i kontroli dostępu	rys. E14
2.15	Rzut piętra-Instalacja LAN i CCTV	rys. E15
2.16	Schemat systemu monitoringu	rys. E16
2.17	Schemat sieci LAN	rys. E17

3. Zestawienie materiałów.

4. Przedmiar robót.

5. Kosztorys inwestorski.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem nin. opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla budynku pogotowia ratunkowego. Obiekt znajduje się w Wieliczce przy ul. Powstania Styczniowego. Zakres opracowania dotyczy dz nr. 724/5

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- Instalacje oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- Instalacje oświetlenie zewnętrzne
- Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacje siłowe
- Zasilanie instalacji wentylacyjnej, klimatyzacji i pozostałych urządzeń potrzebnych do funkcjonowania budynku,
- Instalacje piorunochronne/odgromowe i uziemienia
- Instalacji sieci strukturalnej LAN
- Instalacji kontroli dostępu
- Instalacji CCTV
- Instalacji radiowęzłowej
- Instalacji antenowych RTV i radiotelefonu

1.2 Podstawa opracowania

Projekt został opracowany w oparciu o następujące materiały:

- Podkłady branżowe
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące Zarządzenia, Przepisy i PN/E

1.3 Charakterystyka inwestycji.

Projektowany budynek będzie siedzibą oddziału pogotowia ratunkowego. Składa się on z dwóch kondygnacji. Na parterze znajduje się zespół pomieszczeń technicznych, garaż dla karetek, pomieszczenia sanitarne oraz pomieszczenia personelu. Na piętrze z kolei znajdują się pomieszczenia sanitarne oraz pomieszczenia personelu wraz z pokojem dowodzenia. Komunikacja w budynku będzie się odbywała za pomocą korytarzów, klatki schodowej oraz windy. Projektowany budynek pogotowia będzie przybudówką dla powstającego budynku Państwowej Straży Pożarnej. W skład inwestycji wchodzi również oświetlona droga dojazdowa.

1.4 Zasilanie obiektu.

Zasilanie zostanie doprowadzone proj. kablem ze złącza kablowo-pomiarowego. Do pomiaru energii elektrycznej i rozliczeniem z dostawcą przewiduje się zastosowanie półpośredniego układu pomiarowego zainstalowanego przy złączu kablowym. Obwody pomieszczenia

dowodzenia, które wymagają zasilania gwarantowanego, mogą być zasilane z zewnętrznego agregatu przyłączonego do projektowanej skrzynki podłączenia agregatu zewnętrznego SAZ.

1.5 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

W projektowanym obiekcie przewidziano wylaczenie pozarowe zasilania realizowane rozlacznikiem izolacyjnym zabudowanym przy wejsciu do budynku. Wylacznik nalezy wyposazyc w naped reczny oraz opcjonalnie w wyzwalacz umozliwiajacy zdalne wylaczenie przyciskiem. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu oznaczyc naklejką z czytelnym napisem informujacym o jego przeznaczeniu. Wylacznik umieszczony w obudowie termoutwardzalnej nalezy oslonic plyta izolacyjna. Obudowe nalezy oznaczyc trwalym czytelnym napisem „PRZECIWPZOZAROWY WYLACZNIK PRADU”. Obok wylacznika nalezy zabudowac rowniez przycisk, który umozliwi zdalne wylaczenie zasilania dla obwodow zasilania gwarantowanego tj. wylaczenie zasilania z UPS oraz zablokowanie startu agregatu pradotworczego.

1.6 Instalacja oswietlenia podstawowego i ewakuacyjnego

Calość instalacji oswietlenia zaprojektowano w oparciu o nowoczesne oprawy wyposazone w zrodla swiatla LED. Przewidziano oswietlenie przy pomocy opraw do wbudowania oraz nastropowych. Rozmieszczenie opraw zastosowanych w poszczegolnych pomieszczeniach zostalo zaprojektowane tak, aby umozliwic osiagniecie wymaganych norma PN-EN 12464-1 natęzeń oswietlenia.

W pomieszczeniach wilgotnych nalezy zastosowac oprawy o min. stopniu ochrony IP44. Instalacje oswietlenia nalezy wykonac przewodami z zyłami miedzianymi w izolacji nierozprzestrzeniajacej plomienia. Sterowanie obwodami odbywac sie bedzie lacznikami zabudowanymi przy wejsciach do poszczegolnych pomieszczen. Zaprojektowano laczniki: jednobiegunowe, schodowe oraz swiecznikowe. Sterowanie oswietleniem komunikacji oraz garazu odbywac sie bedzie poprzez przyciski zwierne wyposazone w przekaźniki bistabilne.

W pomieszczeniach z instalacja wodociagowa oraz technicznych i gospodarczych nalezy zastosowac osprzet o stopniu ochrony min. IP44, w pozostałych pomieszczeniach - IP20.

Zgodnie z aktualnymi przepisami w budynku zaprojektowano oswietlenie ewakuacyjne, w ktorego sklad wchodzi oprawy kierunkowe (piktogramy) i oprawy oswietlenia awaryjnego wyposazone w własne zrodla zasilania (czas pracy w trybie awaryjnym - 1h). Oprawy wskazujace kierunek ewakuacji wyposazyc w oznaczenia piktogramowe zgodnie z zatwierdzonym ostatecznym planem ewakuacji. W szczegolności oswietlenie awaryjne powinno byc stosowane w poblizu (czyli w odległości maksymalnie 2 m mierzac w płaszczyźnie poziomej):

- kazdych drzwi ewakuacyjnych, schodow z uwzględnieniem bezposredniego oswietlenia kazdego stopnia,
- kazdej zmiany poziomow drogi ewakuacji,
- kazdego zewnatrznie oswietlanego znaku bezpieczenstwa, który musi byc oswietlony w warunkach oswietlenia awaryjnego,
- przy kazdej zmianie kierunku, tak by oswietlic obydwa kierunki przed i po zmianie,

- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy, tak by oświetlić wszystkie kierunki,
- przy każdym ostatecznym wyjściu ewakuacyjnym z budynku oraz na zewnątrz tego wyjścia wraz z drogą prowadzącą do miejsca zbiórki do ewakuacji,
- każdego punktu pierwszej pomocy, by uzyskać natężenie oświetlenia awaryjnego na poziomie 5 lx na pionowej płaszczyźnie skrzynki pierwszej pomocy,
- każdego punktu umieszczenia sprzętu przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, aby uzyskać natężenie oświetlenia awaryjnego na poziomie 5 lx na płaszczyźnie pionowej przycisku alarmowego, punktu przywoławczego, ręcznego ostrzegacza pożarowego oraz innego sprzętu przeciwpożarowego,
- każdego punktu wyposażenia ratunkowego, ewakuacyjnego dla niepełnosprawnych,
- miejsc przebywania niepełnosprawnych i punktów przywoławczych,

Oświetlenie awaryjne powinno zapewniać natężenie światła na poziomie:

- **1lx** w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m. Natężenie środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić co najmniej 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2m lub powinny spełniać wymagania strefy otwartej. Stosunek maksymalnego natężenia światła do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1.
- **0,5lx** w strefach otwartych, o nieokreślonych drogach ewakuacyjnych, w halach lub w obiektach o powierzchni podłogi większej niż 60 m² lub w mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób. Stosunek maksymalnego natężenia światła do minimalnego nie powinien być większy niż 40:1.
- W strefach wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia oświetlenia wymaganego dla danych czynności, jednakże nie powinno być mniejsze niż **15 lx**. Dodatkowo należy wyeliminować efekt stroboskopowy, a stosunek maksymalnego natężenia światła do minimalnego nie powinien być większy niż 10:1.

1.7 Instalacje zewnętrzne

Oświetlenie obszaru wokół budynku będzie realizowane na bazie opraw reflektorowych mocowanych na elewacji budynku. Oświetlenie dróg dojazdowych projektowane jest na bazie opraw reflektorowych mocowanych na słupach wyposażonych w wysięgniki. Zasilanie instalacji elektrycznej w terenie będzie wykonane kablami z żyłami miedzianymi i aluminiowymi. Projektowane kable będą układane w ziemi, na głębokości min. 0,7m, na warstwie piasku o grubości min. 10cm. Tak ułożone kable będą zasypane warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu. Trasę linii kablowych na całej długości i szerokości przewiduje się oznaczyć folią niebieską dla kabli o napięciu do 1kV . Folia będzie znajdować się

nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Pod drogami dojazdowymi, parkingiem i chodnikami, kable będą chronione rurami osłonowymi.

1.8 Instalacja gniazd wtyczkowych i wypustów

Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi w izolacji nierozprzestrzeniającej płomienia. Rozgałęzienia obwodów w pomieszczeniach należy wykonać stosując typowe puszkę natynkowe i podtynkowe. W sanitariatach, w pomieszczeniach socjalnych i pomieszczeniach gdzie może wystąpić wilgoć zastosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP44, w pozostałych min. IP20. Wysokość montażu osprzętu określa Inwestor.

W pomieszczeniach wyposażonych w urządzenia potrzebne do funkcjonowania obiektu przewidziano wykonanie instalacji wypustów do zasilania poszczególnych urządzeń. Instalację należy wykonać analogicznie jak instalacje oświetlenia i gniazd wtyczkowych z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi. Typy kabli i przekroje żył muszą być uzależnione od mocy i rodzaju urządzeń. Należy pamiętać o pozostawieniu min 1,5 m naddatku kabla na każdym z wypustów, dla swobodnego podłączenia urządzeń. Kable i przewody powinny posiadać izolację nierozprzestrzeniającą płomienia.

1.9 Trasy kablów

Trasy kablów należy prowadzić z uwzględnieniem wytycznych zawartych w normie N-SEP-E-004 w szczególności:

- liczba przejść przez stropy ściany oraz inne przeszkody powinna być jak najmniejsza,
- przewody i kable prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez naruszania konstrukcji budynku,
- trasy kabli i przewodów powinny być prowadzone w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- należy chronić kable przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz szkodliwymi wpływami czynników zewnętrznych, a w szczególności układanych na wysokości nie przekraczającej 200 cm w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi urządzeń elektrycznych,
- odcinki linii kablowej narażonej na działanie promieniowania UV powinny być osłonięte lub wykonane kablami odpornymi na ich działanie,
- przestrzegać zaleceń producenta kabla (promień gięcia, temperatura układania itp.),
- sposób mocowania oraz odległości pomiędzy podparciami, mocowaniami kabli nie powinny być mniejsze niż:
 - 80 cm – ułożenie poziome lub pochyłe pod kątem $\leq 30^\circ$
 - 120 cm – ułożenie pionowe lub pochyłe pod kątem $> 30^\circ$
- ułożone kable nie powinny (w normalnych warunkach pracy) negatywnie oddziaływać na inne urządzenia i linie kablów,

- kable sygnałowe/pomiarowe, zasilające 230/400V należy ułożyć w osobnych trasach, w przypadku prowadzenia kabli we wspólnym korycie należy kable instalacji niskoprądowych oddzielić od kabli zasilających 230/400V za pomocą metalowej przegrody.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami. Kable i przewody powinny być prowadzone w taki sposób, aby zminimalizować możliwość indukcji przepięć w instalacji elektrycznej pochodzących od przepływu prądów piorunowych w zewnętrznej instalacji odgromowej.

W obiekcie przewody i kable prowadzi w korytkach kablowych mocowanych do konstrukcji budynku. Zejścia do odbiorów wykonać natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych lub pod tynkiem w bruzdach pod min. 5mm warstwą tynku. Elementy tras kablowych powinny być wykonane z tworzyw sztucznych niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia.

Tabela 1. Odległości kabli od rurociągów w budynkach

lp.	Rodzaj rurociągu	Najmniejsza dopuszczalna odległość od rurociągów w [cm]	
		nie wymagających okresowej konserwacji	wymagających okresowej konserwacji
1	Rurociągi powietrza sprężonego, wentylacyjne, wodociągowe, gazów palnych o ciśnieniu do 0,04MPa	20	100
2	Rurociągi ciepłe izolowane wodne oraz parowe	50	100
3	Rurociągi ciepłe nie izolowane wodne oraz parowe	120	120
4	Rurociągi z cieczami palnymi	100	150
5	Inne urządzenia technologiczne	100	150
Odcinki rurociągów z zaworami, zasuwami itp. Armaturą należy uważać za wymagające okresowej konserwacji			

Jeżeli zachowanie podanych wyżej (TABELA 1) odległości nie jest możliwe, to należy zastosować osłony mechaniczne otaczające na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia dodając min. 50cm z każdej strony (początek, koniec), lub min. 100 cm w przypadku rurociągów z płynami palnymi.

Wytyczne dla tras kablowych instalacji bezpiecznych (pożarowych):

- trasy kablowe montować na podłożach o klasyfikacji nie mniejszej niż klasyfikacja kabla.
- trasy prowadzić w sposób taki aby pobliskie instalacje lub konstrukcje nie ograniczały podczas pożaru żywotności instalacji
- unikać prowadzenia tras kablowych poprzez dylatacje
- dobrać kable o odpowiednich parametrach elektrycznych i transmisyjnych. Kable o klasyfikacji E30 i E90 winny posiadać certyfikaty VDE.
- dobrać pozostałe elementy prowadzenia kabli o klasyfikacji E30 lub E90 (potwierdzone raportami badań i raportami klasyfikacji łącznie z kablami) w oparciu o wymiary, obciążenia mechaniczne oraz odległości mocowania,

- kable układać luźno zachowując zapasy, średnicę uchwytów pojedynczych dobrać co najmniej o jeden rząd większą niż średnica rzeczywista kabla,
- do podłoża betonowego montować kotwy rozporowe w uprzednio wywierconych otworach,
- kable można prowadzić także w tynku tradycyjnym układanym na ścianach ceglanych lub z pustaków,
- w strefie pożarowej kable łączyć odpowiednimi puszkami o klasyfikacji nie mniejszej niż klasyfikacja kabla,
- wyjście trasy kablowej ze strefy pożarowej wykonać przy pomocy atestowanego przepustu,
- przy prowadzeniu trasy w pionie należy kable do konstrukcji drabin lub koryt mocować co 30 cm , a co 3,5 m wykonać zapas kompensacyjny,
- po wykonaniu trasy kablowej wykonawca winien oznakować wykonany system oraz wystawić Świadectwo Zgodności.

1.10 Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane zgodnie z warunkami jakie określa § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Przewody przeprowadzać przez przegrody, uszczelnione odpowiednimi materiałami o klasie odporności ogniowej danej przegrody. W zależności od miejsca wykonania przepustu oraz jego wielkości należy stosować zaprawę lub masę uszczelniającą w sposób zgodny z wymaganiami oraz zaleceniami producenta. Zabezpieczone przejścia należy oznakować przy pomocy trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- nazwę uszczelnienia,
- datę wykonania uszczelnienia,
- nazwę firmy wykonującej przejście przez ścianę oddzielenia pożarowego.

Przepusty powinny posiadać odpowiednie świadectwo dopuszczenia CNBOP.

1.11 Instalacja połączeń wyrównawczych.

W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe (miejscowe), które będą służyły ochronie przeciwporażeniowej, przeciwprzepięciowej i ochronie odgromowej wewnętrznej. Połączenia wyrównawcze dokonuje się poprzez zastosowanie szyn uziemiających (płaskownik FeZn, szyny zaciskowe, przewody miedziane) połączonych z uziemieniem budynku.

Do projektowanych szyn połączyć:

- szyny ochronne PE rozdzielnic
- metalowe elementy instalacji elektrycznej
- ekrany kabli i przewodów
- dostępne przewodzące elementy konstrukcyjne budynku (zbrojenie fundamentów, konstrukcja stalowa itp.)

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji oraz klimatyzacji
- instalację grzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej
- metalowe elementy obudowy urządzeń CCTV
- metalowe elementy obudowy sieci LAN
- metalowe elementy instalacji SSWiN
- metalowe elementy instalacji SSP
- metalowe elementy urządzeń warsztatowych

Połączenia powinny być dostępne do kontroli. Same przewody wyrównawcze ochronne na całej długości powinny być wyróżnione zestawieniem barw zielonej i żółtej. Do połączeń przewodów z metalowymi elementami należy zastosować obejmę uziemiającą oraz złączki oczkowe, widelkowe itp. Dla rozpatrywanego obiektu połączenia wyrównawcze główne należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

Nie są dopuszczone w roli przewodów wyrównawczych następujące części metalowe:

- rury wodociągowe ani rury zawierające palne gazy lub płyny,
- elementy konstrukcji poddawane naprężeniom w czasie normalnej pracy, w tym linki nośne,
- części giętkie i/lub sprężyste, jeśli ich przydatność nie jest potwierdzona przez producenta,
- korytka i drabinki instalacyjne. Ciąg metalowych korytek, drabinek lub listew instalacyjnych nie powinien być traktowany jako zastępczy przewód ochronny do połączenia między sobą albo z szyną wyrównawczą części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych, które podlegają połączeniom wyrównawczym

Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać przewodami o przekrojach żył zgodnie z poniższą tabelą:

Części łączone przez przewód wyrównawczy	Szkic objaśniający	Wymagany przekrój przewodu wyrównawczego
część przewodząca dostępna – część przewodząca dostępna		$S_{CC} \geq \min(S_{PE})$ ¹⁾
część przewodząca dostępna – część przewodząca obca		$S_{CC} \geq 0,5 \cdot S_{PE}$ ¹⁾
część przewodząca obca – część przewodząca obca ²⁾		$S_{CC} \geq 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

1) Jednak co najmniej 2,5 mm² Cu w przypadku przewodów chronionych od uszkodzeń mechanicznych, a 4 mm² Cu w przypadku przewodów niechronionych od uszkodzeń mechanicznych. min(SPE) –oznacza mniejszy z przekrojów dwóch przewodów ochronnych (SPE1 oraz SPE2).

Dla połączeń wyrównawczych miejscowych można stosować uproszczony sposób doboru przewodów wyrównawczych gwarantujący, że dobrany przekrój będzie wystarczający, niezależnie od miejsca uszkodzenia;

Przekrój przewodu wyrównawczego od każdej części przewodzącej dostępnej SCC do szyny wyrównawczej nie powinien być mniejszy niż przekrój przewodu ochronnego SPE przyłączonego do zacisku ochronnego tej części (urządzenia) i nie może być mniejszy niż 6mm² Cu (wytrzymałość mechaniczna);

$$SCC > \text{lub} = SPE \text{ i } SCC > \text{lub} = 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Przekrój przewodu wyrównawczego SCC od każdej części przewodzącej obcej do szyny wyrównawczej nie powinien być mniejszy niż połowa największego z przekrojów przewodów ochronnych - 0,5*S_{maxPE}, urządzeń objętych projektowanymi miejscowymi połączeniami wyrównawczymi

$$SCC > \text{lub} = 0,5 S_{\text{maxPE}} \text{ i } SCC > \text{lub} = 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$$

Wszystkie połączenia śrubowe należy zabezpieczyć przed poluzowaniem stosując odpowiednie podkładki sprężyste z nacięciami - gwarantujące również pewne połączenie elektryczne. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją (stosować odpowiednie masy zabezpieczające). Ze względu na zjawisko korozji galwanicznej unikać kontaktu miedzi ze stalą

ocynkowaną (należy stosować końcówki ocynowane) oraz miedzi z aluminium (stosować podkładki kupalowe).

1.12 Rozdzielnice i tablice zasilające

Obwody w obiekcie będą zasilane z projektowanej głównej rozdzielnicy RG zlokalizowanej w pomieszczeniu magazynu gospodarczego. W projektowanej rozdzielnicy będzie zabudowany ogranicznik przepięć typu 1+2, lampki kontroli obecności napięcia, rozłącznik izolacyjny, obwody głównie będą zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi, wyłącznikami nadprądowymi oraz wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi. W rozdzielnicy będzie również umieszczony zegar astronomiczny przeznaczony do sterowania oświetleniem zewnętrznym. Do zasilania rozdzielnicy kotłowni TK oraz rozdzielnicy RP zostaną wyprowadzone odrębne obwody z rozdzielnicy głównej RG. Przewiduje się zastosowanie typowych rozdzielnic izolacyjnych (II klasa izolacji) przystosowanych do zabudowy aparatury modułowej. W dopływie do rozdzielnic zastosowane będą rozłączniki izolacyjną, ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2 oraz lampki kontroli obecności napięcia. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych dostosowane będą do charakteru i mocy znamionowej odbiorów. Będą to odłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA zasilające obwody oświetlenia, gniazd wtykowych jedno fazowych oraz pozostałych obwodów. Rozdzielnica RP będzie posiadała zespół automatyki SZR, z której będzie zasilana rozdzielnica zasilania gwarantowanego RZG. Będzie możliwość wybrania źródła zasilania dla rozdzielnicy RZG: z sieci lub z zewnętrznego agregatu. Dodatkowo w opływie rozdzielnicy RZG będzie zainstalowany UPS zapewniający bezprzerwowe zasilanie gniazd pomieszczenia dowodzenia. Obudowa oraz wyposażenie rozdzielnicy RZG będzie analogiczne do reszty rozdzielnic. Z kolei rozdzielnica TK będzie wyposażona w wyłącznik kotłowni, który będzie umiejscowiony w pobliżu wejścia do pomieszczenia kotłowni. Wszystkie zastosowane w obiekcie rozdzielnice muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie tj. powinny posiadać:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm europejskich, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

1.13 Instalacja odgromowa i uziemienia

Projektowane obiekty należy chronić przed wyładowaniami atmosferycznymi instalacją piorunochronną/odgromową zgodnie z wymaganiami aktualnych Przepisów i Polskich Norm. W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi przewidziano instalację odgromową o zwodach niez izolowanych niskich. Zwody oraz przewody odprowadzające należy

wykonać przewodami FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Przewody odprowadzające połączyć z uziemem poprzez złącza kontrolne. Uziomy wykonać jako fundamentowy sztuczny przewodami stalowymi Fe 30x4. Wypadkowa rezystancja uziemienia instalacji odgromowej nie powinna być większa niż 10Ω . Złącza kontrolne instalowane będą w rurach osłonowych przewodów odprowadzających, możliwy jest również montaż w obudowach izolacyjnych w ziemi (otwory rewizyjne na równi z poziomem ziemi). Do złączy należy zapewnić dostęp w celu umożliwienia wykonywania okresowych pomiarów kontrolnych. Do instalacji odgromowej na dachu podłączone będą wszystkie metalowe elementy dachu t.j. kominki i inne konstrukcje stalowe. Uziom należy połączyć w ziemi z wszystkimi metalowymi elementami konstrukcji budynku. Elementy i urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu wymagające ochrony należy chronić masztami (iglicami) odgromowymi. Jako przewody odprowadzające należy zastosować drut odgromowy FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Połączenia na drodze przepływu prądu piorunowego powinny być wykonane pewnie poprzez spawanie lub skręcanie oraz powinny posiadać ciągłość galwaniczną. Całkowita zmierzona rezystancja od miejsca zainstalowania iglic do poziomu ziemi nie powinna być większa niż $0,2\Omega$. Wszystkie połączenia instalacji odgromowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Projektowaną instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305 cz. 1 - 4. W projektowanym zakresie należy przewidzieć przyłączenie uziomu fundamentowego budynku do szyn wyrównawczych.

1.14 Instalacja sieci strukturalnej LAN

W budynku przewiduje się budowę sieci teletechnicznej na bazie systemu okablowania strukturalnego. Główny punkt dystrybucyjny będzie się znajdował w szafie RACK zlokalizowanej w pomieszczeniu dowodzenia. Należy doprowadzić do niej przyłącze telekomunikacyjne operatora sieci oraz rozdystrybuować sygnał za pośrednictwem routera i switcha zlokalizowanych w szafie.

W pomieszczeniach budynku projektuje się gniazda teleinformatyczne. Każde z gniazd będzie zabudowane w puszcze natynkowej i wyposażone w wejście RJ45. Połączenie między gniazdami a szafą rack będzie wykonane kablami czteroparowymi, ekranowanymi U/UTP kategorii 6. Krosowanie pomiędzy elementami aktywnymi sieci a panelami RJ45 przewiduje się wykonać za pomocą kabli krosujących kategorii 6 zakończonych z obu stron wtykami RJ45. Kable sieci teleinformatycznej należy prowadzić w korytku kablowym przeznaczonym dla instalacji słaboprądowych.

1.15 Instalacja kontroli dostępu

W celu ograniczenia dostępu osobom postronnym do budynku pogotowia, projektuje się system kontroli dostępu oparty o kontrolery wyposażone w czytniki kart magnetycznych. Przyłożenie karty spowoduje zwolnienie rygla elektromagnetycznego drzwi wejściowych. Otwarcie drzwi od wewnątrz będzie możliwe dzięki przyciskom zlokalizowanym przy drzwiach. Kontrolery będą mogły również identyfikować osoby wchodzące do budynku oraz przekazywać informacje za pomocą sieci LAN.

1.16 Instalacja CCTV

Dla zapewnienia nadzoru stref wewnątrz i na zewnątrz budynku projektuje się system telewizji dozorowej CCTV.

W skład monitoringu będą wchodzić kamery IP, switch oraz rejestrator cyfrowy. Kamery będą umieszczone w pomieszczeniach komunikacyjnych budynku, w garażu oraz na elewacji wokół budynku. Zasilanie kamery będzie odbywać poprzez skrętkę komputerową wg standardu PoE z szafy teletechnicznej. Obraz z kamery będzie można wyświetlać na osobnym monitorze lub komputerach przyłączonych do sieci internetowej. Kamera zainstalowana na zewnątrz obiektu powinna posiadać rozdzielczość umożliwiającą identyfikowanie twarzy osób. Czas archiwizacji powinien wynosić min. 30dni. Przewody monitoringu należy prowadzić w osobnych trasach przeznaczonych dla instalacji niskoprądowych. Dedykowany switch oraz rejestrator będą zlokalizowane w szafie RACK pomieszczenia dowodzenia.

1.17 Instalacja radiowęzłowa.

W pomieszczeniach obiektu zostały rozlokowane puszkę do których doprowadzono przewód głośnikowy. Instalacja będzie wychodziła z pomieszczenia dowodzenia. Dzięki temu istnieje możliwość montażu głośników w pomieszczeniach pogotowia i późniejsze nadawania komunikatów głosowych za pośrednictwem wzmacniacza radiowęzłowego oraz mikrofonu. Przewody głośnikowe należy prowadzić w osobnych, przeznaczonych dla nich trasach kablowych.

1.18 Instalacje antenowe RTV i radiotelefonu.

Na dachu budynku pogotowia ulokowany zostanie maszt antenowy, na którym zamontowane zostaną antena do odbioru cyfrowej telewizji naziemnej oraz antena przeznaczona do komunikacji za pośrednictwem radiotelefonu. Sygnał z obu anten zostanie doprowadzony do pomieszczenia dowodzenia. Maszt zostanie zabezpieczony przed wyładowaniami atmosferycznymi za pomocą iglicy odgromowej przytwierdzonej do masztu. Dodatkowo przewody będą również zabezpieczone przed przepięciami za pomocą odgromników przeznaczonych dla instalacji antenowych. Przewody antenowe zostaną wprowadzone do budynku za pomocą dedykowanego przepustu.

1.19 Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowane obwody odbiorcze w obiektach posiadają oddzielne przewody neutralne i ochronne. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. W sieci zasilającej nN zastosowano ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. Wyłączenie następuje poprzez zadziałanie wyłącznika nadprądowego bądź przepalenie wkładki bezpiecznikowej w uszkodzonej fazie. Dodatkowo wybrane obwody będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi, które będą spełniały wymagania ochrony uzupełniającej. Założona ochrona przeciwporażeniowa

spełnia wymagania PN-HD 60364-4-41. Przy braku spełnienia warunku samoczynnego wyłączenia należy zastosować połączenia wyrównawcze miejscowe. Przed oddaniem instalacji do użytku skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić stosownymi pomiarami.

1.20 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznej przed skutkami przebiec atmosferycznych i łaczeniowych przewidziano zastosowanie urzadzec ochrony przeciwprzebieciowej w projektowanych rozdzielnicach obiektu. W projektowanej rozdzielnicy RG nalezy zabudowac ograniczniki przebiec typ 1+2, dla pozostalych rozdzielnic typ 2. Dodatkowo do ochrony czulych odbiorow nalezy zastosowac listwy zasilajace wyposazone w ochronę przeciwprzebieciową typ 3.

Rezystancja uziemienia ochronnikow nie moze przekraczac 10Ω.

1.21 Uwagi koncowe

- 1) Zgodnie z Prawem Wykonawczym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych nalezy stosowac wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje sie wyroby, dla ktorych zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczenstwa wykazujacy, ze zapewniono zgodnosc z kryteriami technicznymi okreslonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz wlasciwych przepisow i dokumentow technicznych,
 - deklaracje zgodnosc lub certyfikat zgodnosc z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla ktorych nie ustanowiono polskiej normy), jezeli nie sa objete certyfikacją na znak bezpieczenstwa.
 - deklaracje zgodnosc produktu z wymaganiami poszczegolnych dyrektyw Unii Europejskiej odnoszacych sie do produktu w postaci znaku CE
- 2) Wszystkie prace związane z instalacją elektryczną nalezy wykonac zgodnie z aktualnymi przepisami i Polskimi Normami.
- 3) Dokumentacja projektowa oraz wszystkie dodatkowe dokumenty związane stanowia spójną calosc, a wymagania okreslone w chocby jednym z nich sa obowiazujace dla Wykonawcy tak jakby zawarte byly w caliej dokumentacji.
- 4) Przed oddaniem do eksploatacji wykonanej instalacji elektrycznej wykonac niezbedne sprawdzenia, uruchomienia, testy, próby i pomiary elektryczne. Protokoly tych czynnosci dostarczyc Inwestorowi.
- 5) Niniejszą dokumentację projektową nalezy rozpatrywac w powiazaniu z innymi projektami branżowymi.
- 6) Wszelkie niejasnosci lub zamiar wprowadzenia zmian w dokumentacji wynikłe w trakcie robót montazowych, nalezy konsultowac i wyjasniac z projektantem za posrednictwem Inwestora lub jego przedstawiciela w osobie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

- 7) Montaż, badanie i sprawdzenie działania poszczególnych instalacji, dokonać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzeń.
- 8) Wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie doświadczenie w zakresie prac objętych niniejszą dokumentacją oraz wymagane prawem uprawnienia do wykonywania tych robót potwierdzone ważnymi świadectwami kwalifikacyjnym odpowiedniej grupy SEP w odpowiednim zakresie.
- 9) Elementy instalacji oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo badania i dopuszczenia CNBOP lub równouprawnionej instytucji w UE.

1.22 Obliczenia techniczne

Bilans mocy dla projektowanego obiektu:

Typ odbioru	Moc zainstalowana	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa
-	kW	kz	kW
Oświetlenie wewnętrzne	1,40	0,90	1,26
Oświetlenie zewnętrzne	0,39	0,90	0,35
Gniazda ogólne	12,00	0,10	1,20
Gniazda komputerowe	0,60	0,10	0,06
Gniazda 3-f	16,00	0,10	1,60
Wentylacja/klimatyzacja	1,26	0,80	1,01
Bramy	6,60	0,10	0,66
Winda	10,00	1,00	10,00
Rozdzielnica RP	14,10	1,00	14,10
Rozdzielnica TK	5,00	1,00	5,00
Rozdzielnica RZG	3,70	1,00	3,70
Instalacje słaboprądowe	1,10	1,00	1,10
SUMA	72,15		40,04

Moc przyłączeniowa, deklarowana wynosi	Pp =	160	kW
Moc obliczeniowa (szczytowa) wynosi	Pp =	40,04	kW

Moc przyłączeniowa jest wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną dla projektowanego obiektu wraz z infrastrukturą.