

1. Spis treści

2. Założenia

2.1 Przedmiot opracowania

2.2 Dane wyjściowe

2.3 Zakres opracowania

3. Opis techniczny

3.1 Rozdzielnica zasilająca

3.2 Trasy kablowe

3.4 Zasilanie gniazd wtyczkowych

3.5 Instalacja oświetlenia ogólnego

3.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

3.8 Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych

3.9 Ochrona odgromowa

4. Ochrona przeciwporażeniowa

5. Uwagi końcowe

6. Spis rysunków

6.1	Plan instalacji elektrycznych, oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego wieży szybowej. Część 1	IE C MS-79 01 B 001.M79
6.2	Plan instalacji elektrycznych, oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego wieży szybowej. Część 2	IE C MS-79 02 B 002.M79
6.3	Plan instalacji elektrycznych, oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego wieży szybowej. Część 3	IE C MS-79 03 B 003.M79
6.4	Plan instalacji elektrycznych, oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego wieży szybowej. Część 4	IE C MS-79 04 B 004.M79
6.5	Schemat ideowy rozdzielnic 79R.2	IE C MS-79 ST1 01 B 005.M79
6.6	Schemat montażowy instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego	IE C MS-79 ST2 01 B 006.M79

7. Zestawienie podstawowych materiałów

2. Założenia

2.1 Przedmiot opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i oświetleniowych w adoptowanym budynku wieży szybowej MS 79 - **Nowe Muzeum Śląskie** przy ul. Kopalnianej 6 w Katowicach.

2.2 Dane wyjściowe do projektu:

Jako dane wyjściowe do niniejszego opracowania posłużyły:

- podkłady architektoniczno - budowlane
- wytyczne inwestora
- obowiązujące wytyczne i przepisy
- wytyczne w zakresie wyposażenia i rozmieszczenia urządzeń elektrycznych wykonane przez architektów
- wytyczne w zakresie wyposażenia i rozmieszczenia urządzeń oświetleniowych wykonane przez architektów

2.3 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- układ zasilania budynku MS79 w energię elektryczną,
- rozdzielnicę elektryczną zasilającą,
- trasy prowadzenia przewodów zasilających,
- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,
- sieć uziemień fundamentowych,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę przeciwporażeniową,

3. Opis techniczny

3.1. Rozdzielnice zasilające

Do zasilania instalacji elektrycznych wewnętrznych przewidziano zainstalowanie jednej rozdzielniczy wewnętrznej oznaczonej 79R.2.

Rozdzielnicę 79R.2 zlokalizowano na poziomie piwnicy poz.-2.81 w pomieszczeniu technicznym. Dodatkowo w tym pomieszczeniu zlokalizowano również rozdzielnicę oświetlenia zewnętrznego 79R.1. Układ zasilania i sterowania oświetlenia zewnętrznego zamieszczono w osobnym opracowaniu dotyczącym sieci zewnętrznych.

Z rozdzielniczy 79R.2 zasilane będą wszystkie instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia i oświetleniowe zlokalizowane na wieży szybowej MS79.

W rozdzielniczy znajdują się obwody zasilające dla zasilania gniazd wtyczkowych ogrzewania pomieszczenia rozdzielnic, obwody do zasilania instalacji oświetlenia ogólnego oraz podświetlenia konstrukcji wieży szybowej. Rozdzielnicę wyposażono w wyłącznik główny zabudowany na

dopływie, zabezpieczenie przepięciowe i wyłączniki zwarciovowe jako zabezpieczenia zwarciovowe lub wyłączniki zwarciovowe wraz z członem różnicowo-prądowym o prądzie wyzwalającym 30mA. Szczegóły wyposażenia rozdzielnic pokazano na załączony schemacie IE-C-MS79-01_A ST1-005.MS79.

Na etapie montażu należy zapewnić rezerwę około 25% miejsca na zamontowanie dodatkowego osprzętu łączeniowego.

Na schemacie nie wrysowano tego osprzętu ze względu na brak dokładnych /niezbędnych/ danych technicznych.

W rozdzielnic 79R.1 /dla potrzeb zasilania oświetlenia zewnętrznego/ przewidziano się zabudowę w wydzielonym przedziale sterownika systemu BMS do sterowania oświetleniem zewnętrznym jak również oświetleniem wieży szybowej.

Z rozdzielnic tej przewiduje się zasilanie urządzeń słaboprądowych zainstalowanych w budynku.

W całym budynku przewiduje się instalację tylko jednej rozdzielnic dla potrzeb inwestora. Na kablu zasilającym rozdzielnicę 79R.2 przewiduje się zainstalowanie układu pomiarowego energii elektrycznej z automatycznym odczytem licznika i bilansowaniem pobieranej energii elektrycznej w systemie BMS budynku.

Rozdzielnica 79 R.2 zainstalowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu z dostępem z korytarza do rozdzielnic, wszystkie obudowy rozdzielnic zamykane na klucz.

Na obudowę rozdzielnic proponuje się zastosować systemową obudowę typu Profi-Line o stopniu szczelności min IP44, w których zainstalowana zostanie aparatura rozdzielcza i sterująca dla potrzeb instalacji elektrycznych.

Przewiduje się iż instalacje elektryczne zasilane z rozdzielnic 79R.2 pracować będą w układzie TNS.

3.2. Trasy kablowe

W całym rozprowadzenia instalacji elektrycznych w budynku zaprojektowane zostały korytka kablowe dla prowadzenia przewodów zasilających instalacje elektryczne oświetleniowe zabudowane na wieży szybowej. Ze względu na zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego z systemu centralnej baterii konieczne jest zamontowanie korytka kablowego o odporności ogniowej E90. Do mocowania koryt kablowych stosować certyfikowane uchwyty.

Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać stosując kable lub przewody na napięcie 0,6/1kV. Linie kablowe i przewody należy prowadzić w ciągach koryt kablowych. W całym obiekcie zastosowano jednolity system koryt kablowych. Zaprojektowano system koryt kablowych siatkowych f-my Cablofil ze względu na szeroka gamę elementów nietypowych oferowanych w katalogach systemu jak również krótki czas dostawy elementów jednostkowych wykonywanych na specjalne zamówienie.

Wszystkie korytka kablowe o odporności E90 muszą być montowane przy użyciu certyfikowanych zawiesi, po zmontowaniu całego systemu koryt E90 wykonawca musi uzyskać od producenta certyfikat na cały system koryt kablowych E90.

Montaż koryt kablowych należy wykonać poprzez przykręcenie elementów mocujących bezpośrednio do podłoża lub gotowych konstrukcji. Wszystkie zawiesia wsporniki, kotwy należy mocować przy pomocy certyfikowanych kołków, uchwytów itp. Do mocowania koryt kablowych należy stosować konstrukcje wsporcze ze stali ocynkowanej. Wszystkie elementy systemu koryt kablowych mają być cynkowane ogniowo wg metody Sendzimira, zgodnie z PN-EN 10327. Elementy śrubowe mogą być cynkowane galwanicznie zgodnie z PN-EN 12329.

Wymagana będzie dostateczna odporność wybranych elementów koryt i zawiesi na wpływy środowiska i ryzyko występowania korozji - zgodność z normą EN ISO 12944-2.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dopuszczalne wielkości obciążenia koryt kablowych, które uzależnione są od odstępów punktów podparcia. Podczas przeciągania kabli wzdłuż ciągów kablowych mogą wystąpić znaczne dodatkowe obciążenia. Niedopuszczalne jest pojawienie się dodatkowych obciążeń na konstrukcjach nośnych istniejących ciągów tras kablowych.

Typy kabli i przewodów

Przewody zasilające poszczególne elementy instalacji elektrycznych zostaną wykonane kablami miedzianymi. Doboru kabli i przewodów dokonano z zastosowaniem współczynników korygujących uwzględniających warunki układania kabli, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523. Zapewni to optymalne wykorzystanie materiału przewodowego z uwagi na obciążalność przy praktycznie każdych warunkach obciążenia oraz z uwagi na spadek napięcia i rezystancję pętli zwarcia jednofazowego.

Linie kablowe:

wszystkie wewnętrzne linie zasilające /włz-ty /kablów zaprojektowano kablami w polwinitowej typu YKY,
wszystkie przewody obwodów odbiorczych należy układać kablami i przewodami typu YKY ,
wszystkie przewody odbiorcze i sterownicze podrozdzielni lokalnych / zasilających urządzenia przewidziane do pracy w czasie akcji pożarowej/, przechodzących przez obce strefy lub oddzielenia pożarowe należy układać przewodami o odporności E 90 np. typu HDGs.

Oznakowanie żył zgodne z normą PN-HD 308 S2:2002(U) /kolorystyka: żył roboczych: niebieska, brązowa, czarna, szara, żyła PE żółto-zielona/ Standardy międzynarodowe:

- IEC 60331 Ognioodporna charakterystyka kabli elektrycznych.
- IEC 60332 Testy na kablach elektrycznych w warunkach pożarowych.
- IEC 60228 Przewody/żyły przewodzące kabli izolowanych.
- IEC 60885 Metody testów elektrycznych dla kabli elektrycznych.
- IEC 60811 Powszechne metody testów materiałów izolacyjnych i powlekających dla kabli elektrycznych.
- IEC 60446 Identyfikacja przewodów izolowanych i gołych na podstawie kolorów.
- IEC 60724 Przewodnik po limitach temperaturowych zwarć kabli elektrycznych z napięciem znamionowym nie przekraczającym 0.6/1.0 kV.
- IEC 60754 Testy na gazach wydzielających się w trakcie spalania kabli elektrycznych.
- IEC 60304 Standardowe kolory dla izolacji dla kabli i przewodów o niskiej częstotliwości.

Wszystkie elementy i sprzęt, dostarczane przez wykonawcę powinny sprostać odpowiednim zarządzeniom CE i być zaopatrzone w certyfikat CE.

Jakiegolwiek wyjątki od powyższego/poniższego powinny być nienagannie/skrupulatnie zgłaszane w ofercie przez kontrahenta.

Minimalne wymagane przekroje przewodów ochronnych w stosunku do przekrojów przewodów roboczych:

przewodnik [mm ²]	przewód ochronny [mm ²]
2.5	2.5
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	35

3.4 Zasilanie gniazd wtyczkowych

W obiekcie przewiduje się zastosowanie gniazd wtyczkowych zlokalizowanych w pomieszczeniu rozdzielnic przeznaczonych do zasilania ogrzewania elektrycznego i drobnych urządzeń elektrycznych różnych zastosowań.

1. W pomieszczeniach technicznych projektuje się zastaw gniazd wtyczkowych oznaczone ZG zabudowane w wydzielonych obudowach PVC z kompletem zabezpieczeń do montażu natynkowego.

Dodatkowo oprócz zestawów gniazd ZG przewiduje się zabudowę gniazd wtyczkowych 1-faz szczelnych IP44 w wykonaniu natynkowym.

Wszystkie gniazda wtykowe zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych zasilane będą z rozdzielnic 79R.2 zlokalizowanej na poz. Piwnicy.

W rozdzielnic tej przewidziano odpowiednia ilość odpływów do wyprowadzenia obwodów zasilających zestawy ZG lub gniazda wtykowe.

Zestaw gniazd wtyczkowych składa się z:

- gniazd wtyczkowych 16A 5p
- gniazd wtyczkowych 2x16A 3p
- kompletu zabezpieczeń dla tych gniazd wtyczkowych

3.5 Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalację oświetlenia ogólnego należy wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi prowadzonymi w korytkach kablowych prowadzonych wzdłuż barierki ochronnej od strony wewnętrznej szybu. Odejścia z koryt kablowych do osprzętu oświetleniowego prowadzone będą wewnątrz konstrukcji barierki stalowych. Projektuje się oświetlenie poszczególnych poziomów klatki schodowej wykonać oprawami świetłówkowymi mocowanymi w konstrukcji barierki wyposażonymi w świetłówki zimowe barwy białej. Ilość opraw oraz ich rozmieszczenie określono na bazie symulacji komputerowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy zastosować oprawy oświetleniowe o podwyższonym stopniu szczelności.

Zasilanie poszczególnych obwodów oświetleniowych odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnic 79R.2. Wszystkie obwody oświetleniowe zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi zainstalowanymi w rozdzielnic. Instalacje oświetlenia ogólnego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Na podestach windowych zastosowano dodatkowe oprawy oświetleniowe wyposażone w świetłówkowe źródła światła barwy białej świetłówki w wykonaniu zimowym. Zastosowane oprawy oświetleniowe umożliwiają osiągnięcie wymaganego poziomu natężenia oświetlenia na progu windy.

Sterowanie oświetleniem wieży szybowej realizowane będzie z systemu BMS.

W wybranych pomieszczeniach gdzie instalacja oświetleniowa sterowana będzie przy pomocy indywidualnych łączników instalacyjnych, łączniki te zlokalizowane będą przy wejściu do pomieszczenia.

Szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych pokazano na załączonym planie instalacji oświetleniowej.

3.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

W budynku MS79 projektowana jest instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, zgodnie z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego zainstalowano na drogach komunikacji wewnętrznej (podesty, klatka schodowa), jak również w pomieszczeniach, których funkcjonowanie jest niezbędne w trakcie awarii systemu oświetlenia podstawowego, to jest w pomieszczeniu rozdzielnic.

Oświetlenie to ma zapewnić natężenie oświetlenia ewakuacyjnego wynoszące 1,0 lx na osi dróg ewakuacyjnych oraz 5,0 lx przy urządzeniach przeciwpożarowych, punktach medycznych itp. Jednocześnie zachować zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełnia warunek: $E_{max} / E_{min} > 40$. Zapewnić czas samoczynnego załączenia do 2 s, a czas działania nie jest krótszy niż 2 godziny.

W pomieszczeniach technicznych w tym między innymi, w pomieszczeniu rozdzielnic elektrycznej zapewnić natężenie oświetlenia wynoszące nie mniej niż 10% oświetlenia podstawowego.

W całym budynku MS 79 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne w oparciu o system centralnej baterii. Centralna bateria 1CZB zamontowana zostanie w pomieszczeniach stacji transformatorowej 2ST na poziomie P-1 w budynku głównym muzeum. Dla potrzeb zasilania oświetlenia awaryjnego w budynku MS79 zabudowana zostanie podstacja systemu oświetlenia awaryjnego zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielnic.

Projektuje się system centralnej baterii 1CZB typu ZB-S/18 f-my AWEX w obiekcie MS\79 przewiduje się zainstalowanie podstacji systemu oświetlenia awaryjnego typu US-S/3. Projektowany system posiada funkcję ciągłego monitorowania stanu poszczególnych opraw oświetlenia awaryjnego i sygnalizację ich uszkodzenia wykonany w sieci bezpiecznej typu IT.

Przewody instalacji zasilanej z centralnej baterii /zasilanie indywidualnych podstacji/ wykonać przewodami typu NHXH w klasie odporności ogniowej E 90. Przewody montować na certyfikowanych uchwytach bądź korytach kablowych o klasie odporności ogniowej E90.

Oświetlenie awaryjne - ewakuacyjne prócz zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia na powierzchni dróg ewakuacyjnych, realizuje również funkcję oznakowania ewakuacyjnego kierunkowego - wskazującego jednoznacznie drogi, kierunki i wyjścia ewakuacyjne. Znaki kierunkowe podświetlane na drogach ewakuacyjnych wykonano w funkcji „na jasno”, to znaczy jako działające „świecące” podczas użytkowania obiektu. Oprawy ewakuacyjne kierunkowe stosować w wykonaniu nastropowym, zwieszanym i dla sufitów podwieszanych. Projektuje się oprawy ze źródłami fluorescencyjnymi.

W strefach otwartych, gdzie jednocześnie może przebywać większa ilość osób bezwzględnie stosować oświetlenie powierzchni otwartych zapobiegające panice w rozumieniu PN-EN 1838 (natężenie oświetlenia min. 1lx).

System monitoringu opraw będzie pozwalał na cykliczne sprawdzanie stanu opraw oświetlenia awaryjnego i drukowanie raportów dotyczących wyników testów. Przeprowadzone testy mają umożliwić między innymi:

- adres oprawy,
- przypisanie do grupy opraw,
- data i rodzaj testu wykonywanego ostatnio,
- data ostatnio stwierdzonej pracy awaryjnej,
- wynik ostatnio wykonanego testu,
- informacja o blokadzie pracy awaryjnej,
- napięcie na akumulatorze modułu awaryjnego,
- prądy ładowania i rozładowania akumulatora,
- kondycja oprawy (relacje źródło światła-moduł awaryjny, moduł awaryjny-akumulator),
- indywidualny opis oprawy,
- lokalizacja oprawy.

Elementy instalacji oświetlenia awaryjnego powinny posiadać certyfikat na znak CE i być zgodne z normą PN-EN 50172 zarówno pod względem wymogów oznaczenia opraw, jak i wymogów technicznych. Oprawy oświetlenia kierunkowego rozmieszczono tak, aby zawsze były widoczne, niezależnie od ewentualnych lub tymczasowych elementów wystroju i wyposażenia wnętrza.

Opis systemu

Kompletny system oświetlenia awaryjnego będzie mieć możliwość współpracy z systemem BMS budynku.

Na potrzeby systemu zaprojektowana będzie sieć komunikacyjna stacji głównych i podstacji oświetlenia awaryjnego. Za komunikację systemu oświetlenia awaryjnego z systemem BMS odpowiedzialny będzie komputer centralny.

Cały system oświetlenia awaryjnego składać się będzie z 2 stacje głównych /centralne baterie/ oświetlenia ewakuacyjnego dla poszczególnych części budynku. Każda stacja główna może być wyposażona w jedną lub więcej podstacji.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone będą w elektroniczne stateczniki EVG spełniające normę PN EN 61347-2-7 dla stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego oraz moduły adresowe umożliwiające zaprogramowanie i wysterowanie dowolnego trybu pracy oprawy z poziomu stacji głównej, podstacji, lub zewnętrznego PC.

Komunikację pomiędzy stacją główną oświetlenia awaryjnego, a jej podstacjami należy wykonać kablem komunikacyjnym Ethernet kat. min 6.

Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego pracującego w systemie centralnego zasilania przewiduje się wyposażenie każdej stacji głównej oraz podstacji w:

Komputerowy kontroler systemu realizujący wszystkie funkcje sterujące - kontrolne określone normą PN-EN 50171 z automatycznymi funkcjami testowania elementów systemu i baterii i opraw, sterowaniem i programowaniem dowolnego trybu pracy opraw. Komputer powinien być wyposażony w kartę pamięci pozwalającą na zapisywanie konfiguracji systemu i historii zdarzeń oraz opisy tekstowe każdej lampy i każdego modułu zewnętrznego. Karta musi umożliwiać programowanie parametrów systemu na komputerze PC i przenoszenie ich do komputera kontrolującego podstację. Wyświetlanie alarmów i stanów rozdzielnic. Wyświetlanie napięcia ładowania i obciążenia w pracy baterijnej. Komputerowy kontroler systemu powinien umożliwić monitorowanie poszczególnych opraw, obwodów końcowych, dowolny opis urządzenia, każdego obwodu końcowego, oprawy i modułu zewnętrznego, adresowanie, selektywny reset ręczny, opóźnienie czasu przejścia z trybu awaryjnego na sieciowy i odwrotnie, grupowanie opraw awaryjnych, harmonogramy czasowe

Moduły sterowania obwodów wyjściowych muszą umożliwiać adresowanie każdej oprawy z możliwością programowania dowolnego trybu pracy każdej oprawy (awaryjny, awaryjno-sieciowy, awaryjno-sieciowy przełączalny). Każdy moduł sterowania obwodu końcowego musi być wyposażony w niezależne bezpieczniki zasilania sieciowego i akumulatorowego z bezpośrednim do nich dostępem, oraz stałe monitorowanie bezpiecznika AC.

Pełny nadzór nad opravami. Komunikacja centrali z opravami odbywa się tylko po przewodach zasilających.

Sygnalizację zaniku napięcia w istniejących podrozdzielnicach zasilania podstawowego

Możliwość wykorzystania wejść sterujących.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne opracowano na bazie obowiązujących norm i wytycznych SITP: SITP WP-01:2006

Wytyczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej pismo nr BZ-IV-0242/26/2006 z dnia 27 września 2006r. i zalecone do stosowania jako opracowanie stanowiące zbiór wymagań poszczególnych norm i przepisów dotyczących oświetlenia awaryjnego, które może być wykorzystywane zarówno przez projektantów oświetlenia awaryjnego, jak również przez osoby uczestniczące w odbiorach tych instalacji i systemów.

3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach zasilające instalacje wewnętrzne zabudowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe klasy 3 typu OBO V20C/AS. Zadaniem tych ochronników jest eliminacja głównie przepięć łączeniowych mogących się generować w czasie dokonywania czynności łączeniowych w sieci zasilającej SN i nN.

3.8 Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. W pomieszczeniu rozdzielnic należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe (ekwipotencjalizację).

Szynę wyrównawczą wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 20x3mm prowadzonej na uchwytych

po ścianie pomieszczenia. Do tak wykonanej instalacji szyny wyrównawczej w sposób trwały przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje zainstalowanych urządzeń.

Do wykonanej instalacji szyny wyrównawczej na poziomie piwnicy przyłączyć bezpośrednie uziemienie z sieci uziemień fundamentowych obiektu. Połączenie wykonać bednarką ocynkowaną FeZn30x4mm doprowadzona bezpośrednio z zewnątrz budynku.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

3.9 Ochrona odgromowa

Obowiązujące w kraju normy serii PN-IEC 61024 określają zasady projektowania i montażu urządzeń odgromowych LPS na obiektach zwykłych. Informacje zawarte w tych normach zostały wykorzystane do przedstawienia ogólnych zasad montażu zewnętrznej instalacji odgromowej.

Do opracowania projektu ochrony odgromowej wykorzystano informacje zawarte w aktualnie obowiązujących normach.

Wieża szybowa obiekt MS-79 część istniejąca / konstrukcja stalowa/ wyposażona jest iglicę odgromową zamontowaną do najwyższego elementu konstrukcyjnego wieży szybowej.

Istniejące elementy instalacji odgromowej nie podlegają wymianie.

Projektowana instalacja odgromowa służyć będzie do ochrony szybu windowego powstającego w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej wieży szybowej.

Na dachu projektowanego szybu windowego zlokalizowana będzie iglica odgromowa izolowana o wysokości $h=6.0\text{m}$.

Lokalizację iglic odgromowych oraz innych elementów instalacji odgromowej przedstawiono na załączonym rysunku.

Do odprowadzania prądów piorunowych wykonane zostanie indywidualny zwód pionowy z bednarki ocynkowanej 30x4mm prowadzonej na całej długości w rurze ochronnej pod elewacją szybu windowego.

W czasie montażu zwodu pionowego należy zapewnić ciągłość galwaniczną wszystkich elementów instalacji odgromowej.

Tak wykonaną instalację odgromową należy przyłączyć do uziomu szpilkowego wykonanego w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu. W celu zmniejszenia rezystancji przejścia między uziomem a gruntem proponuje się zastosować uziom szpilkowy krzyżowy. Wszystkie połączenie wykonać przy pomocy złącza kontrolnego montowanego na zewnątrz budynku w specjalnej puszcze połączeniowej. Puszke połączeniową instalacji odgromowej montować w chodniku przy budynku.

4. Ochrona przeciw porażeniowa

W budynku jako podstawową ochronę przed porażeniem stanowić będzie SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. W projektowanym obiekcie zaprojektowano sieć typu TN-S. Układ ten zapewnia rozdzielanie funkcji przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Rozdzielenie tych funkcji jest wykonane w rozdzielnicy głównej nN-0.4kV w stacji transformatorowej 2ST. Przewód PE musi posiadać ciągłość metaliczną na całej swej długości, oraz barwę izolacji w kolorach żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się pod napięciem, a przerzut napięcia na nie może spowodować niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy obudowy rozdzielnic, kołki ochronne gniazd wtyczkowych, oraz zaciski ochronne innych odbiorników elektrycznych instalowanych na stałe w budynku. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, wszystkie obwody gniazd wtyczkowych, oraz innych odbiorników przenośnych, połączonych bezpośrednio z instalacją, należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Skuteczność ochrony przed porażeniami dla wyłączników zwarciovych spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniająca dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania

U_o – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

Skuteczność ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych jest spełniona jeśli zachodzi warunek:

$$R_a \times I_a < U_l$$

gdzie: R_a – rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałania urządzenia ochronnego

U_l – napięcie bezpieczne w V

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary kontrolne w pełnym zakresie. Do tych pomiarów należy zaliczyć :

1. pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów – zgodnie z wymogami stosownych przepisów.
2. pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich instalacji i urządzeń, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla każdego zainstalowanego gniazda wtykowego niezależnie - zgodnie z wymogami stosownych przepisów.
3. pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego – zgodnie z wytycznymi stosownych norm i wytycznych,
4. pomiar rezystancji uziemienia przewodu ochronnego PE,
5. pomiar ciągłości wykonanych połączeń wyrównawczych.

Wszystkie wykonane prace pomiarowe powinny być udokumentowane stosownymi protokołami z pomiarów które podlegają zatwierdzeniu i odbiorowi przez Inwestora.

5 Uwagi końcowe

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Projekcie Wykonawczym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Podstawowym wymaganiem przy budowie instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu , wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

transport, warunki transportu,

prace w pobliżu instalacji pod napięciem,

prace elektronarzędziami,

oświetlenie miejsca pracy,

pomiary elektryczne,
podłączenie do instalacji,
użycie maszyn i narzędzi,

Maszyzny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. / „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.