

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

ZAWARTOŚĆ ORACOWANIA

I. Opis techniczny	str. 2
1.0. Cel opracowania	str. 2
2.0. Podstawowe dane do opracowania. Założenia	str. 2
3.0. Zakres opracowania	str. 3
4.0. Stan istniejący i charakterystyka obiektu	str. 3
5.0. Poziom ochrony	str. 3
6.0. Wydzielenie stref ochronnych	str. 4
7.0. Zewnętrzna instalacja odgromowa	str. 4-6
8.0. Uziomy	str. 6-7
9.0. Ochrona wewnętrzna	str. 7-8
10.0. Ekwipotencjalizacja	str. 8
11.0. Uwagi końcowe	str. 8-9
12.0. Uwagi montażowe	str. 9
13.0. Konserwacja	str. 9

II. Załączniki

Uprawnienia projektantów.

Przynależność do Izby Budowlanej.

Deklaracje zgodności.

Opinie Techniczne.

III. Rysunki

Rys. E-01- Szkic sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.

Rys. E-1 - Rzut dachu w skali 1:100 - Instalacja odgromowa i uziemiająca.

I. OPIS TECHNICZY

1.0. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu remontu i modernizacji istniejącej instalacji odgromowej budynku mieszkalnego wielorodzinnego, wysokiego przy ul. Rodziny Nalazków 16-18 w Elblągu.

Przebudowa związana jest koniecznością dostosowania instalacji odgromowej pod planowaną termomodernizację budynku tj docieplenie zewnętrznych ścian budynku dodatkową warstwą styropianu zgodnie z projektem architektonicznym. Demontażu i przebudowie ulegają zwody poziome na dachu, przewody odprowadzające pionowe na ścianach, złącza kontrolne, przewody uziemiające i uziomy.

Celem zastosowanych rozwiązań jest – OBNIŻENIE RYZYKA SZKÓD POWODOWANYCH PRZEZ WYŁADOWANIA ATMOSFERYCZNE.

2.0. PODSTAWOWE DANE DO OPRACOWANIA. ZAŁOŻENIA

- Umowa z SM „Zakrzewo” ,
- Wytyczne,
- Istniejące projekty architektoniczno- budowlane oraz projekty dotychczasowej instalacji elektrycznych w wersji papierowej otrzymane od Zlecającej,
- Inwentaryzacja i oględziny projektanta na zewnątrz i w budynku mieszkalnym,
- Przepisy i normy j/n:
 - PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4,
 - PN-HD 60364-4-4-443, PN-EC 60364-4-4-444, PN-IEC 60364-5-534,
 - PN-EN 61643-21, PN-IEC 61024-1-1.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.
- Katalogi, przewodów i osprzętu,

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie dotyczy prac związanych z renowacją zewnętrznej instalacji odgromowej na budynku, wykonywanej przy okazji termomodernizacji budynku.

Na potrzeby niniejszego projektu wykonano n/w czynności:

1. Przeprowadzono oględziny istniejących instalacji i wyposażenia dachu budynku.
2. Oszacowano poziom ochrony dla obiektu wg PN-EN 62305-2, PN-IEC 61024-1-1.
3. Zaprojektowano nową instalację odgromową i nowy uziom.
4. Uzupełniono system wyrównania potencjałów na budynku.

Zakres opracowania nie obejmuje:

- a) Prac związanych z ochroną wewnętrzną budynku,
- b) Głównych Połączeń Wyrównawczych w budynku.

4.0. STAN ISTNIEJĄCY I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek stanowi regularną bryłę. Dach sięga wysokości $h = \text{ok. } 34 \text{ m}$ od gruntu (bez wys. nadbudówek maszynowni dźwigów). Obiekt jest posadowiony w zabudowie miejskiej wśród budynków o podobnej lub niższej wysokości. Najbliższy z nich o wysokości $h = 34 \text{ m}$. jest zabudowany w odległości takiej, że powierzchnie zbierania budynków nie zachodzą na siebie. Budynek ulokowano na terenie płaskim, a gęstość wyładowań określa się na $1,8 \text{ uderzeń/km}^2/\text{rok}$.

Na dachu nie ma urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, antenowych zasilanych z wnętrza budynku. Dominującym elementem dachu są pomieszczenia maszynowni dźwigów osobowych. Murowane kominy wentylacji grawitacyjnej obiektu i izolowane (od wewnętrznej instalacji sanitarnej) kominki metalowe wentylacji przewodów kanalizacyjnych. Kominy i kominki pozbawione są elementów indywidualnej ochrony odgromowej.

Elementy te nie stanowią spójnego i pełnego systemu ochronnego, zgodnego ze Strefową Koncepcją Ochrony Odgromowej.

Budynek zasilany jest kablami elektroenergetycznymi ziemnymi z sieci rozdzielczej $0,4 \text{ kV}$ w układzie TN-C. Własność „Energa-Operator” S.A. w Olsztynie, Oddział w Elblągu.

5.0. POZIOM OCHRONY

W związku z tym, że zakres opracowania obejmuje przede wszystkim zakres prac związanych z renowacją istniejącej zewnętrznej instalacji odgromowej na budynku, wykonywanej przy okazji termomodernizacji oraz biorąc pod uwagę dotychczasową obecność ochrony odgromowej na obiekcie, wysokość całkowitą budynku

(ponad 34 m, licząc bez pom. maszynowni dźwigu osobowego) oraz ilość zamieszkałych w budynku osób (łącznie 99 mieszkań, ok. 300 osób), postanowiono zakwalifikować obiekt do III poziomu ochrony.

W związku z powyższym wszystkie zastosowane rozwiązania muszą spełniać wymagania III poziomu ochrony i powinny zostać wykonane wg obowiązujących obecnie norm i wymagań zgodnie z (wg p. nr 2 „Podstawowe dane do opracowania. Założenia”), plikiem norm PN-EN 62305.

6.0. WYDZIELENIE STREF OCHRONNYCH.

Po zapoznaniu się z instalacjami na obiekcie oraz z uwagi na brak instalacji i urządzeń wymagających wydzielenia stref ochronnych nie przystąpiono do ich określenia i wydzielenia na i w obiekcie.

Uwaga: W razie zaistnienia takich urządzeń na obiekcie podczas realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego związanego z termomodernizacją i budowy urządzeń instalacji odgromowej będzie zachodziła konieczność wydzielenia takich stref ochrony oraz zastosowano w tym wypadku typowych narzędzi jakim jest Strefowa Koncepcja ochrony odgromowej przedstawiona w normie PN-EN 62305-4.

W niniejszym opracowaniu nie analizuje się również stref tworzonych wewnątrz obiektu.

7.0. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ODGROMOWA.

Dla budynku zaprojektowano nową instalację odgromową oraz uziom z parametrami wynikającymi z III klasy ochronności.

Typ LPS

Zakres niniejszego opracowania nie obejmuje obliczeń odstępów iskrobezpiecznych pomiędzy urządzeniami zabudowanymi na dachu a:

- okuciami ogniomurków,
- konstrukcjami nośnymi indywidualnych anten odbiorczych instalowanych przez lokatorów bez zgody Spółdzielni,
- ciągami kabli należących do operatorów GSM itp, oraz z tego tytułu doboru urządzeń LPS.

W razie pojawienia się takich urządzeń na dachu za zgodą Zamawiającej wymagane będzie zgodnie z pkt. E.5.1.3. normy PN-EN 62305-3 wyliczenie takich odstępów i

zaprojektowanie niez izolowanego LPS z połączeniami wyrównawczymi do urządzeń na dachu.

Zabudowa dachu o tego typu urządzenia będzie wymagała wyboru takiego środka ochrony, który z kolei będzie miał wpływ na dobór środków wewnętrznej ochrony odgromowej.

Zwody odgromowe.

Na dachu rozmieszczono kombinację zwodów odgromowych poziomych i pionowych. Zwody poziome, wykonane drutem **FeZn fi 8mm**, prowadzone będą:

- na połaciach pokrytych folią bitumiczną lub membranową, na wspornikach np. typu A 26029 wulkanizowanych do podłoża.
- na blachach ogniomurków – na wspornikach np. typu D 202 906 mocowanych do blachy wkrętami z gumowym uszczelnieniem.

Uwaga: W przypadku łączenia blach na felce można będzie użyć zacisków np. typu D 365 050 mocowanych bez perforacji blachy.

- na ścianach i kominach, na wspornikach np. typu D 250 000.

Instalację łączyć za pomocą typowych złącz krzyżowych.

Ewentualne anteny odbiorcze urządzeń radiowych i telewizyjnych winne być chronione iglicami odgromowymi montowanymi na konstrukcjach nośnych anten wg oddzielnego opracowania.

Dla ochrony pojedynczych murowanych kominów wentylacyjnych na dachu zaprojektowano indywidualną ochronę odgromową tych konstrukcji w postaci pojedynczych zwodów pionowych. Jako zwody pionowe zastosowano iglice kominowe, przyścienne o średnicy $f_i=16\text{mm}$ i wysokości min. $H=1500\text{m}$.

Do wysokości zwodu $H=1000\text{m}$, dopuszcza się iglice z pręta o średnicy $f_i \geq 10\text{mm}$.

Niskie (izolowane od przewodów wewnętrznych) metalowe kominki przewodów wentylacyjnych na dachu lub na przybudówce należącej do pom. maszynowni, należy przyłączyć (te kominki) drutem FeZn fi 8mm bezpośrednio do najbliższych zwodów poziomych na dachu.

Projektowane zwody pionowe kominów wentylacyjnych należy połączyć z siecią zwodów poziomych na dachu zgodnie z rys. nr E-1.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym **FeZn 25x4mm** i poprowadzić na ścianie zewnętrznej budynku pionowo, pod ociepleniem, najkrótszą trasą.

Przewody odprowadzające mocować bezpośrednio do ściany betonowej, pierwotnej za pomocą uchwyty stalowych (do płaskowników) za pośrednictwem kołków rozporowych o średnicy min. **fi-10mm**, w odstępach max. co 1,2m (zalecane co 1m), w miejscach pokazanych na rys. nr E-1. Przewody odprowadzające na ścianie należy ułożyć przed robotami związanymi z ociepleniem budynku z wykorzystaniem przymocowanych do obiektów rusztowań i platform pomocniczych. Przewody odprowadzające łączyć z rynnami okapowymi za pomocą typowych złącz rynnowych. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem poziomym a złączem kontrolnym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy kontrolnych zabudowanych w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej j/n.

UWAGA:

Na żadnym etapie remontu instalacji odgromowej istniejąca lub remontowana instalacja odgromowa na dachu nie może być pozbawiona uziemionych przewodów odprowadzających (odłączona od uziomu budynku). Istniejące przewody odprowadzające mogą być unieczynnione (odłączone i zdemontowane) po przyłączeniu do zwodów na dachu i uziomu nowych przewodów odprowadzających.

Złącza kontrolne.

Złącza kontrolne typu „płaskownik – płaskownik” należy zabudować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200mmx140mm, wbudowanej w ocieplenie i z licowaną z nim na wys. H=1,6 m od gruntu. Połączenia przewodu uziemiającego z uziomem wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym **FeZn 25x4mm**. Miejsce połączenia z uziomem wykonać np. w żeliwnych skrzynkach np. typu A 56017, dedykowanych do montażu w gruncie, betonie, bruku. Złącze kontrolne stanowić będzie tuleja D 450 007 zamocowana bezpośrednio na pręcie pomiedziowanego uziomu. Pozostałe połączenia płaskownika stalowego w gruncie wykonać jako spawane i zabezpieczyć przed korozją taśmą antykorozyjną np. typu D 556 125.

8.0. UZIOMY.

Uzbrojenie w sieci sanitarne, deszczowe itp. oraz zagospodarowanie terenu wokół budynku wymusza zastosowanie w projekcie uziomów sztucznych pionowych.

Przed przystąpieniem do projektowania długości uziomów, dokonano pomiarów rezystywności gruntu. Pomiar wykonany na trawnikach za budynkiem wykazał, że rezystywność gruntu wynosi średnio ok. $\rho=39,0 \Omega\text{m}$.

Na potrzeby projektu zakłada się, że pożądana rezystancja pojedynczego uziomu to 5Ω . Potrzebną długość uziomu oszacujemy ze wzoru:

$$l=0,84 \times \rho / R =0,84 \times 39,0 / 5 =6,55 \text{ m}$$

Przy założeniu, że pierwsze 85cm uziomu nie jest aktywne, minimalna długość uziomu wynosi $l=7,40 \text{ m}$. Zatem każdy uziom będzie składał się z 5 szt. prętów po 1,5 m każdy. Do wykonania uziomów należy zastosować osprzęt z katalogu np. firm „ERICO” lub „GALMAR” lub innych o podobnych parametrach technicznych oraz jakościowych.

Uwaga: Kontrola rezystancji uziemienia należy dokonać po zabiciu każdego z uziomów. W przypadku potrzeby użyć większej ilości prętów uziomowych.

Należy zadbać aby:

- wszystkie wartości rezystancji uziemienia były zbliżone do siebie.
- rezystancja pojedynczego uziomu będzie zbliżona do wartości 5Ω , jednak nigdy nie przekroczyła wartości 10Ω .

Połączenie uziomu ze złączem kontrolnym na budynku wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym **FeZn 25x4mm**. Miejsca połączeń uziomu pionowego z przewodami uziemiającymi zabezpieczyć taśmą antykorozyjną np. typu D 556 125.

UWAGA:

Przy wgłębianiu uziomów zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość uszkodzeń instalacji i sieci uzbrojenia terenu, w szczególności tych, nie uwzględnionych w inwentaryzacji Spółdzielni i na załączonym do niniejszego opracowania szkicu uzbrojenia terenu (rys. E-01).

9.0. OCHRONA WEWNĘTRZNA

Zakres niniejszego opracowania nie obejmuje analizy ochrony wewnętrznej budynku. W związku z brakiem urządzeń elektrycznych i elektronicznych na dachu obiektu oraz w związku z tym braku torów zasilających i sygnałowych w których mogłyby pojawić się niebezpieczne narażenia pochodzące od sprzężeń galwanicznych urządzeń wyniesionych na dach.

Ewentualne w razie konieczności zainstalowania takich urządzeń na dachu, przyszłe konieczne z tego tytułu rozwiązania powinny znaleźć się w osobnym projekcie pełnego systemu ochronnego.

10.0. EKWIPOWOTENCJALIZACJA

Ogłędziny w obiekcie wykazały istnienie na poziomie piwnic budynku Głównych Połączeń Wyrównawczych. Należy dokonać weryfikacji tych połączeń pod kątem sprawdzenia ciągłości tych połączeń i stworzenia pełnego systemu ochronnego. W celu późniejszego ułatwienia budowy takiego systemu, projektuje się wyprowadzenie z nowo-projektowanych indywidualnych uziemień instalacji odgromowej dodatkowych połączeń uziemiających i wyrównawczych do piwnic budynku. Połączenia takie wykonać płaskownikiem **FeZn 25x4mm** od uziomu w gruncie i dalej przez proj. uszczelnione przepusty w ścianie budynku do połączenia z Główną Szyną Wyrównawczą w korytarzach piwnicznych budynku włącznie. Dla prowadzenia proj. instalacji uziemiającej Głównej Szyny Wyrównawczej należy wykorzystać najbliższe korytarze piwniczne. Instalację uziemiającą prowadzić pod stropem za pośrednictwem dedykowanych uchwyty do płaskowników stalowych. Po wykonaniu tych instalacji w budynku, należy płaskownik pomalować w żółto-zielone pasy jak istn. Główną Szynę Wyrównawczą budynku.

11.0. UWAGI KOŃCOWE.

Zakres niniejszego opracowania nie przewiduje opracowania i zastosowania w obiekcie wewnętrznej wielostopniowej ochrony przeciwprzepięciowej.

Dla spełnienia wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami, w celu zapewnienia pełnej ochrony przeciwprzepięciowej zainstalowanych wysokoczułych urządzeń elektrycznych i elektronicznych mieszkańców należy na podstawie oddzielnego zlecenia zamówić (zlecić) opracowanie i wykonanie kompleksowej wielostopniowej ochrony przeciwprzepięciowej budynku mieszkalnego.

12.0. UWAGI MONTAŻOWE.

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 62305 ark. 3 i 4 montażu powinna dokonać specjalistyczna ekipa montażowa w skład której wchodzi osoba posiadająca

pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej – vide Tabela nr 2 normy PN-EN 62305-4.

Czynności montażowe przeprowadzić w ścisłej współpracy i przy udziale osób nadzorujących pracę systemów oraz przedstawicieli komórki BHP, należących do personelu Spółdzielni.

Etap montażu zakończyć pracami pomiarowymi i kontrolą ciągłości i poprawności działania systemów. W/w czynności potwierdzić spisaniem stosownej notatki.

Na całość wykonanych robót należy opracować dokumentację powykonawczą z naniesionymi na rzucie dachu lub szkicu sytuacyjnym miejsc zabicia uziomów szpilkowych.

13.0. KONSERWACJA.

Urządzenia LPS powinny być poddawane przeglądom w terminach ustalonych przez służby utrzymania ruchu Spółdzielni. Wyboru terminów przeglądów dokonać na podstawie Tabeli E.2 PN-RN 62305-3 i wewnętrznych uzgodnień z Kierownictwem służb eksploatacyjno-konserwacyjnych Spółdzielni Mieszkaniowej.

Procedura kontroli powinna sprowadzać się do:

- Kontroli wizualnej,
- Wykonania pomiarów ciągłości,
- Wykrycia i naprawienia braków w systemie ochronnym,
- Sporządzenia dokumentacji pokontrolnej,

Oprócz kontroli w wyznaczonych terminach należy dokonywać kontroli wizualnej każdorazowo, po:

- wystąpieniu stanów awaryjnych w sieci NN.
- wyładowaniu atmosferycznym w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekt.
- po okresie zimowym, przed wiosennym sezonem burzowym.

UWAGA: Zestawienie podstawowych materiałów przedstawiono w równoległe do niniejszego projektu opracowywanym przedmiarze robót.

Opracowała

inż. Janina Wrzesińska