

USŁUGI PROJEKTOWE
INŻ. JANINA WRZESIŃSKA
UL. PIECHOTY 9/III/10
82-300 ELBLĄG
NIP 578-110-68-41

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

OBIEKT: Remont i modernizacja instalacji odgromowej w ramach termomodernizacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego

BRANŻA: Elektryczna

STADIUM: Projekt Wykonawczy

ADRES: ul. Szarych Szeregów 3-7, 82-300 Elbląg

INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa „ZAKRZEWO”
ul. Robotnicza 246, 82-300 Elbląg

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 07.07.94 r Prawo Budowlane
(Dz. U. 207/2003 poz. 2016 z póź. zmianami) oświadczamy, że dokumentacja została sporządzona
zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

AUTOR OPRACOWANIA:

inż. Janina Wrzeńska
uprawniony projektant/kierownik budowy
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych
nr 936/El/85; nr 1043/El/86

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Arkadiusz Wójtowicz
uprawniony projektant w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych
upr. nr 1710/EL/91

Data opracowania: grudzień 2014 r

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.

inż. Janina Wrzesińska
uprawniony projektant / kierownik budowy
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych
Nr 936/EL/85; Nr 1043/EL/86

I. OPIS TECHNICZY

1.0. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu remontu i modernizacji istniejącej instalacji odgromowej budynku mieszkalnego wielorodzinnego, wysokiego przy ul. Szarych Szeregów 3-7 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 nn, $0,4 \text{ kV}$ w układzie TN-C. Własność „Energia-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 162 mieszkań, ok. 490 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 $fi=16mm$ i wysokości min. $H=1500m$.

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

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 uchwytów 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: Kontroli 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 urządzeń na dachu, przyszłe konieczne z tego tytułu rozwiązania powinny znaleźć się w osobnym projekcie pełnego systemu ochronnego.

10.0. EKWIPOWYŻNIENIE

Oględziny 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 uzemień 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 Główną Szynę Wyrównawczą należy wykorzystać najbliższe korytarze piwniczne. Instalację uziemiającą prowadzić pod stropem za pośrednictwem dedykowanych uchwytów 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 przeciwprzebiegowej. 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 przeciwprzebiegowej zainstalowanych wysokoczułych urządzeń elektrycznych i elektronicznych mieszkańców należy na podstawie oddzielnego zlecenia zamówić (zlecić) opracowanie i wykonanie kompleksowej wielostopniowej ochrony przeciwprzebiegowej 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
inż. Janina Wrzesińska
uprawniony projektant / kierownik budowy
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych
Nr 936/EL/85; Nr 1043/EL/86

Urząd Wojewódzki
82-300 w Elblągu
Wydział Planowania i Zastępcy, Inżynierów, Architektów,
Architektury i Inżynierów Budowlanego
ul. Helmońska 28
2

-27-

Elbląg, dnia 1986.06.25

Nr 1043/E1/86

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA
ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH
FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE
=====

Na podstawie § 4 ust.2, § 5 ust.1, § 6 ust.1, § 7 i § 13 ust.1
pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochro-
ny Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych
funkcji technicznych w budownictwie / Dz.U. nr 8, poz. 46 /
s t w i e r d z a s i ę , z e :

Obywatelka Janina WRZESIŃSKA - inżynier elektryk

urodzona dnia 05 sierpnia 1949 roku w Jachnowiczach - Z.S.R.R.
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania sa-
modzielnej funkcji

- PROJEKTANTA oraz KIEROWNIKA BUDOWY I ROBOT -

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
elektrycznych.

Obywatelka Janina WRZESIŃSKA - jest upoważniona do :

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kie-
rowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elemen-
tów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego
w zakresie instalacji elektrycznych.

Główny Architekt Wojewódzki
mgr inż. arch. Julian Wróbel

Wzrost Wzrost: 170 cm
Waga: 70 kg

Elbląg, dnia 1991.12.31

Nr 1710/E1/91

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA
ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH
FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE
=====

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.d roz-
porządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowis-
ka z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz.46, zm : Dz.U.Nr.
69, poz.299 z dnia 8 sierpnia 1991 r./ stwierdza
się, że :

Pan Arkadiusz WÓJTOWICZ - magister inżynier elektryk

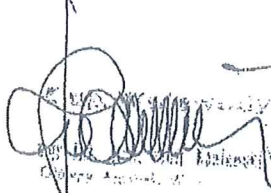
urodzony dnia 17 marca 1958 roku w Sopocie wojew. gdańskie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywa-
nia samodzielnej funkcji

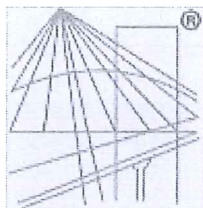
- P R O J E K T A N T A -

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych.

Pan Arkadiusz WÓJTOWICZ - jest upoważniony do :

1. sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kiero-
wania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-
mentów instalacji i sieci oraz oceniania i badania sta-
nu technicznego instalacji i sieci elektrycznych w bu-
downictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budyn-
ków o kubaturze do 1000 m sześciu.


Arkadiusz Wójtowicz
Magister inżynier elektryk



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-RNF-JXX-VH6 *

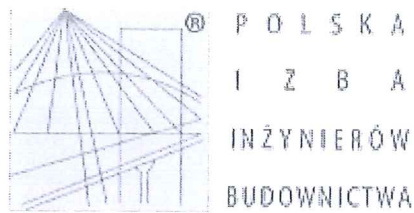
Pani Janina Wrześcińska o numerze ewidencyjnym WAM/IE/3021/01
adres zamieszkania ul.Piechoty 9/III/10, 82-300 Elbląg
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-30 roku przez:

Piotr Narloch, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-7QF-GY8-32I *

Pan Arkadiusz Wójtowicz o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0276/03
adres zamieszkania ul. Chełmońskiego 10/53, 82-300 Elbląg
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-10-02 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"

(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

np ERICO lub GALMAR

UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY Rwy<=10om

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"

(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

FeZn 25x4mm

POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM. prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować bezpośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach max co 1,2 m (zalecane co 1m)

np ERICO lub GALMAR

UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY Rwy<=10om

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

FeZn 25x4mm

POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM. prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować bezpośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach max co 1,2 m (zalecane co 1m)

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"

(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

np ERICO lub GALMAR

UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY Rwy<=10om

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

FeZn 25x4mm

POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM. prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować bezpośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach max co 1,2 m (zalecane co 1m)

5%

5%

5%

dFeZn 8mm

ZWÓD POZIOMY NA WSPORNIKACH TYPU D DO BLACH (prowadzić na blachach ogniomurków lub podobnych na uchwytych np. typu D 202,906 w odstępach max. co 1m)

ZWÓD POZIOMY NA WSPORNIKACH WULKANIZOWANYCH (prowadzić na połączach z folią bitumiczną lub podobnych na uchwytych np. typu D 202 906 w odstępach max. co 1m)

Iglica kominowa fi16mm

Iglica kominowa fi16mm

FeZn 25x4mm PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

5%

5%

5%

5%

5%

5%

5%

Iglica kominowa fi16mm

Iglica kominowa fi16mm

Iglica kominowa fi16mm

Iglica kominowa fi16mm

Iglica kominowa fi16mm

drabinka stalowa

drabinka stalowa

Iglica kominowa fi16mm

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM. prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować bezpośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach max co 1,2 m (zalecane co 1m)

POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

FeZn 25x4mm

POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

np ERICO lub GALMAR

UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY Rwy<=10om

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"

(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

WEJŚCIE NR 3

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM. prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować bezpośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach max co 1,2 m (zalecane co 1m)

WEJŚCIE NR 2

WEJŚCIE NR 4

FeZn 25x4mm

PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

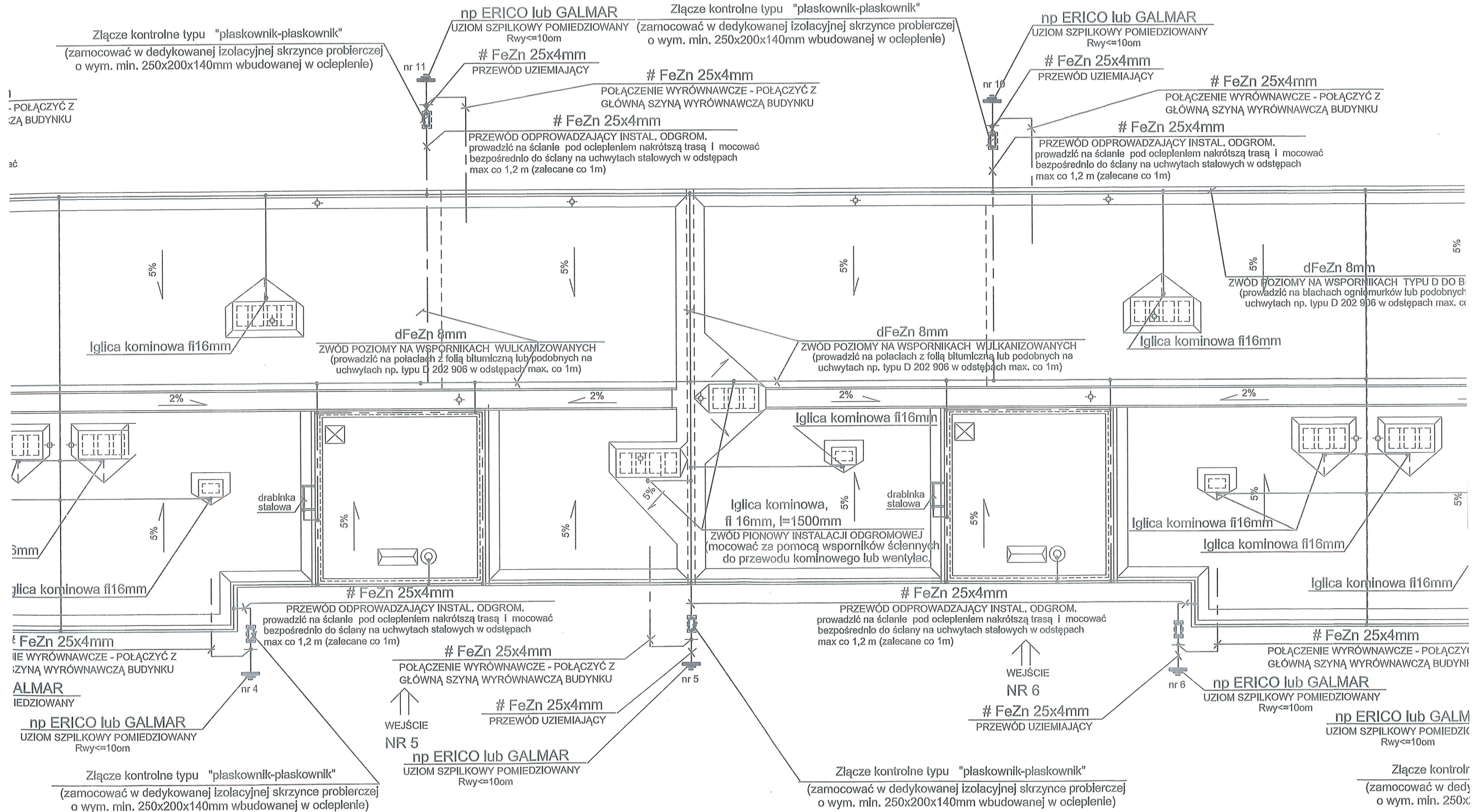
WEJŚCIE NR 3

np ERICO lub GALMAR UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY Rwy<=10om

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"

(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"
(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej
o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ociepler



1
- POŁĄCZYĆ Z
SZYNĄ BUDYNKU

36

FeZn 25x4mm
POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z
SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU
np ERICO lub GALMAR
UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY
Rwy<=100m

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"
(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej
o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

WEJŚCIE
NR 5
np ERICO lub GALMAR
UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY
Rwy<=100m

FeZn 25x4mm
POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z
GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm
PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"

UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY (zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej
o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

FeZn 25x4mm
POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z
GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm
PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM,
prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować
bepośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach
max co 1,2 m (zalecane co 1m)

Złącze kontrolne typu "plaskownik-plaskownik"
(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej
o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

FeZn 25x4mm
PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

WEJŚCIE
NR 6

PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM,
prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować
bepośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach
max co 1,2 m (zalecane co 1m)

dFeZn 8mm
ZWÓD POZIOMY NA WSPÓRNIKACH WULKANIZOWANYCH
(prowadzić na połaciach z folią bitumiczną lub podobnych na
uchwytych np. typu D 202 906 w odstępach max. co 1m)

dFeZn 8mm
ZWÓD POZIOMY NA WSPÓRNIKACH WULKANIZOWANYCH
(prowadzić na połaciach z folią bitumiczną lub podobnych na
uchwytych np. typu D 202 906 w odstępach max. co 1m)

np ERICO lub GALMAR
UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY
Rwy<=100m

FeZn 25x4mm
PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

FeZn 25x4mm
POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z
GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

FeZn 25x4mm
PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY INSTAL. ODGROM,
prowadzić na ścianie pod ociepleniem najkrótszą trasą i mocować
bepośrednio do ściany na uchwytych stalowych w odstępach
max co 1,2 m (zalecane co 1m)

dFeZn 8mm
ZWÓD POZIOMY NA WSPÓRNIKACH TYPU D DO B
(prowadzić na blachach ogniomurków lub podobnych na
uchwytych np. typu D 202 906 w odstępach max. co 1m)

FeZn 25x4mm
POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ
Z GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

np ERICO lub GALMAR
UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY
Rwy<=100m

np ERICO lub GALMAR
UZIOM SZPILKOWY POMIEDZIOWANY
Rwy<=100m

Złącze kontrolne
(zamocować w dedy
o wym. min. 250x

UWAGI I OZNACZENIA:

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

Instalację odgromową zaprojektowano w oparciu o normy: **PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4, PN-HD 60364-4-443, PN-IEC 60364-4-444, PN-IEC 60364-5-534, PN-EN 61643-21**, oraz

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) z późniejszymi zmianami, przepisami p.pożarowymi oraz innymi przepisami i normami związanymi.

2. Na dachu rozmieścić kombinację zwodów odgromowych poziomych i pionowych. Zwody poziome, wykonać drutem FeZn fi 8mm i prowadzić:

- na połaciach pokrytych folią bitumiczną lub membranową na wspornikach np. A 2602 ENRICO, wulkanizowanych do podłoża,
- na blachach ogniomurków - na wspornikach np. D202 906 mocowanych do blachy wkrętami z gumowym uszczelnieniem.

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

- kominy wentylacyjne osłaniać za pomocą iglic kominowych przyściennych o $fi \geq 16mm$, $l=1500mm$. Do wysokości 1m dopuszcza się pręty z $fi \geq 10mm$. Odprowadzenia od zwodów pionowych mocować na ścianach i kominach na wspornikach np. D 250 000.

3. Przewody odprowadzające wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym # FeZn 25x4mm, i prowadzić na ścianie zewnętrznej budynku pod ociepleniem najkrótszą trasą. Mocować bezpośrednio do ściany betonowej za pośrednictwem uchwytów stalowych (do płaskowników) za pomocą kolków rozporowych o średnicy min. fi 10mm, w odstępach max. co 1,2m (zalecane co 1m).

4. Złącza kontrolne typu "płaskownik-płaskownik" zabudować w izolacyjnych skrzynkach probierczych z pokrywą, min. o wym. 200x250x140mm, dedykowanych do montażu w elewacji budynku na wysokości max. 1.6 m od powierzchni gruntu.

6. Przewód uziemiający od złącza kontrolnego do uziomu wykonać płaskownikiem FeZn 25x4mm.

5. Wykonać uziomy pionowe typu szpilkowego, wbijane mechanicznie w grunt. Z uziomów wyprowadzić dodatkowo przewód uziemiający z bednarki FeZn 25x4mm, przez uszczelniony przepust do wnętrza budynku i połączyć z Główną Szyną Wyrównawczą (GSW) budynku w celu wyrównania potencjału wewnątrz budynku. Jako uziomu zastosować system prętowy np. typu ERICO lub GALMAR lub podobny o nie gorszych parametrach z zastosowaniem prętów stalowych pomiedziowanych o średnicy min. fi 16mm np. łączonych systemowo w odcinkach co 1,5m. Rezystancja pojedynczego uziomu o nieprzekraczanej wartości $R_{wy} < 10om$. Należy zadbać aby:

- wszystkie wartości uziemienia były zbliżone do siebie,
- rezystancja jednostkowa pojedynczego uziomu była zbliżona do wartości 5 om, jednak nigdy nie przekroczyła wartości 10 om.

Uwaga: Przy zabijaniu uziomów zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość uszkodzenia uzbrojenia terenu, w szczególności tych, nie uwzględnionych w inwentaryzacji na fragmencie mapy uzbrojenia terenu.

np ERICO lub GALMAR
UZIOM SZPILKOWY POMIĘDZIOWANY
 $R_{wy} \leq 10om$

Złącze kontrolne typu "płaskownik-płaskownik"

(zamocować w dedykowanej izolacyjnej skrzynce probierczej o wym. min. 250x200x140mm wbudowanej w ocieplenie)

FeZn 25x4mm
POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE - POŁĄCZYĆ Z
GŁÓWNĄ SZYNĄ WYRÓWNAWCZĄ BUDYNKU

RZUT DACHU W SKALI 1:100

- Instalacja odgromowa budynku

USŁUGI PROJEKTOWE JANINA WRZESIŃSKA	
82-300 ELBLĄG UL.PIECHOTY 9/III/10 TEL.(055) 233-42-79	
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku mieszkalnego - Remont i modernizacja instalacji odgromowej	NR RYS E-1
ADRES: ul. Szarych Szeregów 3-7, kł. sch. 3-7 82-300 Elbląg	SKALA 1:100
STADIUM: Projekt Wykonawczy	DATA 11.2014
BRANŻA: Elektryczna	
AUTOR OPRACOWANIA inż. JANINA WRZESIŃSKA upr.nr 1043/EL/86	
SPRAWDZIŁ mgr inż. ARKADIUSZ WÓJTOWICZ upr.nr 1710/EL/91	

odkłady rzutu dachu tylko do celów PW instal. odgromowej.

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Prace remontowe i modernizacyjne instalacji odgromowej					
1	45312310-3	Remont i modernizacja instalacji odgromowej			
1	KSNR 9	Demontaż zwodów poziomych nienaprzężanych instalacji odgromowej	m		
d.1	0601-05	Uwaga: wg analogii na dachu, l=355m 355	m	355,000	
				RAZEM	355,000
2	KNNR 9	Demontaż zwodów pionowych naprzężanych instalacji odgromowej - w budynkach 6-8 -io kondygnacyjnych	m		
d.1	0601-08 z.o. 2.6. 9901-01	Uwaga: wg analogii przewody odprowadzające na ścianie budynku l=272m 272	m	272,000	
				RAZEM	272,000
3	KNNR 9	Demontaż zwodów poziomych nienaprzężanych instalacji odgromowej	m		
d.1	0601-05	89	m	89,000	
				RAZEM	89,000
4	KNR-W 4-	Demontaż konstrukcji wsporczej pod puszki (konsolki) z wykuciem otworów lub odkręceniem - na konstrukcji stalowej na ścianie lub w kanale - roboty na 6-8 kondygnacji	szt.		
d.1	03 1103-03 z.o.3.1. 9901-8	Wg analogii konstrukcje instalacji odgromowej naprzężanej 8x2x2=32szt. 32	szt.	32,000	
				RAZEM	32,000
5	KNNR 5	Przewody instalacji odgromowej nienaprzężane poziome mocowane na wspornikach obsadzanych	m		
d.1	0601-01	L=270m 270	m	270,000	
				RAZEM	270,000
6	KNNR 5	Przewody instalacji odgromowej nienaprzężane poziome mocowane na wspornikach klejonych:	m		
d.1	0601-02	l=319m 319	m	319,000	
				RAZEM	319,000
7	KNNR 5	Przewody instalacji odgromowej nienaprzężane pionowe mocowane na wspornikach wstrzeliwanych	m		
d.1	0601-04	Uwaga wg analogii: Na ścianach przybudówek maszynowni dźwigu szt. 1, na ścianach mурowanych przewodów wentylacyjnych l=90m 90	m	90,000	
				RAZEM	90,000
8	KNNR 5	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z pręta o śr.do 10 mm na dachu	szt.		
d.1	0611-11	109	szt.	109,000	
				RAZEM	109,000
9	KNNR 5	Iglice typu IO-2.5 montowane na dachu z gotowymi kotwami.	kpl.		
d.1	0615-05	Dotyczy iglic kominowych mocowanych na wspornikach ściennych. Iglica kominowa FeZn fi 16mm, l=1500mm 24	kpl.	24,000	
				RAZEM	24,000
10	KNNR 5	Konstrukcje wsporcze mocowane przez spawanie o masie do 1 kg - 1 mocowanie	szt.		
d.1	1103-01	14	szt.	14,000	
				RAZEM	14,000
11	KNNR 5	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 10 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie	szt.		
d.1	0405-06	Wg analogii mocowanie na gotowym podłożu skrzynki probierczej 250x200x140mm 14	szt.	14,000	
				RAZEM	14,000
12	KNNR 5	Złącza kontrolne w instalacji odgromowej lub przewodach wyrównawczych - połączenie pręt-płaskownik	szt.		
d.1	0612-06	Uwaga: Wg analogii "płaskownik-płaskownik" Dotyczy połączenia przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym i przewodem wyrównawczym GSW budynku 28szt. 28	szt.	28,000	
				RAZEM	28,000
13	KNNR 5	Złącza do rynny okapowej w instalacji odgromowej lub przewodach wyrównawczych montowane na dachu 40szt.	szt.		
d.1	0612-01	40	szt.	40,000	
				RAZEM	40,000
14	KNNR 5	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach mocowane na wspornikach ściennych na podłożu innym niż drewno	m		
d.1	0602-02	Wg analogii: Przewody odprowadzające instalacji odgromowej z płaskownika FeZn 25x4mm mocowane do uchwytnów na ścianie budynku 14szt. l=556m	m		

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		556	m	556,000	
				RAZEM	556,000
15	KNNR 5 d.1 0602-03	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach mocowane na kolkach wstrzeliwanych. Wg analogii: Przewody uziemiające i wyrównawcze z płaskownika FeZn 25x4mm mocowane do uchwytów na ścianie budynku i suficie piwnic l=133m 133	m		
			m	133,000	
				RAZEM	133,000
16	KNNR 5 d.1 0605-02	Montaż uziomów poziomych w wykopie z płaskownika FeZn 25x4mm mocowane do głębokości do 0.6 m; kat.gruntu III l=140m 140	m		
			m	140,000	
				RAZEM	140,000
17	KNNR 5 d.1 0605-08	Mechaniczne pograżanie uziomów pionowych prętowych w gruncie kat.III, 14x5x1,5=105m 105	m		
			m	105,000	
				RAZEM	105,000
18	KNNR 5 d.1 0611-01	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z bednarki o przekroju do 120 mm ² w wykopie, l=14x2=28szt. 28	szt.		
			szt.	28,000	
				RAZEM	28,000
19	KNNR 5 d.1 1209-1202	Przebijanie otworów śr. 40 mm o długości do 40 cm w ścianach lub stropach z betonu 14	otw.		
			otw.	14,000	
				RAZEM	14,000
20	KNNR 5 d.1 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar) 14	szt.		
			szt.	14,000	
				RAZEM	14,000
21	KNNR 5 d.1 1304-02	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar) 14	szt.		
			szt.	14,000	
				RAZEM	14,000
22	KNNR 5 d.1 1304-03	Badania i pomiary instalacji piorunochronnej (pierwszy pomiar) 14	szt.		
			szt.	14,000	
				RAZEM	14,000