

Specyfikacja techniczna STE

Część elektryczna

Pkt 1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest podanie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem budowlanym :
- PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, DOMOFONOWEJ i RTV DLA
W2IELORODEZINNEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO - RUDA ŚLĄSKA KRASIŃSKIEGO 6

A/Zasilanie i Główny wyłącznik prądu.

Przy wejściu do budynku na elewacji projektuje montaż złącza Kablowego ZK-1 do którego należy włączyć odcinek linii kablowej YKY 4x50 od zacisków prądowych na ścianie budynku do tablicy T-G. W przedsionku budynku należy zainstalować przycisk (GWP) głównego wyłącznika prądu, który będzie powodował wyłączenie zasilania elektrycznego budynku . Obok każdego przycisku GWP należy umieścić napis „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

Szczegóły na rysunkach.

B/Tablice główne - licznikowe.

W klatce schodowej budynku mieszkalnego na parterze zaprojektowano tablicę główną z której zasilono obwody administracyjne oraz tablice licznikowe na parterze, I piętrze i II piętrze. Z tablic tych zaprojektowano linie zasilające do poszczególnych mieszkań (YDYżo 5x6/750V).Zabezpieczenia przedlicznikowe i zalicznikowe umieszczone będą na tablicach licznikowych. Szczegóły na rysunkach.

C/Instalacja elektryczna dla obwodów administracyjnych.

Obwody administracyjne należy zasilac z tablicy głównej z licznika administracyjnego. Zestawienie obwodów i przewodowanie pokazano na rysunku E-06.

D/ Instalacja elektryczna dla projektowanych mieszkań.

Do zasilania poszczególnych lokali mieszkalnych zaprojektowano tablice rozdzielcze mieszkaniowe, węgkowe T-M, 3 fazowe . Z tablic tych zasilane będą obwody oświetlenia i gniazd wtyczkowych. Obwody 3-fazowe wykonać przewodami YDYżo 5x2,5 a obwody 1-fazowe gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3x2,5/750V a obwody oświetlenia przewodami YDYżo 3/4/5x1,5/750V ułożonymi pod tynkiem. W każdym mieszkaniu zabudowana będzie tablica siaboprądowa T-T zasilana z T-M. Szczegółowe wyposażenie tablic T-M pokazano na schemacie ideowym.

Tablice rozdzielcze T-M wykonać należy na podstawie schematu ideowego. W ubikacjach zainstalowane będą wentylatory kanałowe/ujęte w proj. sanitar./które włączane będą razem z oświetleniem. Szczegóły na rysunkach.

E/Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa będzie wykonana (zwody poziome) drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm. Przewody odprowadzające również wykonane będą z pręta Fe/Zn o średn. 8mm. Przewody pionowe do złączy kontrolnych należy prowadzić w rurach osłonowych HDPE o średnicy 50mm w projektowanej izolacji cieplnej ścian. Projektuje się wykonanie uziomu otokowego wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4. Ułożenie otoku na głębokości min. 0,5m w odległości 1m od budynku. Połączenia otoku z przewodami uziomowymi w wykopie należy wykonać jako spawane z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Złącza kontrolne umieścić w skrzynkach izolacyjnych, których zewnętrzne powierzchnie będą zlicowane z elewacją budynku. Wysokość umieszczenia złączy H=0,5m nad powierzchnią gruntu. Oporność uziemienia <10Ω. Szczegóły na rysunkach.

F/Instalacja przeciwporażeniowa.

W pomieszczeniach piwnic należy zainstalować główna szynę połączeń wyrównawczych GSPW wykonanej z bednarki Fe/Zn 25x4 n.t.do której należy podłączyć wszelkie metalowe sieci, szafę DP oraz metalowe konstrukcje tablic rozdzielczych T-G,T-L.

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w instalacji zasilającej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. W instalacji odbiorczej dodatkowo zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30 mA. Szczegóły na schemacie ideowym.

Bolce ochronne gniazd wtyczkowych oraz zaciski ochronne opraw oświetleniowych, podłączyć do żyły ochronnej przewodu. Stosować przewody z żyłą ochronną oznaczoną paskami zielono-żółtymi.

W pomieszczeniu łazienki należy zainstalować miejscową szynę połączeń wyrównawczych MSPW. Do szyny tej należy podłączyć przewodem wyrównawczym DY4żo /RL16 p.t. metalowe obudowy wanny, armatury urządzeń technicznych oraz metalowych sieci wod-kan-co. Podłączenia wykonać zaciskami śrubowymi i połączyć objemkami z przewodem wyrównawczym j/w do MSPW.

G/Instalacja ochronna.

Od proj. T-G do proj.T-L1,T-L2 poprzez poszczególne kondygnacje budynku, należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych wykonaną z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4 oznaczoną paskami zielono-żółtymi. Do tej bednarki podłączyć odpowiednimi przewodami wyrównawczymi zacisk PEN w T-G,T-L1,T-L2 i na tablicach rozdzielczych

T-M oraz obudowy szaf teleinformatycznych jak pokazano na schemacie ideowym. Do głównej szyny połączeń wyrównawczych przyłączyć metalowe sieci wod-kan-CO. wchodzące do budynku. Wszystkie przewody wyrównawcze oznaczone paskami zielono-żółtymi. Szczegóły na rysunkach.

H/Instalacja domofonowa.

W każdym lokalu mieszkalnym należy zainstalować unifon.

Panel przywoławczy z wyświetlaczem użytkowników lokali będzie zainstalowany na ścianie wejściowej budynku.. Przyciski przywoławcze w systemie Brailera.

Zasilacze dla układu domofonowego zainstalować należy w szafie teleinformatycznej.

Inwestor dokona wyboru f-my oferującej urządzenia domofonowe.

Szczegóły na rysunkach.

INSTALACJA ŚLABOPRADOWA I RTV

I/Montaż szafy teleinformat. w pomieszczeniu technicznym.

W pomieszczeniu technicznym projektuje się montaż nowej szafy teleinformat.PD 32U z której zostaną ułożone przewody UTP i światłowodowe do tablic T-T montowane w poszczególnych mieszkaniach. Proj. szafę teleinformat. należy połączyć z siecią połączeń wyrównawczych dla budynku. W szafie PD zlokalizowane będą odpowiednie przełącznice oraz pola krosowe zapewniające pełne możliwości wielokrotnego podłączania i odłączania pomiędzy zewnętrzną siecią telekomunikacyjną, a projektowanymi wewnętrznymi sieciami internetowymi i światłowodowymi dla proj. 11 mieszkań. Szczegóły na rysunkach.

J/Montaż korytek kablowych dla przewodów teletechnicznych.

Dla ułożenia przewodów światłowodowych, UTP, RTV, elektr. projektuje się montaż korytek kablowych 100x50 na tynku w pomieszczeniu technicznym oraz w części piwnicznej.

Proj. przewody UTP, światłowodowe i RG 75 /w wiązkach/ od piwnicy do II piętra montowane będą w rurach RG 63 p.t.

K/nstalacja słabopradowa dla mieszkań.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r.

Projektuje się doprowadzenie do każdego mieszkania, do tablicy telekomunikacyjnej, oprzewodowania:

2-przewody UTP

2-przewody światłowodowe dwuwłóknowe jedno modowe

2-przewody antenowe RG. Do każdego gniazda abonentkiego RTV+SAT wprowadzić po 1 lub dwa przewody antenowe RG w zależności od zastosowanego układu przez wybranego dostawcy urządzeń.

Projektuje się zainstalowanie w każdym mieszkaniu skrzynki teletechnicznej „T-T”, do której wprowadzone będą po dwa przewody UTP 4x2x0.5 kat.5 Jeden kabel UTP będzie przeznaczony na sieć telefoniczną, drugi kabel UTP będzie przeznaczony do połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną,

Projektuje się wprowadzenie do skrzynek teletechnicznych „T-T” po dwa przewody światłowodowe dwuwłóknowe jedno modowe. W tablicach tych zakończone będą przewody j.w, oraz umieszczone urządzenia aktywne umożliwiające dystrybucję sygnału w mieszkaniu po zainstalowaniu ich przez wybranego operatora sieci. W wybranych pomieszczeniach mieszkalnych proj. się montaż gniazd wtyczkowych telekomunikacyjnych. Z tablicy T-T należy ułożyć do w.w gniazd oprzewodowanie w posadzce w peszlu,jak na schemacie idowym rys.E-11,E-12.

Proj. światłowodowy do mieszkań powinny spełniać n.w. Parametry:

tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm - 1625 nm nie

większa niż 0,4 dB/km,

tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km

tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,

długość fali zerowej dyspersji chromatycznej nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,

współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm²·km,

nominalna średnica pola modu (= 1310 nm) od 8,6 do 9,5 μm przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6$ μm,

długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,

tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB;

należy wykorzystać złącza światłowodowe jednodomowe typu SC/PC,

tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm.

Projektuje doprowadzenie do każdego mieszkania, do skrzynek teletechnicznych „T-T” antenową instalację zbiorczą, służącą do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych. Projektuje się doprowadzenie do każdej skrzynki teletechnicznej

„T-T” po dwa przewody antenowe RG.

Kable antenowe współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran – folię aluminiową i opłot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz.

Zestaw antenowy ma zapewniać:

Pasma przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,

Zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz,

Impedancję wyjściową 75Ω;

Z anten kable antenowe RG-6 doprowadzone będą do skrzynek antenowych RTV1 i RTV2 których po dwa kable wprowadzone będą do skrzynek mieszkaniowych.

Szczegóły na rysunkach.

Wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitche) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny.

Na budynku zainstalowane będą maszty antenowe, na którym zainstalowane będą odpowiednie anteny. Na klatkach schodowych budynku socjalnego i komunalnego na parterze proj. się zainstalować skrzynki antenowe RTV1 i RTV2 wyposażone w odpowiednie multiswitche. Ze skrzynek tych projektuje się ułożenie dwóch kabli antenowych RG do każdej proj. „T-T” Wyposażenie RTV1 RTV2 dokona wybrany operator. Szczegóły na rysunkach i w proj. wykonawczym.

1.4. Informacja o terenie budowy .

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z projektami budowlano-wykonawczymi oraz w obowiązującym jeszcze zakresie zawartym w

„ Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych , część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych wykonawca ma obowiązek powiadomienia projektanta i inspektora nadzoru w celu podjęcia w celu podjęcia decyzji technicznej w żądanym lub proponowanym przez wykonawcę zakresie. Sposób powiadamiania stron powinien być ustalony przed rozpoczęciem robót.

Projekty uzupełniające lub powykonawcze opracowane przez wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji elektrycznej i generalnego projektanta pod rygorem ich nieważności.

1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z projektami budowlano-wykonawczymi oraz w obowiązującym jeszcze zakresie zawartym w

„ Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych , część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

Pkt 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych – montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;
- Właściwa przedmiotowo Polska Norma;
- Aprobata techniczna w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;
- Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta wyrobu.

2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;
- Właściwa przedmiotowo Polska Norma;
- Aprobata techniczna w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;
- Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta wyrobu.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy –Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały dostarczone przez Wykonawcę, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.

Wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję.

Pkt.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Pkt.6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli wykonywanych pomiarów a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

6.5. Dokumentacja budowy.

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3, pkt. 13 ustawy – Prawo budowlane.
Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępnianie do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Pkt.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

7.4. Czas przeprowadzania pomiarów.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Ogólne zasady kontroli jakości.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano – montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych oraz głównych i lokalnych połączeń wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli oraz specjalistyczne sieci informatycz.
- pomiar rezystancji uziemień i ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.
- próby działania aparatów, łączników oświetlenia, urządzeń SZR

Ocena wyników pomiarów i badań.

Wyniki pomiarów i badań zawarte w protokołach powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm i przepisów dla danego elementu instalacji elektrycznej.

Pkt.8. Odbiór robót budowlanych

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu.

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu.

8.4. Odbiór częściowy i odbiór etapowy.

Należy określić ewentualne odbiory częściowe i etapowe.

8.6. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

8.7. Odbiór po okresie rękojmi.

Należy podać w umowie, że Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”

8.8. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym.

8.9. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Należy podać w umowie, że Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej wykonanej instalacji.

8.10. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego.

Do odbioru wykonanej instalacji elektrycznej Wykonawca jest zobowiązany przygotować odpowiednie dokumenty.

Pkt. 10. Dokumenty odniesienia.

10.1. Dokumentacja projektowa.

Należy szczegółowo podać :

- jednostkę autorską
- zestawienie dokumentacji projektowej wraz z autorami opracowań
- liczbę egzemplarzy dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych, które Zamawiający przekazuje Wykonawcy.

10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne.

PN-HD 60364-1:2009

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

Aktualna do: 2011-03-31

PN-HD 60364-4-42:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-HD 60364-4-43:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

Aktualna do: 2011-03-31

PN-HD 60364-4-444:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

Aktualna do: 2011-03-31

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne (oryg.)

PN-HD 60364-5-534:2009

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

PN-HD 60364-5-551:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze

PN-HD 60364-5-559:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-5-56:2019-01P

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-7-702:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -
- Baseny pływackie i inne

Aktualna do: 2011-03-31

PN-HD 60364-7-702:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -
- Baseny pływackie i inne

PN-HD 60364-7-717:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji
lub lokalizacji -- Zespoły ruchome lub przewożne (oryg.)

PN-EN 62305-1:2011

Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-3:2011

Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011

Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

OPOLE 06.2021

OPRACOWAŁ:

inż. Andrzej Wehman
upr.: 168/76/OP

Confidential