

# PROJEKT WYKONAWCZY

nazwa zamierzenia budowlanego	Wykonanie instalacji elektrycznej dla awaryjnego przyłącza agregatu prądotwórczego w budynku Prokuratury Rejonowej w Kolbuszowej przy ul. Tyszkiewiczów 4
adres obiektu budowlanego	ul. Tyszkiewiczów 4 36-100 Kolbuszowa
nazwa inwestora adres inwestora	PROKURATURA OKRĘGOWA W TARNOBRZEGU ul. Sienkiewicza 27 39-400 Tarnobrzeg

Spis autorów projektu

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko numer uprawnień budowlanych	data opracowania	podpis
Branża elektryczna	Projektant  numer uprawnień	mgr inż . Krzysztof Micał  PDK/0243/POOE/13	październik 2024 r.	

## **SPIS TREŚCI**

Opis techniczny

- I. Przedmiot opracowania
- II. Podstawa opracowania
- III. Zakres opracowania
- IV. Dane budowlane
- V. Dane elektryczne
- VI. Dobór agregatów prądotwórczych
- VI. Rozwiązania techniczne
  - 7.1. Sieć zasilająca
  - 7.2. Wewnętrzne linie zasilające
  - 7.3. Rozdzielnica TAGR
  - 7.4. Przyłączenie agregatu prądotwórczego do tablicy TAGR
  - 7.5. Instalacja wyrównania potencjału
  - 7.6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
  - 7.7. Ochrona przed przepięciami
  - 7.8. Koordynacja instalacji elektrycznych
  - 7.9. Opis działania systemu
  - 7.10. Przeciwpowodziowy wyłącznik prądu
- VIII. Uwagi końcowe

## **SPIS RYSUNKÓW**

- E-1 – Schemat zasilania
- E-2 – Widok tablicy TAGR
- E-3 – Widok zestawu tablic złączowych
- E-4 – Rzut piwnicy - instalacje elektryczne
- E-5 – Rzut parteru - instalacje elektryczne
- E-6 – Rzut 2 piętra - instalacje elektryczne

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Uprawnienia Projektanta

Zaświadczenie o przynależności Projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa

Karta katalogowa przełącznika agregat – sieć SPAMEL\_PL\_Przelacznik\_zrodla\_zasilania\_PRZK\_63

Dane przykładowego agregatu GSW22P

Instrukcja współpracy z siecią elektroenergetyczną tymczasowego generatora synchronicznego o mocy 17,2KW podłączonego do awaryjnego przyłącza w budynku Prokuratury Rejonowej w Kolbuszowej przy ul. Tyszkiewiczów 4

Kosztorys inwestorski

## OPIS TECHNICZNY

### I. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla inwestycji:  
„Wykonanie instalacji elektrycznej dla awaryjnego przyłącza agregatu prądotwórczego w budynku Prokuratury Rejonowej w Kolbuszowej przy ul. Tyszkiewiczów 4”.

Inwestor: PROKURATURA OKRĘGOWA W TARNOBRZEGU, ul. Sienkiewicza 27, 39-400 Tarnobrzeg

### II. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora;
- dokumentacja istniejących instalacji elektrycznych
- wizja lokalna;
- normy i przepisy branżowe.

### III. Zakres opracowania

- instalacja dodatkowej tablicy elektrycznej TAGR do podłączenia agregatu prądotwórczego;
- instalacja nowej tablicy RG PROK do zasilania rozdzielnic prokuratury;
- przebieg WLZtu zasilającego tablicę w piwnicy;
- przebudowa okablowania;
- dostawa kabli przyłączeniowych do agregatu;
- wykonanie instrukcji współpracy z siecią zakładu energetycznego;

### IV. Dane budowlane

- liczba kondygnacji: 2;
- klimatyzacja i osuszanie w piwnicy,
- Instalacja CO zasilanego z sieci MPEC,.

### V. Dane elektryczne

- napięcie zasilania:  $U_n = 230/400\text{ V}$ , 50 Hz;
- moc przyłączeniowa – 20 kW (32A);
- moc szczytowa – 12 kW; (19A);
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym: szybkie wyłączenie napięcia - układ TN-S;

#### 5.1. Bilans Mocy:

Na podstawie oględzin tablicy TP na 2 piętrze szacuje się, że moc szczytowa wynosi 6 kW.

Na podstawie oględzin tablicy TB-1 Archiwum w piwnicy szacuje się, że moc szczytowa wynosi 6 kW.

Zainstalowane zabezpieczenie przelicznikowe o wartości B32A zapewnia pobór maksymalnej mocy 20kW.

## **VI. Dobór agregatów prądotwórczych**

### **6.1. Agregat do pełnego zasilania obiektu**

Aby zasilić obiekt za pomocą agregatu prądotwórczego w oparciu o bilans mocy z punktu 5.1 należy zapewnić maszynę o mocy maksymalnej minimum 17,2 kW.

Dane przykładowego agregatu spełniającego powyższy warunek:

- Częstotliwość – 50 Hz
- Napięcie – 400 V
- Współczynnik mocy  $\cos \phi$  – 0.8
- Faza i połączenie – 3p+N+PE
  
- Moc maksymalna LTP – 21.50 kVA
- Moc maksymalna LTP – 17.20 kW
- Moc znamionowa PRP – 20.10 kVA
- Moc znamionowa PRP – 16.08 kW
  
- Ilość obrotów silnika – 1500 obr/min
- Przybliżona pojemność – 2216 cm<sup>3</sup>
- Rodzaj paliwa – Diesel
- Regulator obrotów – elektroniczna
- Rodzaj chłodzenia – woda
- Rozruch – elektryczny
- Moc znamionowa silnika 18.7 kW
  
- Napięcie znamionowe prądnicy – 400 V
- Częstotliwość znamionowa prądnicy – 50Hz
- Współczynnik mocy prądnicy 0.8
- Ilość biegunów prądnicy – 4
- System regulacji napięcia – elektroniczny AVR
- Tolerancja napięcia – 1.5%
- Sprawność przy 75% obciążenia – 87.8%
- Klasa izolacji – H
- Za kontrolę generowanego napięcia odpowiedzialny jest cyfrowy regulator DSR. Stabilność napięcia wynosi  $\pm 1\%$  w stanie ustalonym niezależnie od współczynnika mocy oraz zmiany obrotów w zakresie od -5% do +30% obrotów znamionowych.
- Normy wykonania – Alternator został wykonany zgodnie z najbardziej powszechnymi normami, tj. CEI 2-3, IEC 34-1, EN 60034-1, VDE 0530, BS 4999-5000, CAN/CSA-C22.2 No14-95-No100-95.
  
- Podstawa wykonana ze spawanych stalowych profili, wyposażona w amortyzatory drgań o odpowiedniej wielkości
- Wyciszona obudowa wykonana z modułowych ocynkowanych stalowych paneli w celu ochrony przed korozją oraz agresywnymi warunkami. Odpowiedni montaż oraz uszczelnienie zapewniają pełną ochronę przed warunkami atmosferycznymi
- Łatwy dostęp w celu okresowej obsługi dzięki: szerokim bocznym drzwiom mocowanym na zawiasach ze stali nierdzewnej z plastikową klamką od wewnątrz wyłożonymi perforowaną ocynkowaną blachą; zdejmowanymi panelami
- Zamykane drzwi zabezpieczające panel sterowania z oknem
- Boczna czerpnia powietrza odpowiednio zabezpieczona i wyciszona. Górna zabezpieczona wyrzutnia powietrza
- Pojedynczy centralny uchwyt transportowy na dachu z możliwością odłączenia.
- Obudowa wyciszona wełną mineralną

- Wydajny tłumik umieszczony wewnątrz obudowy
- Pojemność zbiornika paliwa – minimum 68 litrów
- Czas pracy przy @ 75% PRP – 17.09 godziny
- Czas pracy przy @ 100% PRP – 12.88 godziny
- Gwarantowany poziom hałasu (LWA) – 87 dB(A)
- Poziom ciśnienia akustycznego z 7 m – 58 dB(A)
- Przybliżona waga – 730 kg (suchy)
- Przybliżona długość – 1805 mm
- Przybliżona szerokość – 884 mm
- Przybliżona wysokość – 1261 mm
- RĘCZNY PANEL STEROWANIA W PEŁNEJ OPCJI - zamontowany na agregacie, zabezpieczony drzwiami i wyposażony w: analogowe wskaźniki, sterowanie, zabezpieczenia agregatu
- WYJŚCIA PANELU: Miedziana listwa odbioru mocy oraz gniazda zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi 3P+N+T 400V 63A, 3P+N+T CEE 400V 32A, 230V/16A 2P+T CEE

Definicje (Według standardu ISO8528 1:2005)

PRP - Moc Znamionowa:

Definiowana jest jako maksymalna moc jaką agregat jest w stanie dostarczyć podczas pracy ciągłej pod zmiennym obciążeniem przez nieograniczoną liczbę godzin w ciągu roku w ustalonych warunkach oraz przy zachowaniu okresów serwisowych zalecanych przez producenta. Średnie obciążenie w czasie 24h nie powinno przekroczyć 70% mocy znamionowej. Dopuszczalne jest 10% przeciążenie przez 1 godzinę w ciągu 12 godzin.

LTP - Moc maksymalna:

Definiowana jest jako maksymalna moc w ustalonych warunkach, jaką agregat jest w stanie dostarczyć przez maksymalnie 500 godzin w ciągu roku (z czego nie więcej niż 300 godzin w trybie ciągłym) przy zachowaniu okresów serwisowych zalecanych przez producenta. Nie dopuszczalne jest jakiegokolwiek przeciążenie.

## **VII. Rozwiązania techniczne**

### **7.1. Sieć zasilająca.**

Zasilanie ogólne obiektu realizowane jest przez lokalną sieć dystrybucyjną Zakładu Energetycznego, jednostronnie z linii kablowej. Ze złącza kablowego ZK3 nr 1014/11 na elewacji budynku sądu i prokuratury poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu wyprowadzony jest WLZ, który zasilą zestaw tablic licznikowych dla dwóch odbiorców: Sadu Rejonowego i Prokuratury Rejonowej. Zestaw tablic licznikowych zlokalizowany jest w holu obok wejścia głównego. Tablica licznikowa prokuratury posiada zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości znamionowej 32A.

Przewód PE uziemiony jest w złączu kablowym ZK-3. Rezystancja uziemienia szyny PE powinna być określona przez projektanta obiektu – należy ją odczytać z aktualnych protokołów będących w posiadaniu Użytkownika. Niezależnie od tego powinna wynosić mniej niż 10 omów.

### **7.2. Wewnętrzne linie zasilające**

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci przewodów kabelkowych w izolacji 0,4/0,75 kV doprowadzonych do szyn zbiorczych istniejących rozdzielnic obiektowych. W zakresie niniejszego opracowania projektuje się nowe odcinki kabli między licznikiem, nową tablicą TAGR oraz nową tablicą RG PROK.

WLZty należy układać w korytach kablowych blaszanych na poziomie piwnicy oraz w rurach karbowanych pod izolacją termiczną elewacji i w pionach między kondygnacjami.

### 7.3. Rozdzielnica TAGR

W celu umożliwienia podłączenia dowolnego agregatu prądotwórczego do instalacji Odbiorcy przewidziano zastosowanie rozdzielnic niskiego napięcia zlokalizowanej na ścianie w okolicy układu pomiarowego na ścianie zewnętrznej. Rozdzielnica zawiera przełącznik zasilania sieć – 0 – agregat wraz z zaciskami umożliwiającymi podłączenie kabli od agregatu prądotwórczego. Przez w/w ręczny przełącznik będzie przeprowadzone okablowanie opisane w poprzednim podpunkcie.

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach znamionowych:

- Napięcie znamionowe: 450/750 V;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: wnekowa;
- Rodzaj obudowy: tworzywo termoutwardzalne;
- Materiał wykonania szyn zbiorczych: Miedź;
- Klasa ochronności: II.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Drzwi wyposażać w okienko z pleksy do zbiccia w przypadku konieczności wyłączenia w trakcie pożaru;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY 450/750V, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody wewnątrz rozdzielnic opisać przy aparatach/listwach zaciskowych;
- Wyposażać w schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Rozdzielnice wyposażać w drzwi pełne zamykane na kłódkę;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletne rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi.

Po instalacji rozdzielnic TAGR oraz rurażu pod elewacją na ścianie należy odtworzyć elewację tynkiem o jak najbardziej zbliżonym do istniejącego kolorem i strukturą.

### 7.4. Przyłączenie agregatu prądotwórczego do tablicy TAGR

Agregat prądotwórczy w obudowie dźwiękoszczelnej ustawiony będzie tymczasowo ( na czas zaniku napięcia w sieci Zakładu Energetycznego) na istniejącym parkingu w odległości minimum 3m od granicy działki (nie dotyczy działki drogowej) oraz 7 m od okna najbliższego pomieszczenia przeznaczonego na pobyt stały ludzi.

W celu podłączenia agregatu prądotwórczego do tablicy TAGR należy użyć wytrzymałych kabli oponowych typu OnPd 5x16 H07RN-F 450/750V. Kable można wprowadzić do tablicy TAGR przez odkręcenie puszki kablowej umieszczonej na elewacji tuż nad istniejącą powierzchnią chodnika. Od puszki do wnętrza skrzynki TAGR prowadzi rura RK 75. Kabel z tulejkami zapracowanymi na żyłach należy przykręcić do listwy kablowej LZ. W celu kontroli obecności napięcia na szynach projektuje się lampki sygnalizacyjne zarówno po stronie zasilania z ZE jak również po stronie agregatu. W trakcie użytkowania agregatu ( kilka godzin, być może dni) kable oponowe należy układać bezpośrednio na chodniku poza ścieżkami komunikacji ludzi i pojazdów. Użytkowanie kabli w tych warunkach jest

możliwe pod warunkiem uniemożliwienia przez Użytkownika dostępu osób postronnych, innych niż wykwalifikowana obsługa techniczna agregatu prądotwórczego.

Od strony agregatu prądotwórczego zaleca się podłączenie kabla bezpośrednio do miedzianej listwy przyłączeniowej. Jeśli Użytkownik nie może skorzystać z listwy należy użyć wtyczki 63A 5p 400V 63A IP 67 i w trakcie użytkowania monitorować temperaturą styków.

#### **7.5. Instalacja wyrównania potencjału**

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie przewodzące części dostępne i obce przy agregacie prądotwórczym. W tym celu projektuje się szynę PE w tablicy TAGR podłączoną z jednej strony do zacisku przy listwie LZ a z drugiej do uziemienia budynku. Podłączenie do uziemienia zrealizować linką miedzianą LgY 16 mm<sup>2</sup> podłączoną do istniejącej szyny PE tablicy ZK-3.

#### **7.6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.**

Wszystkie nowoprojektowane obwody i elementy należy wykonywać jako trzy/pięcioprzewodowe w układzie TN-S.

Uziemienie przewodu PE wykonać w rozdzielnicy głównej na ścianie obiektu. Z szyną PE połączyć przewody ochronne zasilanych urządzeń i instalacji.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

W projektowanych instalacjach elektrycznych ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym (ochronę dodatkową) zaprojektowano przez zastosowanie:

- urządzeń wykonanych w II klasie ochronności,
- samoczynne wyłączenia napięcia zasilania realizowane przez:
  - wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe,
  - wyłączniki różnicowo - prądowe,

W instalacji nie wolno łączyć ze sobą przewodów neutralnych N i przewodów ochronnych PE.

**Wartość rezystancji uziemienia dla projektowanego układu nie może być większa od  $R_A=10\Omega$ .**

#### **7.7. Ochrona przed przepięciami**

Poza zakresem opracowania.

#### **7.8. Koordynacja instalacji elektrycznych**

Przed wykonaniem instalacji elektrycznych zapoznać się z projektowanymi trasami przebiegu przewodów gazowych i tak układać przewody elektryczne aby zachowane były między nimi odległości większe niż:

- 10 cm na przebiegach równoległych
- 2 cm na skrzyżowaniach
- 10 cm do puszek rozgałęźnych
- 60 cm do elementów iskrzących (wyłączniki, bezpieczniki, gniazda wtyczkowe, przekaźniki)

Instalacje elektryczne układać poniżej instalacji gazowych.

Instalacje elektryczne układać powyżej przewodów c.c.w., c.o., wodociągowej w odległości min. 10 cm.

#### **7.9. Opis działania systemu**

Podczas normalnej pracy zespół prądotwórczy pozostaje wyłączony. W przypadku wykrycia długotrwałego zaniku napięcia na wszystkich fazach lub tylko jednej personel obsługi technicznej obiektu dokona podłączenia agregatu prądotwórczego (wypożyczonego lub własnego) do zacisków prądowych w tablicy TAGR, ręcznie uruchomi agregat prądotwórczy i sprawdzi parametry produkowanego napięcia, następnie przełączy przełącznik agregat-sieć na pozycję agregat. Wtedy obciążenie obiektu zostaje przejęte przez zespół prądotwórczy do czasu powrotu napięcia sieciowego o prawidłowych parametrów. Po powrocie napięcia w sieci zakładu energetycznego

należy przełączyć przełącznik agregat – sieć w pozycję sieć, co spowoduje zasilanie obiektu z sieci. Potem należy wyłączyć agregat prądotwórczy i odpiąć kable.

Czynności łączeniowe należy prowadzić zgodnie z „Instrukcja współpracy z siecią elektroenergetyczną tymczasowego generatora synchronicznego o mocy 17.2 kW podłączonego do awaryjnego przyłącza w budynku Prokuratury Okręgowej Rejonowej w Kolbuszowej przy ul. Tyszkiewiczów 4” uzgodnioną z Zakładem Energetycznym.

#### 7.10. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

W celu szybkiego wylaczenia projektowanego obiektu spod napiecia obiekt jest wyposazony w wylacznik p. poz. zlozony z rozlacznika izolacyjnego z napedem reczny. Wylacznik zainstalowany jest w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego umieszczonego na zewnetrznej scianie budynku za zlaczem kablowym. Lokalizacje przeciwpowozarowego wylacznika pradu nalezy oznaczyc certyfikowanym piktogramem z napisami "Przeciwpowozarowy wylacznik pradu".

Projektowana obudowe T AGR planuje sie wyposazyc w okienko z plexy, ktore w razie powazu mozna zbic i dokonac wylaczenia pradu w przypadku zasilania obiektu z agregatu pradotworczego. Wylaczenie spod napiecia nastapi w momencie obrócenia pokretla na przelaczniku siec-0-agregat i ustawienia go w pozycji 0. Lokalizacje tablicy TAGR nalezy oznaczyc certyfikowanym piktogramem z napisami "Przeciwpowozarowy wylacznik pradu PROKTURATURA".

#### VIII. Uwagi koncowe

Calosc robót wykonać zgodnie aktualnym RMI z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz z z polskimi normami:

PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja zył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
PN-EN 50160:2010	Parametry napiecia zasilajacego w publicznych sieciach rozdzielczych
PN-EN 50310:2012	Stosowanie polaczen wyrównawczych i uziemiacznych w budynkach z zainstalowanym sprzetem informatycznym
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napiecia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napiecia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa - Ochrona przed porazeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011 + A1:2015-01 + Ap2:2019-06	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012 + Ap1:2019-06	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa - Ochrona przed pradem przetezeniowym
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa - Ochrona przed przepieciemiami - Ochrona przed przepieciemiami atmosferycznymi lub laczeniowymi
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa - Ochrona przed przepieciemiami - Ochrona przed zaklóczeniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaz wyposazenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-5-52:2011 + Ap2:2019-02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaz wyposazenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaz wyposazenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza



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 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-HD 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-HD 60364-5-56:2009-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
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-EN 62305-1:2011 + AC:2017-10 + AP2 2018-03	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2012 + Ap1:2019-02	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011 + AC:2017-10 + Ap2:2018-03	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-5-52:2011 + Ap2:2019-02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-EN 61000-3-3:2011	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-3: Poziomy dopuszczalne -- Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym $\leq$ lub $= 16$ A przyłączone bezwarunkowo

- po zakończeniu robót wykonać pomiary i badania kontrolne:
  - pomiar rezystancji izolacji kabli zasilających i sterowniczych,
  - pomiar rezystancji uziemienia szyn PE w rozdzielnicach i zacisków uziemiających na urządzeniach,
  - pomiar skuteczności ochrony p. porażeniowej,
- przed przystąpieniem do wykonawstwa zapoznać się z aktualnym stanem przepisów i norm,
- zapoznać się z uwagami jednostek uzgadniających P.W.,
- stosować materiały i urządzenia posiadające deklaracje, atesty lub certyfikaty zgodne z polskim prawem.

Projektant: mgr inż. Krzysztof Micał PDK/0243/POOE/13.....