

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU POMIARÓW  
OKRESOWYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, ODGROMOWYCH ORAZ  
NATEŻENIA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO W OBIEKTACH  
ADMINISTROWANYCH PRZEZ ZARZĄD NIERUCHOMOŚCI WOJEWÓDZKICH  
W LUBLINIE**

Lublin 2020

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania i warunki dotyczące wykonania pomiarów eksploatacyjnych instalacji odgromowych i urządzeń elektrycznych w obiektach budowlanych administrowanych przez Zarząd Nieruchomości Wojewódzkich w Lublinie.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji pomiarów okresowych instalacji elektrycznych, odgromowych oraz natężania oświetlenia awaryjnego.

### 1.3. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH

Specyfikacja Techniczna obejmuje w swoim zakresie wykonanie wszystkich czynności umożliwiających dokonanie badań okresowych instalacji w obiekcie budowlanym jak niżej:

- wykonanie oględzin instalacji elektrycznych i odgromowych,
- wykonanie prób i pomiarów instalacji w zakresie niezbędnym do oceny stanu technicznego instalacji obiektu, a w szczególności:
  - próba ciągłości przewodów ochronnych
  - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
  - pomiar impedancji pętli zwarcia
  - badanie urządzeń różnicowoprądowych
  - badanie urządzeń piorunochronnych
- sporządzenie protokołów oględzin badanych instalacji elektrycznych i odgromowych
- sporządzenie protokołów pomiarów badanych instalacji elektrycznych i odgromowych

### 1.4. KOD WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH (CPV)

CPV – 71355200-3 Wykonywanie badań

### 1.5. WYMAGANIA OGÓLNE

Sprawdzenia okresowego instalacji należy dokonać w oparciu o obowiązujące przepisy „Prawa Budowlanego” oraz postanowienia Polskich Norm.

## 2. WYKONYWANIE BADAŃ I POMIARÓW

### 2.1. PRZYRZĄDY

## POMIAROWE

Przyrządy pomiarowe używane do wykonania badań okresowych. Przyrządy pomiarowe jako urządzenia stosowane do pomiarów w ochronie bezpieczeństwa, zdrowia i życia podlegają prawnej kontroli metrologicznej. Przyrządy nowe wprowadzone do obrotu na terytorium RP podlegają zatwierdzeniu typu z okresem ważności do 10 lat. Przyrządy używane do sprawdzania stanu ochrony przeciwporażeniowej powinny posiadać świadectwo legalizacji lub uwierzytelnienia z okresem ważności do 13 miesięcy. Przyrządy używane do pomiaru rezystancji izolacji powinny być poddawane okresowej kontroli metrologicznej uwierzytelnienia w przypadku uszkodzenia lub stwierdzenia, że błędy wskazań przekraczają graniczny błąd dopuszczalny 20%. **Zamawiający wymaga świadectwa wzorcowania nie starszych niż 12 miesięcy.**

### 2.2. KWALIFIKACJE OSÓB WYKONUJĄCYCH POMIARY

Osoba wykonująca pomiary w ramach badań okresowych instalacji elektrycznych i piorunochronnych, dokonująca oceny stanu technicznego instalacji powinna posiadać świadectwa kwalifikacyjne „D” i „E” z uprawnieniami do wykonywania pomiarów. W przypadku gdy pomiary wykonuje osoba posiadająca świadectwo kwalifikacji „E”, protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę ze świadectwem kwalifikacyjnym „D”. Po nowelizacji PB prawo do oceny stanu technicznego instalacji elektrycznych przysługuje również osobom z uprawnieniami budowlanymi w zakresie robót branżowych.

### 2.3. BHP

W czasie prób i pomiarów elektrycznych należy stosować niezbędne techniczne i organizacyjne środki ochrony tak, aby sprawdzenie nie spowodowało niebezpieczeństwa dla osób i mienia, a także uszkodzenia obiektu i wyposażenia nawet, gdy stwierdzono niezgodności. Badania powinny być zorganizowane i spełniają wymagania odpowiednich norm,

- mają właściwy sposób ochrony przed porażeniem,
- nie mają uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo użytkowania,
- mają właściwie dobrane zabezpieczenia i przekroje przewodów,
- są wyposażone w schematy, tablice informacyjne oraz ostrzegawcze.

### 3.2. CIĄGŁOŚĆ PRZEWODÓW

Należy wykonać próbę ciągłości elektrycznej wg PN-HD 60-364-6:

- a) przewodów ochronnych w tym przewodów ochronnych w połączeniach wyrównawczych głównych i dodatkowych
- b) przewodów czynnych

- w przypadku pierścieniowych obwodów odbiorczych (czyli obwodów ukształtowanych w formie pierścienia przyłączonego do jednego punktu obwodu zasilania).

Próby tę wykonuje się przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o niskim napięciu od 4 do 24 V oraz prądem co najmniej 0,2 A. Prąd stosowany podczas próby powinien być dostatecznie mały, aby nie stwarzał ryzyka pożaru lub wybuchu. Sprawdzenie może być również wykonane przy użyciu mostka lub omomierza z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego lub metodą techniczną.

### 3.3. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać od strony złącza instalacji. Sposób wykonywania pomiaru i wymagane wartości napięć probierczych i minimalnej rezystancji izolacji dla instalacji elektrycznej podczas badań odbiorczych i okresowych podaje norma PN-HD 60364-6. Jeżeli zmierzona rezystancja jest mniejsza od wymagań normy, to instalacja powinna być podzielona na szereg grup obwodów i zmierzona rezystancja izolacji dla każdej grupy, celem ustalenia obwodu o obniżonej wartości rezystancji izolacji. Rezystancję izolacji należy zmierzyć między przewodami czynnymi a przewodem ochronnym, przyłączonym do układu uziemiającego. Pomiar rezystancji izolacji powinien być przeprowadzany w odpowiednich warunkach: temperatura 10 do 25 o C, wilgotność 40% do 70%, urządzenie badane powinno być czyste i niezawilgocone. Dla urządzeń nagrzewających się podczas pracy wykonujemy pomiar rezystancji izolacji w stanie nagrzanym. Wykonane według sprawdzonych bezpiecznych metod pomiarowych oraz zgodnie z wymaganiami norm i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## 3. WYKONANIE POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW BADAŃ

### 3.1 OGLĘDZINY

Oględziny są pierwszym etapem sprawdzenia instalacji. Należy je wykonywać przed przystąpieniem do pomiarów, przy odłączonym zasilaniu oraz z zachowaniem niezbędnych środków bezpieczeństwa w celu uniknięcia zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi oraz uniknięcia uszkodzeń urządzeń i instalacji. Oględziny mają potwierdzić, że wyposażenia elektryczne zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz:

### 3.4. SPRAWDZENIE ŚRODKÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

#### 3.4.1 Samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN

Sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN polega na sprawdzeniu czy spełniony jest warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Sprawdzając skuteczność ochrony przeprowadza się pomiar impedancji pętli zwarcia

i porównuje z wartością obliczoną ze wzoru:

$$Z_{sdop} \leq U_o / I_a$$

Prąd  $I_a$  określa się na podstawie charakterystyk czasowo

-prądowych zastosowanego zabezpieczenia lub znamionowego prądu różnicowego urządzeń różnicowoprądowych., tak aby prąd dobrany z charakterystyki spowodował wyłączenie w wymaganym czasie.

#### 3.4.2. Samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TT

Sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TT polega na zbadaniu czy spełniony jest warunek obniżenia napięcia dotykowego poniżej wartości dopuszczalnej długotrwale:

$$R_a \times I_a \leq U_l$$

#### 3.4.3. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Sprawdzanie wyłączników różnicowoprądowych powinno obejmować:

- sprawdzenie zadziałania przy użyciu przycisku 'TEST'
- sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów L,N,PE
- pomiar czasu wyłączenia wyłącznika
- pomiar prądu wyłączenia wyłącznika

Zgodnie z wymogami normy PN-HD 60364-4-41 podczas sprawdzania zgodności z wymaganymi czasami wyłączenia, próbę należy wykonywać pięciokrotnym różnicowym prądem znamionowym.

#### 3.4.4. Rezystancja uziomu

Pomiar rezystancji uziomu powinien być wykonany odpowiednią metodą techniczną lub kompensacyjną. Rezystancję uziomu mierzy się prądem przemiennym. Pomiar rezystancji uziomu metodą techniczną należy wykonać z użyciem dwóch uziomów pomocniczych.

#### 3.5. Badania i pomiary urządzenia piorunochronnego.

Badania i sprawdzenia okresowe przeprowadzane w okresie eksploatacji urządzenia piorunochronnego powinny obejmować:

- ogłędziny części nadziemnej,
- ogłędziny uziomu ( po odkopaniu, wykonane dla 10% uziomów, dobranych losowo),
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie stanu technicznego ograniczników przepięć.

### 3.6. Pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego.

Pomiary obejmują:

- symulacja uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampa świeci.
- sprawdzenie poprawności działania układu ładowania,
- sprawdzić czy natężenie oświetlenia spełnia wymagania określone w normie PN-EN 1838
- czas działania oświetlenia
- natężenie oświetlenia pasa centralnego
- stosunek  $E_{max}/E_{min}$  środka

Wartość natężenia oświetlenia awaryjnego strefy otwartej nie powinna być mniejsza niż 0,5 lx na poziomie podłogi używanej podczas normalnej aktywności z wyjątkiem wyodrębnionego pasa obwodowego o szerokości 0,5 m, przy zachowaniu równomierności nie mniejszej niż 1:40.

### 3.7. Kontrola przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Kontrola powinna obejmować:

- lokalizacja wyłącznika i prawidłowość oznaczenia
- sprawdzenie wizualne stanu technicznego wyłącznika prądu
- sprawdzenie zadziałania wyłącznika
- kontrola w rozdzielni elektrycznej czy zadziałanie wyłącznika ppoż. prądu spowodowało zadziałanie głównego wyłącznika
- sprawdzenie podtrzymania zasilania urządzeń i systemów, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- kontrola wind jeśli takie są w obiekcie (gdzie się zatrzymują)

## 4. DOKUMENTOWANIE WYKONYWANYCH PRAC POMIAROWYCH I KONTROLNYCH

### 4.1 Dokumentacja z oględzin, prób i pomiarów.

Po zakończeniu badania okresowego istniejącej instalacji elektrycznej oraz urządzeń piorunochronnych należy sporządzić protokoły z poszczególnych oględzin, prób i pomiarów. Dokumentacja powinna zawierać szczegóły dotyczące sprawdzanych części instalacji i objętych protokołem, a także opis oględzin, łącznie z wadami i usterkami oraz wyniki prób. Wszystkie uszkodzenia, pogorszenia stanu, wady lub niebezpieczne warunki powinny być

odnotowane w protokole. Odnotowane powinny być również znaczące ograniczenia zakresu sprawdzenia okresowego w stosunku do normy PN-HD 60364-6:2016-07 i ich przyczyny.

Dokumentowanie prób i pomiarów Wykonawca przeprowadza na wzorach protokołów zgodnych z aktualnymi przepisami i normami. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

- nazwę i dane podmiotu wykonującego pomiary,
- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce pracy badanego urządzenia,
- rodzaj pomiarów i dat ich wykonania,
- nazwiska osób wykonujących pomiary i rodzaj uprawnień,
- dane o warunkach przeprowadzania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia badanych urządzeń ( należy nanieść na rzuty: usytuowanie badanych opraw oświetleniowych, gniazd, rozdzielni, uziemień)
- liczbowe wyniki pomiarów,)
- wnioski, uwagi i zalecenia z pomiarów.

## 5. OBMIAR POMIARÓW

### 5.1. Ogólne zasady obmiaru pomiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych pomiarów w dokumentacji przetargowej, w kosztorysie ofertowym nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich pomiarów. W przypadku negatywnego wyniku pierwszego pomiaru rezystancji izolacji przewodów (wykonywanego dla całego obiektu od strony złącza).

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania szczegółowych pomiarów rezystancji poszczególnych obwodów instalacji elektrycznej w obiekcie badanym w ramach kwoty zaproponowanej w ofercie.

„Wynagrodzenie ryczałtowe” cena oferty musi zawierać wszystkie koszty niezbędne do realizacji zamówienia wynikające wprost z specyfikacji technicznej wykonania usługi oraz przedmiarów usługi jak również inne koszty w nich nie ujęte, a bez których nie można wykonać zamówienia. Skutki finansowe jakichkolwiek błędów w specyfikacji technicznej wykonania usługi i przedmiarach usługi obciążają Wykonawcę zamówienia. Wykonawca musi przewidzieć wszystkie okoliczności, które mogą wpłynąć na cenę zamówienia. Wynagrodzenie Wykonawcy nie może ulec zwiększeniu. W przypadku negatywnego wyniku pierwszego pomiaru rezystancji izolacji przewodów (wykonywanego dla całego obiektu od strony złącza).

## 6. DODATKOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące usługi

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac pomiarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi normami, przedmiarem robót i niniejszą specyfikacją techniczną.

## 7. ODBIÓR KOŃCOWY

### 7.1. Zasady odbioru końcowego pomiarów

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania pomiarów w odniesieniu do zakresu, ilości oraz jakości. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu w dniu zgłoszenia:

- trzy komplety wszystkich protokołów wykonanych pomiarów wraz z nośnikami elektronicznymi zawierającymi skany dokumentów

- protokoły odbioru prac kontrolno-pomiarowych pod względem ilości oraz zgodności z umową

- zestawienie uwag i zaleceń do usunięcia

Odbiór końcowy prac pomiarowych nastąpi w terminie ustalonym przez Zamawiającego. Odbioru końcowego prac pomiarowych dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności ich wykonania z zawartą umową i ST. Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego pomiarów elektrycznych wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest pozytywny odbiór przeprowadzonych kompletnych oględzin, badań i pomiarów, udokumentowanych protokołami sporządzonymi zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami. Odbiór robót dokonywany jest przez komisję odbioru powołaną przez Zamawiającego i potwierdzony protokołem odbioru końcowego pomiarów elektrycznych.

Cena obejmuje:



- wykonanie oględzin instalacji elektrycznych i odgromowych,
- wykonanie prób i pomiarów instalacji w zakresie niezbędnym do oceny stanu technicznego instalacji obiektu, a w szczególności:
  - próba ciągłości przewodów ochronnych
  - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
  - pomiar impedancji pętli zwarcia
  - badanie urządzeń różnicowoprądowych
  - badanie urządzeń piorunochronnych
  - sporządzenie protokołów oględzin badanych instalacji elektrycznych i odgromowych
  - sporządzenie protokołów pomiarów badanych instalacji elektrycznych i odgromowych
  - protokoły w zakresie oględzin instalacji związanych z przeprowadzeniem pomiarów,
  - protokół szybkiego samoczynnego wyłączania urządzeń i instalacji elektrycznych,
  - protokół badania rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych,
  - protokół badania wyłączników różnicowoprądowych,
  - protokół badania urządzenia piorunochronnego,
  - protokół sprawdzenia wyłączników przeciwpożarowych.
- protokół pomiarów oświetlenia awaryjnego

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2017 poz. 2285
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenu Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 719
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 881
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 lipca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz.U. 2005 nr 141 poz. 1189
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz.U. 2003 nr 89 poz. 828

- Zarządzenie Prezesa Głównego Urzędu Miar nr 12 z dnia 30 marca 1999 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach oporu pętli zwarcia.
- Zarządzenie nr 18 z 11.07.2000 r. w sprawie wprowadzenia przepisów metrologicznych o miernikach oporu izolacji (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa nr 4 z 2000 r., poz. 20),
- Zarządzenie nr 29 z 11.07.2000 r. w sprawie wprowadzenia instrukcji sprawdzania mierników oporu izolacji (Dz. Urz. Miar i Probiernictwa nr 4 z 2000 r., poz. 21).

Obowiązujące normy:

- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-537:2017-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-5-537:2017-01/A11:2017-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - - Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-6:2016-07/A12:2017-11 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 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 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach