

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**ZWIĘKSZENIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU  
MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 2 W USTCE**

OBIEKT: **Miejskie Przedszkole nr 2 w Ustce  
76-270 Ustka, ul. Żeromskiego 13**

KATEGORIA OBIEKTU: **IX**

NUMER DZIAŁKI: **działka nr 341 obręb 0001, jednostka ewidencyjna 221201\_1  
Identyfikator działki : 221201\_1.0001.341,**

INWESTOR: **Gmina Miasto Ustka  
76-270 Ustka, ul. Ks. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 3**

Opracował	<b>mgr inż. Sylwester Chudy</b>	III.2024	podpis
-----------	---------------------------------	----------	--------

## **SPIS TREŚCI**

I.	Warunki ogólne.....	3
1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
2.	Zakres specyfikacji technicznej .....	3
3.	Roboty towarzyszące.....	3
4.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	3
5.	Określenia podstawowe .....	3
6.	Wymagania dotyczące robót.....	4
7.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	4
8.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	4
9.	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
10.	Ochrona robót .....	4
11.	Stosowanie się do praw i innych przepisów.....	5
12.	Badania i pomiary.....	5
13.	Przejęcie robót .....	5
14.	Podstawa płatności .....	5
14.1.	Ustalenia ogólne .....	5
14.2.	Podstawa płatności .....	6
15.	Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji .....	6
II.	Specyfikacje szczegółowe na wykonanie instalacji elektrycznych.....	6
1.	Wstęp .....	6
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	6
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	6
1.4.	Roboty towarzyszące.....	6
1.5.	Teren budowy.....	7
2.	Wykonywanie robót.....	7
2.1.	Przewody.....	7
2.2.	Tablice .....	7
2.3.	Aparatura.....	7
2.4.	Falownik .....	7
2.5.	Panele fotowoltaiczne.....	7
2.6.	Instalacje odgromowe.....	7
2.7.	Ochrona od porażień.....	7
2.8.	Próby pomontażowe i badania odbiorcze. ....	8
3.	Materiały .....	8
3.1.	Przewody.....	8

Stosować przewody z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce 0,6/1kV. Do podłączenia modułów fotowoltaicznych stosować kable solarne. Do przycisku p.poż. zastosować przewód niepalny. ....	8
3.2. Tablice .....	8
3.3. Instalacje fotowoltaiczne .....	9
3.4. Przewody .....	10
3.5. Instalacja odgromowa i uziemiająca. ....	10
3.6. Materiały drobne.....	10
4. Sprzęt.....	10
5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	11
5.1. Wymagania ogólne.....	11
5.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej .....	11
5.3. Wariantowe stosowanie materiałów .....	11
5.4. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	11
5.5. Sprzęt.....	12
5.6. Transport .....	12
5.7. Wykonanie robót - zasady ogólne.....	12
5.8. Kontrola jakości robót .....	12
5.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	12
5.8.2. Zasady kontroli jakości .....	13
5.9. Obmiar robót.....	14
5.9.1. Zasady obmiaru.....	14
5.9.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	14
5.9.3. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	14
5.9.4. Obmiar robót .....	14
5.9.5. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	15
5.10. Dokumenty budowy.....	15
5.10.1. Dziennik budowy.....	15
5.10.2. Księga obmiaru.....	15
5.10.3. Pozostałe dokumenty budowy .....	16
5.10.4. Przechowywanie dokumentów budowy.....	16
5.11. Przepisy .....	16

## **I. WARUNKI OGÓLNE**

### **1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z projektem pod nazwą „Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Miejskiego Przedszkola nr 2 w Ustce”. Budynek zlokalizowany jest przy ul. Żeromskiego 13 w Ustce na działce ewidencyjnej nr 341 obręb 0001.

### **2. Zakres specyfikacji technicznej**

Specyfikacja obejmuje instalacje elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Zakres robót:

- ułożenie przewodów,
- montaż tablic,
- montaż aparatury,
- montaż falownika,
- montaż paneli fotowoltaicznych,
- elementy instalacji odgromowej i uziemiającej.

### **3. Roboty towarzyszące**

Przy realizacji niezbędne będzie wykonanie robót dodatkowych polegających na:

- przygotowaniu podłoża
- robót murarskich

### **4. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako Dokument Przetargowy i przy realizacji robót zgodnie z zakresem wymienionym w punkcie 2 i 3.

Niezależnie od postanowień warunków umowy, specyfikacje techniczne, instrukcje i przepisy, normy uznaniowe w tym Polskie Normy lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie i wytyczne w wymienione w Specyfikacji Technicznej będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim.

### **5. Określenia podstawowe**

Podstawą użytych w specyfikacji określeń jest PN-ISO 6707-1/1994 (lub równoważna) – „Budownictwo – Terminy ogólne”, oraz PN-ISO 6707-2/2000 (lub równoważna) – „Budownictwo – Terminy stosowane w umowach”.

## **6. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, umową i poleceniami inspektora nadzoru przedstawionymi w formie wpisów do dziennika budowy.

## **7. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia Projekt Organizacji i Zabezpieczenia Placu Budowy oraz Program Zapewnienia Jakości Robót. W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie stosował tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pracowników. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez głównego inspektora nadzoru.

Treść tablicy informacyjnej będzie zatwierdzona przez inspektora nadzoru i winna zawierać informacje dotyczące przedsięwzięcia inwestycyjnego. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez wykonawcę w dobrym czytelnym stanie przez cały okres realizacji przedsięwzięcia. Treść tablicy informacyjnej określa szczegółowo Rozporządzenie zawarte w Dzienniku Ustaw nr 108 poz. 953 z 2002r.

## **8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać, stosować i przestrzegać aktualnie obowiązujące przepisy z zakresu ochrony środowiska naturalnego w okresie prowadzenia robót.

## **9. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych, wymagany odpowiednimi przepisami będzie sprawny technicznie, a okres jego przydatności i badania technicznego określony na tabliczce (naklejce) nie będzie przekroczony. Materiały będą składowane w sposób zgodny z przepisami bhp i ppoż. oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych.

## **10. Ochrona robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i materiały używane do prac od daty rozpoczęcia do daty końcowego odbioru.

Na wykonawcy ciąży obowiązek utrzymania ciągłości robót w czasie trwania budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas budowy to jest do odbioru końcowego robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie ciągłości robót.

## **11. Stosowanie się do praw i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie w trakcie prowadzenia robót.

## **12. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm, stosować można polskie wytyczne lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki pomiarów i badań należy przedstawić inspektorowi nadzoru w formie protokołu.

## **13. Przejęcie robót**

Przejęcie robót odbywa się zgodnie z procedurą opisaną w umowie.

## **14. Podstawa płatności**

### **14.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu
- wartość pracy sprzętu
- koszty pośrednie
- zysk kalkulacyjny
- podatki naliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

#### **14.2. Podstawa płatności**

Płatność zostanie sfinalizowana przez Inwestora za kompletnie wykonane uruchomione instalacje, których zgodność z dokumentacją wykonawczą będzie potwierdzona obmiarami robót i protokołami odbiorów.

Do kompletu dokumentów należy dostarczyć, atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP oraz ocenę jakości wykonanych robót.

#### **15. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji**

Koszt pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji ponosi wykonawca.

## **II. SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE NA WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem pod nazwą „Zwiększenie efektywności energetycznej budynku Miejskiego Przedszkola nr 2 w Ustce”. Budynek zlokalizowany jest przy ul. Żeromskiego 13 w Ustce na działce ewidencyjnej nr 341 obręb 0001.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja stosowana jest jako dokument przetargowy i umowy przy zalecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji odnoszą się do instalacji elektrycznych dla budynku Miejskiego Przedszkola nr 2 w Ustce.

#### **1.4. Roboty towarzyszące**

Przy realizacji instalacji elektrycznej niezbędne będzie wykonanie:

- przygotowania podłoża
- robót murarskich

### **1.5. Teren budowy**

Teren budowy instalacji elektrycznej nie wykracza poza budynek. Niezależnie od tego wykonawca jest zobowiązany do jego odpowiedniego oznakowania i zabezpieczenia zgodnie z Warunkami Ogólnymi Specyfikacji przez ustawienie zapór i znaków ostrzegawczych.

## **2. Wykonywanie robót.**

### **2.1. Przewody**

Przewody linii zasilających wykonać w rurkach pod tynkiem a na poddaszu na uchwytach elektrycznych. Przewody instalacji elektrycznych ułożyć pod tynkiem. Przewody dla instalacji fotowoltaicznej ułożyć w rurkach osłonowych, szczególnie w miejscach narażonych na promieniowanie. Mocowanie za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV. Wszystkie przejścia przez stropy i ściany uszczelnić materiałami ogniotrwałymi.

### **2.2. Tablice**

Tablica główna TG jest istniejąca. Aparaturę montować na szynach TH. Tablicę TM wykonać jako wnękową. Tablicę TE-AC i TE-DC wykonać jako naścienną.

### **2.3. Aparatura**

Aparaturę (jednostki centralne, czujniki temperatury, routery) montować jako naścienną.

### **2.4. Falownik**

Falownik zamontować jako naścienny.

### **2.5. Panele fotowoltaiczne**

Panele montować na typowych konstrukcjach i podłączyć szeregowo.

### **2.6. Instalacje odgromowe**

Elementy zwodów poziomych na dachu ułożyć na wspornikach i połączyć z instalacją istniejącą. Iglice odgromowe montować za pomocą uchwytów stabilizujących. Uziemienie konstrukcji wsporczych paneli wykonać za pomocą prętów.

### **2.7. Ochrona od porażeń**

Jako system ochrony przyjąć szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.



Elementy zwodów poziomych na dachu ułożyć na wspornikach i połączyć z instalacją istniejącą. Iglice odgromowe montować za pomocą uchwytów stabilizujących. Uziemienie konstrukcji wsporczych paneli wykonać za pomocą prętów.

## **2.8. Próby pomontażowe i badania odbiorcze.**

Wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzenie materiałów poprzez porównanie z wymaganiami dokumentacji projektowej i odpowiednimi normami materiałowymi,
- sprawdzenie poprawności zainstalowania osprzętu, oznaczeń przewodów i aparatów oraz połączeń przewodów,
- sprawdzenia poprawności działania aparatów i wszystkich obwodów sterowniczych oraz pomiarowych,
- oprogramowanie sterowników,
- sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń,
- próby działania wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych,

## **3. Materiały**

### **3.1. Przewody**

Stosować przewody z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce 0,6/1kV. Do podłączenia modułów fotowoltaicznych stosować kable solarne. Do przycisku p.poż. zastosować przewód niepalny.

### **3.2. Tablice**

#### Tablica TM

Tablicę TM zaprojektowano dla układów sterowania i monitoringu. Tablicę wykonać jako wnękową, zamykaną drzwiczkami. Stopień ochrony IP40.

#### Tablica TE-AC i TE-DC

Tablicę prądu zmiennego TE-AC i prądu stałego TE-DC przewidziano dla instalacji fotowoltaicznej. Tablice przewidziano jako naścienne, zamykane drzwiczkami. Stopień ochrony IP65.

W tablicy prądu zmiennego przewidziano:

- rozłącznik
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe AC falownika

- ochronnik przepięciowy AC

Tablica prądu stałego przeznaczona jest do zainstalowania:

- zabezpieczenia DC obwodu paneli
- ochronnika przepięciowego DC.

### **3.3. Instalacje fotowoltaiczne**

#### **Moduły fotowoltaiczne**

Parametry przyjętych modułów

W standardowych warunkach testowych (STC):

- Moc znamionowa  $P_{max}$  (Wp) – 450 Wp
- Współczynnik sprawności modułu – 20.26 %
- Napięcie przy  $P_{max}$  – 41,52 V
- Prąd przy  $P_{max}$  – 10.84 A
- Napięcie jałowe  $V_{oc}$  – 49,7 V
- Prąd zwarcia  $I_{sc}$  – 11,36 A

Charakterystyka cieplna:

- Współczynnik temperatury dla  $P_{max}$  – 136 mV/K
- Współczynnik temperatury dla  $V_{oc}$  – 5 mA/K

Inwerter

Strona wejściowa DC

- liczba modułów MPPT – 1
- max. prąd wejściowy DC – 22,0 A
- liczba przyłączy DC – 1

Strona wyjściowa AC

- max moc wyjściowa AC –  $P_{max} = 100 \text{ kVA}/14,4\text{A}$
- znamionowe napięcie sieci – 230V/400 V
- znamionowa częstotliwość – 50 Hz
- zakres temperatury otoczenia –  $-25^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$

Interfejsy dodatkowe inwertera

- wejście umożliwiające monitorowanie pracy urządzenia
- możliwość kontroli on-line wytworzonej energii elektrycznej

### **3.4. Przewody**

Do instalacji stosować przewody YDY z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1,0 kV, układ TNS.

Do podłączenia modułów fotowoltaicznych, stosować kable solarne miedziane, odporne na promieniowanie UV. Opaski do mocowania kabli do konstrukcji, stosować odporne na promieniowanie UV i szkodliwe czynniki atmosferyczne. Połączenie wykonać za pomocą złączy MC4 lub kompatybilnych. Połączenie strukturalne wykonać przewodem UTP kat. 5e.

### **3.5. Instalacja odgromowa i uziemiająca.**

Zwody poziome i przewody odprowadzające DeFeZn  $\varnothing$  8 mm.

Złącza kontrolne zamontować w typowych zamykanych puszkach. Rurki ochronne dla przewodów odprowadzających, stosować o grubości ścianki, co najmniej 5 mm.

Otok odgromowy wykonać z taśmy FeZn 30x 4 mm.

Iglice odgromowe stosować o długości 2,0 m i  $\varnothing$  16 mm.

### **3.6. Materiały drobne**

Wykonawca powinien dostarczyć materiały drobne w ilościach niezbędnych do wykonania całości robót.

## **4. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożenia dla użytkowników go osób. Jeżeli stosowany sprzęt wymaga okresowych badań technicznych, wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Zestawienie sprzętu:

- Samochód skrzyniowy
- Spawarki transformatorowe
- Wiertarki

- Młotki ręczne, pneumatyczne
- Szlifierki kątowe
- Przecinarki
- Lutownice
- Dźwig, żuraw samochodowy
- Koparka
- Urządzenia pomiarowe

## **5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu materiałowym do przedmiaru robót. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane należy dostarczyć z atestami, gwarancjami i aprobatami technicznymi. Materiały i instalacje wbudowane na podstawie dokumentacji technicznej muszą spełniać postanowienia normy PN-IEC 60364 (lub równoważna) oraz odpowiadać Warunkom Technicznym Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V – Instalacje Elektryczne.

### **5.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej**

Za roboty w których wbudowane materiały nie mają aprobaty i dopuszczeń do stosowania w budownictwie, wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność. Konsekwencją będzie nieprzyjęcie wykonanych robót i demontaż wadliwych materiałów.

### **5.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego stosowania materiałów, urządzeń i osprzętu, wykonawca o zamiarze zastosowania materiału zamiennego powiadomi inspektora nadzoru odpowiednim wpisem do dziennika budowy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiałów nie może być zmieniony bez zgody inspektora.

### **5.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą użyte do robót, były zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabrudzeniem i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca tymczasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru. Lokalizację materiałów poza placem budowy określi wykonawca.

## **5.5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożeń dla użytkujących go osób. Jeżeli stosowany sprzęt wymaga okresowych badań technicznych, wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **5.6. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Utrzymanie w czystości dróg dojazdowych i publicznych do placu budowy ciąży na wykonawcy

## **5.7. Wykonanie robót - zasady ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną, wymaganiami specyfikacji, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót, aktualnie obowiązujących norm i przepisów, oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczne i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami inspektora nadzoru. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi wykonawca.

## **5.8. Kontrola jakości robót**

### **5.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi

sposób wykonania, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantując wykonanie robót zgodnie z umową i ustaleniami inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

1. Część ogólną opisującą:

- a) organizację wykonania robót, termin i sposób prowadzenia
- b) organizację ruchu na budowie i oznakowanie robót
- c) bhp
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

2. Część szczegółową opisującą każdy asortyment robót to jest:

- a) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
- b) rodzaje i ilości środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku
- c) sposób magazynowania materiałów
- d) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunku przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- e) sposób i procedurę badań prowadzących podczas dostaw materiałów
- f) sposób i procedurę badań prowadzących podczas wykonywania poszczególnych elementów robót
- g) sposób postępowania z materiałami i robotami w przypadku, gdy nie odpowiadają wymaganiom

### **5.8.2. Zasady kontroli jakości**

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wyłączając personel, sprzęt zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości inspektor nadzoru może żądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i przepisach.

W przypadku, gdy nie zostały określone, inspektor nadzoru ustali zakres i częstotliwość kontroli w celu zapewnienia wykonania robót zgodnie z warunkami umowy. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, atesty i dokumenty legalizacyjne zastosowanych materiałów dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

## **5.9. Obmiar robót**

### **5.9.1. Zasady obmiaru**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z umową w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje inspektor nadzoru po pisemnym powiadomieniu przez wykonawcę co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki będą wpisane do księgi obmiaru. Długości i odległości pomiędzy punktami skrajnymi będą mierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej objętości będą liczone w m<sup>3</sup> jako długość wykopu (bruzd) pomnożoną przez średnią wysokość i szerokość wykopu (bruzd).

### **5.9.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru musi być zaakcentowany przez inspektora nadzoru. Jeśli zastosowane urządzenia lub sprzęty wymagają atestów, to wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa legalizacji.

### **5.9.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą wykonywane przed częściowym lub końcowym przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach i zmiany wykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikowych przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiary robót podlegające zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika.

### **5.9.4. Obmiar robót**

Obmiaru robót należy dokonać komisyjnie. W pracach komisji uczestniczą przedstawiciele:

- Inspektora
- Inspektora nadzoru
- Wykonawcy

Do odbioru końcowego robót wykonawca przedkłada:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji i użytkowania

W czasie odbioru komisja bada:

- aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej

- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prób montażowych
- odbieraną do eksploatacji instalację

Zadaniem komisji jest stwierdzenie zgodności wykonania odbieranych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Prace komisji muszą być udokumentowane *Protokołem odbioru*, który stanowi podstawę gwarancji wykonanych robót i rozpoczęcia procedury płatności przez Inwestora. Do kompletu dokumentów należy dostarczyć atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP, oraz ocenę jakości wykonanych robót.

#### **5.9.5. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Roboty tymczasowe i towarzyszące będą rozliczone podczas odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

### **5.10. Dokumenty budowy**

#### **5.10.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany prawem dokumentem obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie przekazania wykonawcy placu budowy i do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy dokonuje się na bieżąco, uwzględniając przebieg robót, stan bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem jej nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy dokonuje się czytelnie, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Wszystkie załączone do dziennika budowy protokoły i dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez wykonawcę i inspektora nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy wpisane do dziennika budowy obligują inspektora nadzoru do zajęcia stanowiska. Również decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy wymagają zajęcia stanowiska przez wykonawcę robót. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się.

#### **5.10.2. Księga obmiaru**

Księga obmiaru jest dokumentem pozwalającym na sukcesywne zapisywanie faktycznego postępu każdego elementu wykonanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.



### 5.10.3. Pozostałe dokumenty budowy

Pozostałymi dokumentami budowy są:

- pozwolenie na realizację zadania inwestycyjnego
- projekt wykonawczy
- protokół przekazania wykonawcy placu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i poleceń inspektora nadzoru
- korespondencje na budowie

### 5.10.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na palcu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek dokumentu spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie zamawiającego.

## 5.11. Przepisy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999, PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986 +AMD1:1993+ AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029, IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106, IDT EN 60529:1991, IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-88/E-08501, Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191, EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100, Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125, Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia

	i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205, Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu

Prawo Energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta.

**UWAGA:**

**Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót. Wszystkie przywołane w specyfikacji normy wyznaczają standard wykonania robót. Wykonawca Robót ma prawo wykorzystać inne normy równoważne do podanych w niniejszym opracowaniu.**

Opracowała:  
mgr inż. Sylwester Chudy