



Biuro Obsługi Klienta:

Dąbrówka 13 A

42-110 Popów

☎ 692-489-371, 695-46-90-35

✉ [mp.projekt@vp.pl](mailto:mp.projekt@vp.pl)

ST-E

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

NAZWA ZADANIA:

### **WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY FILIALNEJ W BLIŻYCACH**

ZLECENIODAWCA:

**Gmina Niegowa, ul. Sobieskiego 1, 42-320 Niegowa**

DĄBRÓWKA, 12.2024r



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Część ogólna .....	3
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego .....	3
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	3
1.3.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	3
1.4.	Informacje o terenie budowy .....	4
1.5.	Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień (grupy, klasy, kategorie robót w zależności od ich zakresu) .....	6
1.6.	Określenia podstawowe .....	7
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych .....	9
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	11
4.	Wymagania dotyczące środków transportu .....	12
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	12
6.	Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych .....	12
6.1.	Kontrola jakości robót .....	12
6.1.1.	Zasady wykonania kontroli robót .....	12
6.1.2.	Budowa instalacji elektrycznych .....	13
6.1.3.	Ocena wyników badań .....	13
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	13
8.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych .....	13
8.1.	Odbiór międzyoperacyjny .....	14
8.2.	Odbiór częściowy .....	14
8.3.	Odbiór końcowy .....	14
9.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	14
10.	Dokumenty odniesienia .....	14
	Część szczegółowa .....	15
	STWiORB – roboty związane z robotami b. elektrycznej .....	15

### UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia przekazanej oferentowi (projekt techniczny, projekt wykonawczy, przedmiar, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane, Zamawiający dopuszcza użycie innych materiałów, o co najmniej równoważnych ze wskazanymi parametrami.

# 1. Część ogólna

## 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY FILIALNEJ W BLIŻYCACH

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych w ramach zadania występującego pn.: „WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY FILIALNEJ W BLIŻYCACH” na zlecenie Gminy Niegowa, ul. Sobieskiego 1, 42-320 Niegowa wraz z wprowadzonymi rozwiązaniami wynikającymi z uzgodnień z Zamawiającym oraz obowiązującymi przepisami, aktami prawnymi i normami.

W ramach prac remontowych projektuje się:

### Prace wewnętrzne:

- budowa instalacji PV,
- budowa tablic rozdzielczych TR, TR.1, TR.2, TR.P, TR.Z,
- budowa tras kablowych dla zasilai proj. tablic rozdzielczych,
- budowa instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego,
- budowa instalacji odgromowej,
- budowa instalacji uziemienia.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót

## 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

### Prace towarzyszące:

- Utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb budynku materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbieranych elementów i złożenie w ustalone miejsce,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiektowym,
- obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- przygotowanie zapraw oraz mieszanek,
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno – ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- zabezpieczenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem farbami urządzeń stanowiących wyposażenie budynku,
- przenoszenie i zabezpieczenie na czas remontu pozostającego wyposażenia lokali, mebli, urządzeń itp.,

- wywóz na składowisko gruzu powstałego na skutek robót remontowych i rozbiórkowych.

#### **Roboty tymczasowe:**

- zaopatrzenie zaplecza budowy w sanitariaty oraz kontenery,
- ochrona terenu budowy,

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Teren budowy dla przedmiotowego zamówienia stanowi budynek.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody użytkowników budynku biurowego i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **Organizacja robót budowlanych**

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów, sprzętu Wykonawcy na ten teren budowy oraz określi miejsca przyłączy do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzania ścieków na potrzeby budowy. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie obowiązującymi normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie do wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

*Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.*

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budynku,

to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budynku rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest zobowiązany do oznaczenia i odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi oraz właścicieli instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

*Ze względu na specyficzną lokalizację Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania osób przebywających w budynku o utrudnieniach związanych z pracami remontowymi i o ewentualnych przerwach w dostawie mediów.* Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym składować materiałów ani sprzętu.

### **Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na zanieczyszczenia powietrza pyłami oraz możliwość powstania pożaru.

### **Warunki bezpieczeństwa pracy**

Przy pracach mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych w szczególności dotyczące prac szczególnie niebezpiecznych na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu terenu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót rozbiórkowych wszystkie przejścia i inne niebezpieczne miejsca powinno się zabezpieczyć. Należy zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojściach do stanowisk pracy. Pracowników zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych i montażowych powinno się zaopatrzyć w środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości np. szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji lub wykonanie tymczasowych zabezpieczeń w formie balustrad składających się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Dodatkowo każdy pracownik powinien być wyposażony w hełm ochronny przeznaczony do prac na wysokości, odzież roboczą, okulary i rękawice, a wszystkie narzędzia należy stale utrzymywać w dobrym stanie.

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Pracownicy wykonujący roboty demontażowe powinni być zapoznani z programem robót, sposobami demontażu, a także powinni być poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania. Pracownicy powinni być poinstruowani o obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej.

*Środki ochrony osobistej* powinny mieć wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą: środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości np. szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, kaski ochronne przeznaczone do prac na wysokościach, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. *Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.* Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym, mając na uwadze bezpieczeństwo użytkowników.

### **Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób nie powodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla użytkowników terenów nie przylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót. W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników pomieszczeń budynku i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

### **Ogrodzenie**

Wykonawca (w razie potrzeby) wygrodzi część terenu przyległego w celu składowania tam materiałów budowlanych, gruzu i odpadów w kontenerach, wygrodzenia ewentualnej części magazynowej i zapewnienia bezpieczeństwa (poprzez wygrodzenie terenu) przy usuwaniu gruzu.

### **1.5. Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień (grupy, klasy, kategorie robót w zależności od ich zakresu)**

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Wspólny Słownik Zamówień składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Słownik główny obejmuje nazwy dostaw, robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały 9-cyfrowe kody. Pierwsze dwie cyfry określają działy, pierwsze trzy cyfry określają grupy, pierwsze cztery cyfry określają klasy, pierwsze pięć cyfr określa kategorie. Ostatnia dziewiąta cyfra ma charakter kontrolny i służy do zweryfikowania prawidłowości poprzednich cyfr.

### **Kody CPV przedmiotu zamówienia**

45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

## 1.6. Określenia podstawowe

**STWiORB** – specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót,

**SSTWiORB** – szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót,

**Dokumentacja projektowa stanowiąca opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane** – dokumentacja składająca się z przedmiaru robót, STWiORB, oraz projektu budowlanego dla robót, dla których jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę,

**Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć:

budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury.

**Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiącego bieżącej konserwacji.

**Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne.

**Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Książka obmiarów** – należy przez to rozumieć – książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników.

**Materiały** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

**Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Przedmiar robót** – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i specyfikacjach technicznych,

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,



- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe  $U_a$  (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Oslona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** - miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie wyroby budowlane użyte do wykonania robót budowlanych przedmiotu zamówienia powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Materiały budowlane stosowane do wykonywania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041). Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację od producenta zawierającą:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- inne dane, jeżeli wynika to z Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Szczegółowe wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych w odniesieniu do rodzajów poszczególnych robót budowlanych zostały omówione w „CZĘŚCI SZCZEGÓŁOWEJ” niniejszej STWiORB.

**Do wykonania przedmiotowych prac należy zastosować następujące materiały:**

Panele fotowoltaiczne - wg. P.W.
Inwerter DC/AC - wg. P.W.
Podkonstrukcja systemowa, montażowa dla proj. paneli PV
Złącze szeregowe kompatybilne z MC4
Wazelina techniczna
Wysokonapięciowy magazyn energii 5,1 kWh
Kompensator mocy biernej 3000VAr
Przewód instalacyjny H07V-K (LGY) 1x10mm
Przewód instalacyjny H07V-K (LGY) 1x16mm
Kabel instalacyjny NYY-J 1x16 mm
Przewód fotowoltaiczny 4 mm
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 3x1,5 mm <sup>2</sup> – żyły Cu
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 4x1,5 mm <sup>2</sup> – żyły Cu
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 3x2,5 mm <sup>2</sup> – żyły Cu
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 5x4 mm <sup>2</sup> – żyły Cu
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 5x16 mm <sup>2</sup> – żyły Cu
Kabel energetyczny NHXHX 2x1,5 PH90 – żyły Cu
Kabel LAN U/UTP kat.6
Kabel LAN F/UTP kat.6,UV, ŻEL
Koryto kablowe 100H42 z pokrywą pełną (okablowanie PV)
Listwa elektroinstalacyjna 50x20mm, bezhalogenowa
Listwa elektroinstalacyjna 20x10mm, bezhalogenowa
Miejscowa szyna uziemień (MSU)
Optymalizatory mocy - wg P.W.
Oprawy oświetlenia awaryjnego zewnętrzne oraz wewnętrzne, wg P.W.
Oprawy ośw. wewnętrznego, zewnętrznego podstawowego - wg P.W.
Zestaw komponentów sterujących bezprzewodowo oświetleniem (nadajniki, odbiorniki, sterownik sterujący)
Łącznik oświetlenia pojedynczy, grupowy, IP20, IP44
Przycisk monostabilny, pojedynczy, grupowy, IP20, IP44
Rozłącznik bezpiecznikowy (63A) TH/35DIN
Rura karbowana PESZEL z pilotem 28mm UV
Rura karbowana w kręgach średnica 32mm, QRK
Rura karbowana PESZEL z pilotem 20mm UV (okablowanie PV)
Rura karbowana PESZEL z pilotem 40mm RKSGP
Uchwyty do drabin i koryt kablowych
Uchwyty kablowe
Uchwyty do rur elektroinstalacyjnych
Uchwyty kablowe PV
Szafka TR.AC kompletna wg PW
Szafka TR.DC kompletna wg PW
Rozłącznik izolacyjny, modułowy, 3P; 63A

Rozłącznik izolacyjny, modułowy z cewką wyzwalającą, 3P; 40A
Wyłącznik nadprądowy 1P; B 6A
Wyłącznik nadprądowy 1P; B 10A
Wyłącznik nadprądowy 1P; B 16A
Rozłącznik bezpiecznikowy 3P, na szynę TH35, 63A (D02)
Wkładki bezpiecznikowe, topikowe D02 (25A)
Wkładki bezpiecznikowe, topikowe D02 (32A)
Wyłącznik różnicowoprądowy 2P, 230V, 30mA, 25A
Wyłącznik różnicowoprądowy 4P, 400V, 30mA, 25A
Zegar astronomiczny 230V
Automatyczny przełącznik faz, 400V
Lampka sygn. obecności faz, 3-f
Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu, n/t (PWP.PV)
Tablica rozdzielcza 48-mod., IP40, IP44, p/t.
Rozdzielnica elektryczna, obudowa termoutwardzalna, typ OZ 40x80, IP44
Szyna uziemiająca do szaf rozd.
Szyna neutralna do szaf rozd.
Drut AL. Fi 8mm (odgrom)
Pręty stalowe ocynkowane FeZn fi8
Maszt odgromowy wolnostojący h=3m fi 16/10 podst. 15 kg
Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm
Benzyna do ekstrakcji w opakowaniach
Farba emuls. nawierzchniowa zewn.
Farba olejna nawierzchniowa
Spoivo cynowo-ołowiane w prętach LC 40
Masa asfaltowa na rozpuszczalnikach organicznych, do renowacji pokryć dachowych opakowanie 50 kg
Taśma izolacyjna Denso
Uchwyty systemowe instalacji odgromowej
Wazelina techniczna
Wsporniki ściennie
Zacisk stalowy ocynkowany
Złącze kontrolno-pomiarowe, elewacyjne, p/t
Złącze krzyżowe skręcane 4 śrubowe
Szafa Rack 19, 12U, 600x450, wisząca
Switch POE, 24 – portowy
Rejestrator IP, 32 - kanałowy
Dysk HDD 10Tb
Kamera kopułkowa IP, n/t, 2Mpx, ogniskowa 2.8mm, POE
Kamera tubowa IP, n/t, 2Mpx, ogniskowa 2.8mm, POE
Dedykowana puszka montażowa do kamer IP

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny, spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu i maszyn w odniesieniu do rodzajów poszczególnych robót budowlanych zostały omówione w „CZĘŚCI SZCZEGÓŁOWEJ” niniejszej STWiORB.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Materiały powinny być przewożone środkami transportu w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu w odniesieniu do rodzajów poszczególnych robót budowlanych zostały omówione w „CZĘŚCI SZCZEGÓŁOWEJ” niniejszej STWiORB.

## **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane, w oparciu o obowiązujące przepisy i normy wykonania i odbioru robót jak również wytyczne projektantów opisane w dokumentacji projektowej:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. z 2018r. poz. 1202, 1276, 1496 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach ( Dz. U. 2013 Nr 0 poz. 21)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska ( Dz. U. 2008 Nr 25 poz. 150)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami ( Dz. U. 2003 Nr 162 poz. 1568)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401)

Polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi prowadzonych robót, Instrukcjami montażu, Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu uwzględnienia wyników badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z instrukcjami montażu materiałów i urządzeń opracowanymi przez producentów i zgodnie z nimi przeprowadzić ich montaż i instalację.

## **6. Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Zasady wykonania kontroli robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Kontrola odbywa się w obecności przedstawicieli Inwestora i musi uzyskać pozytywną akceptację.

### 6.1.2. Budowa instalacji elektrycznych

Kontrola jakości wykonania prac budowlanych polega na sprawdzeniu:

- tras instalacji elektrycznych,
- lokalizacji i sposobu podłączenia elementów wykonawczych branży sanitarnej,
- lokalizacji i sposobu montażu tablic rozdzielczych,
- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- wykonania połączeń obwodów,
- wykonania połączeń wyrównawczych,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- badań ciągłości i połączeń instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- badań i pomiarów rezystancji izolacji obwodów elektrycznych,
- badań i pomiarów natężenia oświetlenia,
- badań i pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.1.3. Ocena wyników badań

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonanych robót lub negatywnego wyniku badań, Wykonawca wymieni lub poprawi wadliwe elementy i ponownie zgłosi całość lub zakwestionowaną część wykonanych robót do odbioru.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar i obmiar robót należy przeprowadzać według założeń przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym lub innych założeń ustalonych z Zamawiającym.

*Jeśli podczas wykonywania robót zmianie ulegnie ilość jednostek obmiarowych, rozliczenie nastąpi na podstawie kosztorysu sporządzonego w oparciu o obmiar faktycznie wykonanych robót i ceny poszczególnych robót z kosztorysu ofertowego Wykonawcy.*

## 8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Powyższe roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny.

Gotowość danej części robót do odbioru, lub gotowość do odbioru ostatecznego zgłasza Wykonawca do Zamawiającego na piśmie. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z warunkami umownymi dla przedmiotowego zamówienia.

Podstawowym dokumentem będzie protokół odbioru robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Inwestora.

Odbiór robót będzie dokonany komisyjnie, z uwzględnieniem następujących elementów:

- protokołów odbiorów częściowych,
- terminowości wykonania robót,
- przepisów obowiązującego prawa budowlanego,
- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- certyfikatów, atestów, świadectw, itp. na materiały i urządzenia,

- protokołów z pomiarów i badań,
- wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną, przedmiarem robót, kosztorysem ofertowym, wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

### **8.2.Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

### **8.3.Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych, przed oddaniem obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z wykonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,

## **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wszystkie niezbędne koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących winny być uwzględnione w oferowanej cenie za realizacją przedmiotowego zamówienia.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące, jak również inne czynności, badania i wymagania.

Podstawą płatności jest umowa z inwestorem.

## **10. Dokumenty odniesienia**

- 1) *Projekt techniczny, projekt budowlano – wykonawczy,*
- 2) *Przedmiar robót,*
- 3) *Normy, instrukcje i poradniki wskazane w STWiORB i SSTWiORB,*
- 4) *Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019r. poz. 1186 z późn. zm.),*
- 5) *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).*

## Część szczegółowa

STWiORB – roboty związane z robotami b. elektrycznej

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmioty specyfikacji

Przedmiotami niniejszego opracowania są projekt techniczny oraz projekt wykonawczy branży elektrycznej w zakresie wymiany źródeł ciepła i poprawy efektywności energetycznej budynku szkoły filialnej w Bliźnych.

#### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji zasilania opraw oświetleniowych oraz instalacji odgromowej, instalacji uziemienia.

### Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wyrób budowlany	Przechowywanie i składowanie	Transport	Kontrola jakości
Panele fotowoltaiczne - wg. P.W.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz podstawy dopuszczenia. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Inwerter DC/AC - wg. P.W.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz podstawy dopuszczenia. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Podkonstrukcja systemowa, montażowa dla proj. paneli PV	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Złącze szeregowo kompatybilne z MC4	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wazelina techniczna	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wysokonapięciowy magazyn energii 5,1 kWh,	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kompensator mocy biernej 3000VAr	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów

	w pomieszczeniu magazynowym.		producenta potwierdzających jakość.
Przewód instalacyjny H07V-K (LGY) 1x10mm	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz podstawy dopuszczenia. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Przewód instalacyjny H07V-K (LGY) 1x16mm	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz podstawy dopuszczenia. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel instalacyjny NYY-J 1x16 mm	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz podstawy dopuszczenia. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Przewód fotowoltaiczny 4 mm	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz podstawy dopuszczenia. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 3x1,5 mm <sup>2</sup> – żyły Cu	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 4x1,5 mm <sup>2</sup> – żyły Cu	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 3x2,5 mm <sup>2</sup> – żyły Cu	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 5x4 mm <sup>2</sup> – żyły Cu	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel energetyczny bezhalogenowy N2XH-J,O, 5x16 mm <sup>2</sup> – żyły Cu	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel energetyczny NHXHX 2x1,5 PH90 – żyły Cu	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kabel LAN U/UTP kat.6	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.



Kabel LAN F/UTP kat.6,UV, ŻEL	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Koryto kablowe 100H42 z pokrywą pełną (okablowanie PV)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Listwa elektroinstalacyjna 50x20mm, bezhalogenowa	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Listwa elektroinstalacyjna 20x10mm, bezhalogenowa	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Miejscowa szyna uziemień (MSU)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Optymalizatory mocy - wg P.W.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Oprawy ośw. awar. zew. wew. wg P.W.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Oprawy ośw. wewnętrznego, zewnętrznego podstawowego - wg P.W.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Zestaw komponentów sterujących bezprzewodowo oświetleniem (nadajniki, odbiorniki, sterownik sterujący)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Łącznik oświetlenia pojedynczy, grupowy, IP20, IP44	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Przycisk monostabilny, pojedynczy, grupowy, IP20, IP44	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.

Rozłącznik bezpiecznikowy (63A) TH/35DIN	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rura karbowana PESZEL z pilotem 28mm UV	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rura karbowana w kręgach średnica 32mm, QRK	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rura karbowana PESZEL z pilotem 20mm UV (okablowanie PV)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rura karbowana PESZEL z pilotem 40mm RKSGP	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Uchwyty do drabin i koryt kablowych	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
uchwyty do rur elektroinst.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
uchwyty kablowe PV	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Szafka TR.AC kompletna wg PW	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Szafka TR.DC kompletna wg PW	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rozłącznik izolacyjny, modułowy, 3P; 63A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.

Rozłącznik izolacyjny, modułowy z cewką wyzwalającą, 3P; 40A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wyłącznik nadprądowy 1P; B 6A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wyłącznik nadprądowy 1P; B 10A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wyłącznik nadprądowy 1P; B 16A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rozłącznik bezpiecznikowy 3P, na szynę TH35, 63A (D02)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wkładki bezpiecznikowe, topikowe D02 (25A)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wkładki bezpiecznikowe, topikowe D02 (32A)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wyłącznik różnicowoprądowy 2P, 230V, 30mA, 25A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wyłącznik różnicowoprądowy 4P, 400V, 30mA, 25A	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Zegar astronomiczny 230V	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Automatyczny przełącznik faz, 400V	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.

Lampka sygn. obecności faz, 3-f	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu, n/t (PWP.PV)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość. Certyfikat.
Tablica rozdzielcza 48-mod., IP40, IP44, p/t.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rozdzielnica elektryczna, obudowa termoutwardzalna, typ OZ 40x80, IP44	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Szyna uziemiająca do szaf rozd.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Szyna neutralna do szaf rozd.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Drut AL. Fi 8mm (odgrom)	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Pręty stalowe ocynkowane FeZn fi8	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Maszt odgromowy wolnostojący h=3m fi 16/10 podst. 15 kg	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.

Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Benzyna do ekstrakcji w opakowaniach	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Farba emuls. nawierzchniowa zewn.	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Farba olejna nawierzchniowa	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Spoiwo cynowo-ołowiane w prętach LC 40	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Masa asfaltowa na rozpuszczalnikach organicznych, do renowacji pokryć dachowych opakowanie 50 kg	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Taśma izolacyjna Denso	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Uchwyty systemowe instalacji odgromowej	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wazelina techniczna	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Wsporniki ściennie	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Zacisk stalowy ocynkowany	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.

Złącze kontrolno-pomiarowe, elewacyjne, p/t	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Złącze krzyżowe skręcane 4 śrubowe	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Szafa Rack 19, 12U, 600x450, wisząca	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Switch POE, 24 – portowy	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Rejestrator IP, 32 - kanałowy	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Dysk HDD 10Tb	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kamera kopułkowa IP, n/t, 2Mpx, ogniskowa 2.8mm, POE	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Kamera tubowa IP, n/t, 2Mpx, ogniskowa 2.8mm, POE	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.
Dedykowana puszka montażowa do kamer IP	Przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniu magazynowym.	Przewozić w oryginalnych opakowaniach. Dowolny środek transportowy.	Kontrola oznaczeń oraz opisów producenta. Kontrola dokumentów producenta potwierdzających jakość.

**Uwaga:**

Oferent winien załączyć niezbędne dane techniczne proponowanych materiałów oraz powołać się na Polskie Normy, aktualne Aprobaty Techniczne lub certyfikaty zgodności.

## **2. Specyfikacja szczegółowa poszczególnych elementów**

### **2.1. Przewody instalacyjne**

1. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.
2. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.
3. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm<sup>2</sup>, przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm<sup>2</sup>.
4. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.
5. Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach itp. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo.
6. Przewody zasilania urządzeń służących ochronie ppoż. Winny cechować się utrzymaniem zasilania w warunkach pożaru przez czas 90 min. Stosować przewody o przekrojach żył roboczych wg P.T. Cecha podtrzymania zasilania dotyczy całego ciągu kablowego tj. przewodu, koryt kablowych, uchwytów montażowych itp.
7. Oprzewodowanie zgodne z dyrektywą 305/2011 nazywaną w skrócie CPR (Construction Products Regulation).

### **2.2. Inwerter**

Do pracy systemu PV przyjęto inwerter 3-fazowy.

#### **Parametry znamionowe inwertera:**

- Moc znamionowa – 5 kW,
- napięcie znamionowe – 400 V,
- niezależne wejścia MPPT – 2,
- znamionowa częstotliwość pracy – 50/60 Hz,
- maksymalna sprawność – 98,2%

### **2.3. Optymalizatory mocy**

W ramach ochrony przeciwpożarowej oraz w celu optymalizacji wytwarzanej energii, system instalacji PV zostanie wyposażony w optymalizatory mocy.

#### **Parametry znamionowe optymalizatorów mocy:**

- maksymalny prąd wejściowy  $I_{sc}$  –  $14,1 \pm 0,5$  A (DC),
- maksymalna sprawność –  $99,5 \pm 1\%$
- maksymalny prąd wyjściowy –  $18 \pm 0,5$  A (DC),
- maksymalne napięcie wyjściowe –  $80 \pm 5$  V (DC)
- bezpieczne napięcie optymalizatora –  $1 \pm 0,1$  V (DC)

### **2.4. Magazyn energii**

Zastosować wysokonapięciowy modułowy magazyn energii o mocy 5,1 kWh, przystosowany do montażu wewnątrz.

#### **Parametry znamionowe magazynu:**

- Liczba modułów – 2 ,
- energia użytkowa – 5,12 kWh,

- maksymalny prąd wyjściowy – 25 A,
- znamionowa częstotliwość pracy – 50/60 Hz,
- szczytowy prąd wyjściowy – 50 A,
- napięcie robocze – 160 – 240 V,
- stopień ochrony – IP55.

## 2.5. Proponowany kompensator mocy biernej

Proponowany aktywny kompensator mocy biernej, charakteryzuje się możliwością precyzyjnego dostosowania parametrów pracy do potrzeb instalacji PV. Dzięki technologii energoelektronicznej, urządzenie zapewnia efektywną i dynamiczną kompensację, co minimalizuje straty związane z przesyłem mocy biernej i poprawia stabilność sieci elektrycznej.

### Parametry znamionowe kompensatora:

- 
- Moc znamionowa: 3 kVar
- Napięcie znamionowe: 3x400V
- Montaż: naścienny
- Wbudowane przekładniki prądowe: tak
- Komunikacja: moduł WiFi, sygnalizacja pracy
- Poziom hałasu: <38 dB
- Stopień ochrony: IP30
- Wymiary: 260 mm x 364 mm x 88 mm
- Waga: 7 kg

## 2.6. Osprzęt instalacyjny

### 2.6.1. Włłączniki instalacyjne modułowe

Włłączniki instalacyjne należy stosować w instalacjach elektrycznych do zabezpieczania obwodów od skutków przeciążeń i zwarć (wylłączania prądów roboczych i zwarciovych) oraz do ochrony przeciwporażeniowej.

1. Do zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych należy stosować wylłączniki instalacyjne nadprądowe. Wylłączniki powinny być przystosowane do instalowania na szynie TH 35.
2. Do zabezpieczenia obwodów odbiorczych należy stosować wylłączniki o charakterystykach B lub C (wg P.W.).
3. Podstawowe parametry techniczne dla wylłączników nadprądowych :

- prądy znamionowe  $I_N = 10, 16, 25, 32, 40, 50, 63$  A,
- napięcia znamionowe: 50 Hz, 230V / 400V
- zdolność łączeniowa do 6kA

### 2.6.2. Wylłączniki różnicowoprądowe

1. Do ochrony przeciwporażeniowej w instalacji elektrycznej w budynkach należy stosować wylłączniki różnicowoprądowe przystosowane do montażu na szynie TH35.

#### 2. Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V / 400 V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 25, 40, 63 A,
- znamionowy prąd różnicowy: 30 mA,
- czas zadziałania: poniżej 0,05 s,
- zdolność łączeniowa do 6 kA.

### 2.6.3. Rozłączniki izolacyjne

1. Jako rozłączniki główne tablic rozdzielczych należy zastosować rozłączniki izolacyjne przystosowane do montażu na szynie TH35.



## 2. Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 400 V; 50 Hz,
- prąd znamionowy członu nadprądowego: 100, 125 A,
- zdolność łączeniowa do 6 kA.

### 2.6.4. Ograniczniki przepięć

1. Jako ograniczniki przepięć w tablicy rozdzielczej należy zastosować ograniczniki przepięć typu T1 przystosowane do montażu na szynie TH35.

## 2. Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 320 V; 50 Hz,
- $U_p$ : 1,2 kV,
- $I_n$ : 5 kA/biegun.

## 2.7. Puszki elektroinstalacyjne

Mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\varnothing$  60 mm, sufitowa lub końcowa  $\varnothing$  60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing$  70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i wkrętów.

## 2.8. Systemy mocujące przewody, kable i instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów itp. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe.

W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości:

- puszka sprzętowa  $\varnothing$  60 mm, sufitowa lub końcowa  $\varnothing$  60 mm lub 60x60 mm,
- rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing$  70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablów, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez

konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych. Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót i środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz z wymogami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie warunków umowy zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Z uwagi na specyfikę prac wykonawca powinien posiadać:

- dobrej jakości elektronarzędzi i sprzętu do robót instalacyjnych wykonywanych ręcznie,
- miernikami z ważnymi świadectwami badań.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Liczba i rodzaje środków transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401).

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Budowę instalacji elektrycznych pomieszczeń należy wykonać zgodnie z:

- zatwierdzonym projektem budowlano-technicznym, budowlano-wykonawczym,
- zgodnie z normami, przepisami budowy i przepisami b.h.p.,
- zgodnie z zaleceniami Inżyniera i Właściciela tych urządzeń.

Prace budowlane powinny przebiegać tak, aby w minimalny sposób zakłócić dostawy energii elektrycznej w trakcie trwania prac.

## **5.2. Roboty instalacyjne**

- Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
- Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych.
- Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych.
- Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Mocowanie puszek w ścianach. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania osprzętu elektroinstalacyjnego za pomocą wkrętów.
- Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych.
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).

## **5.3. Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny**

1. Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:
  - zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
  - zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
  - zapewnić możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
2. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
3. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

## **5.4. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorów energii elektrycznej**

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy zewnętrzne do elewacji montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych (do styropianu) plastikowych. Pozostały osprzęt elektroinstalacyjny należy montować na systemowych uchwytach mocujących, adekwatnych do rodzaju powierzchni montażowej.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

## **6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie urządzenia wraz z przewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasy zwodów i przewodów odprowadzających należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Instalacje należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

Kontrola jakości wykonania prac budowlanych polega na sprawdzeniu:

- tras instalacji elektrycznych,
- lokalizacji i sposobu podłączenia elementów wykonawczych branży sanitarnej,
- lokalizacji i sposobu montażu tablic rozdzielczych,
- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- wykonania połączeń obwodów,
- wykonania połączeń wyrównawczych,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- badań ciągłości i połączeń instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- badań i pomiarów rezystancji izolacji obwodów elektrycznych,
- badań i pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Przed przystąpieniem do tych robót należy przeprowadzić dokładne rozeznanie budynku i otaczającego terenu. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu.

Przy pracach budowlanych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych. W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót wszystkie przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinno się zabezpieczyć odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzyć w listwy obrzeżne. Pracowników zatrudnionych przy robotach powinno się zaopatrzyć w odzież roboczą, hełmy, okulary i rękawice, a wszystkie narzędzia stale utrzymywać w dobrym stanie technicznym. Wszystkich robotników pracujących na wysokości powyżej 4 m należy zabezpieczyć pasami ochronnymi na linach umocowanych do trwałych elementów budynku.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót opisane zostały w „CZĘŚCI OGÓLNEJ” STWiORB.

## **8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót.

## 9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących opisany został w „CZĘŚCI OGÓLNEJ” STWiORB.

## 10. Dokumenty odniesienia

### 10.1. Normy

- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 50146:2007 Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-HD 60364-1:2010/A11:2017-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-5-51:2011/A11:2014-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 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 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-7-701:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-HD 60364-7-704:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-EN 60445:2007 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2006 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2007 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60799:2021-07 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

- PN-EN 60898-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania.
- PN-EN 12464-1:2012-01 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2014-05 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

## 10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021, poz. 1213).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. 2004 nr 195, poz. 2011)
- Umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą,
- Projekt techniczny.