

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

---

Inwestor: GMINA CIASNA  
UL. NOWA 1A  
42-793 CIASNA

Lokalizacja obiektu: 42-793 CIASNA, UL. NOWA 1A  
Działka nr 930/3

Temat: **POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW I OGRANICZENIE  
NISKIEJ EMISJI W GMINIE CIASNA - KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA  
BUDYNKU I ZASTOSOWANIE OZE W BUDYNKU  
PRZY UL. NOWEJ 1A W CIASNEJ - ZIT**

BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

DATA OPRACOWANIA: lipiec 2020r.

---

SPORZĄDZIŁ: mgr inż. Szymon Szmidt

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla zadania: „POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW I OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI W GMINIE CIASNA - KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU I ZASTOSOWANIE OZE W BUDYNKU PRZY UL. NOWEJ 1A W CIASNEJ - ZIT.”

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

##### **1.4.1. DZIENNIK BUDOWY**

Zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

##### **1.4.2. INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY**

Inwestor / Zamawiający - osoba lub instytucja finansująca wykonanie robót, będąca właścicielem i/lub użytkownikiem obiektu. Przedstawicielem inwestora jest osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do kontrolowania przebiegu robót i odbioru robót oraz pełnienia nadzoru, np. Inspektor nadzoru

##### **1.4.3. KIEROWNIK BUDOWY / ROBÓT**

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

##### **1.4.4. MATERIAŁY**

Wszelkie tworzywa i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

##### **1.4.5. ODPowiednia (BLISKA) ZGODNOŚĆ**

Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

##### **1.4.6. PROJEKTANT**

Uprawniona osoba będąca autorem dokumentacji projektowej.

##### **1.4.7. PRZETARGOWA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

##### **1.4.8. ŚLEPY KOSZTORYS**

Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

##### **1.4.9. TEREN BUDOWY**

Teren udostępniony przez zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu wykonywania pracy.

##### **1.4.10. ZADANIE BUDOWLANE**

Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno - użytkowych.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie wykonywanych robót, metody użyte przy prowadzeniu robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i wyznaczonego przedstawiciela Inwestora..

#### **1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU WYKONYWANIA PRAC**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren wykonywania prac wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznych robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

#### **1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone 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 „kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić przedstawiciela Zamawiającego, który podejmuje decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość wykonanych instalacji, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, elementy instalacji i budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **1.5.4.ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu pracy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

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

#### **1.5.5.OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych oraz środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6.OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji prac albo przez swój personel.

#### **1.5.7.MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym do dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8.OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.9.BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji zlecenia Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

### **1.5.10.STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

### **1.5.11.RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez przedstawiciela Inwestora. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia.

## **2.MATERIAŁY**

Wszystkie materiały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej, Przedmiarach Robót lub Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych mogą być zastąpione innymi pod warunkiem zachowania identycznych lub lepszych parametrów technicznych w zamiennych materiałach oraz uzyskania akceptacji ich zastosowania przez przedstawiciela Zamawiającego.

### **2.1.WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi przedstawiciela Inwestora o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

### **2.2.PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem.

## **3.SPRZĘT**

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 i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inwestora.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczanie sprzętu do użytkowania i badań okresowych tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

## **4.TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i SST oraz zapewnić wykonanie zadania zgodnie z umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5.WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie.

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST a także w normach i wytycznych.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia pomiarowo – kontrolne.

### **6.2.CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

Dopuszczone do użycia mogą zostać tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

### **6.3.DOKUMENTY BUDOWY**

#### **6.3.1.DZIENNIK BUDOWY**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jedno po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone podpisem Wykonawcy i przedstawiciela Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- data zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje przedstawiciela Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.3.2 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT**

Ryczałt – w niniejszym przedmiocie opracowania nie obowiązuje obmiar robót. Podstawą rozliczenia robót jest kwota ryczałtowa, określona na etapie przetargu, wynikająca ze Specyfikacji Technicznej i przedmiaru robót. Kwota ryczałtowa jest ostateczną i nie podlegającą negocjacji, a tym samym zmianom. Dlatego też Wykonawca na etapie składania oferty winien uwzględnić koszty bezpośrednio związane z realizacją robót i w kalkulować w cenę ryczałtową koszty pozostałe, a tym samym niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

#### **6.3.3.POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY**

Do dokumentów budowy zalicza się także następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **6.3.4.PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7.ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1.RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty mogą podlegać następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót znikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Inwestor / Zamawiający ustali z wykonawcą sposób i rodzaj dokonywanych odbiorów.

### **7.2.ODBIÓR ROBÓT ZNIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór robót znikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót znikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **7.3.ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

### **7.4.ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT**

#### **7.4.1.ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót znikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **7.4.2.DOKUMENTY DO OSTATECZNEGO ODBIORU**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
- deklaracja zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,
- protokoły z pomiarów wykonanych robót.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **7.5.ODBIÓR POGWARANCYJNY**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## **8.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1.USTALENIA OGÓLNE**

Podstawa płatności robót budowlanych – podstawą płatności robót budowlanych jest ryczałt, skalkulowany przez Wykonawcę na podstawie Specyfikacji Technicznej oraz wizji lokalnej – na etapie przygotowania oferty. Ryczałt uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia. Wartość ryczałtowa winna uwzględniać : robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami wartość zużytych materiałów wraz kosztami ich zakupu, magazynowania, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi ( sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy, koszty pośrednie, w skład których wchodzi : płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru, koszty pomiarów i badań, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy koszt utylizacji odpadów zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **8.2.WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

## **9.PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r nr 156 poz. 1118). Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. nr138, poz.1555), Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr75, poz.690 (wraz z późniejszymi zmianami)).

**WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE  
ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
Kod CPV 45310000-3**

**1.WSTĘP**

**1.1.PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych dla zadania: „POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW I OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI W GMINIE CIASNA - KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU I ZASTOSOWANIE OZE W BUDYNKU PRZY UL. NOWEJ 1A W CIASNEJ - ZIT.”.

**1.2.ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla zadania: „POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW I OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI W GMINIE CIASNA - KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU I ZASTOSOWANIE OZE W BUDYNKU PRZY UL. NOWEJ 1A W CIASNEJ - ZIT.”

**1.4.OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe zgodne z odpowiednimi normami oraz wymaganiami ogólnymi ST – kod CPV 45310000-3, 45232310-845232332-8

**1.5.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.  
Kody CPV grup, klas i kategorii robót: 45310000-3, 453110000-0, 45315700-5, 45315300-1, 45232310-845232332-8

**2.MATERIAŁY**

**2.1.OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadane zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie przedstawiciela Inwestora.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów, niż wskazanych w dokumentacji projektowej pod warunkiem: spełnienia tych samych parametrów technicznych oraz przedstawienia na piśmie i uzyskania akceptacji projektanta rozwiązań zamiennych.

Wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania – kod CPV 45310000-3.

**2.2.WYKAZ ZASTOSOWANYCH PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Zastosowano następujące materiały:

bednarka ocynkowana 30x4  
Bednarka stalowa ocynkowana 30x4mm  
Błoczek betonowy 14 kg  
Cement portl,zwykły b.dod. CEM I 32,5-work  
Cement portl,zwykły b.dod.CEM I 32,5-luzem  
cement portlandzki CEM 1  
Ciasto wapienne'  
ciasto wapienne (wapno gaszone)  
Daszek systemowy  
filc bituminizowany z wełny mineralnej gr. 5 mm  
fundament prefabrykowany  
gips budowlany szpachlowy  
Inwerter 15 kWp do współpracy z optymalizatorami- wg proj  
Kable do transmisji danych F/UTPżel kat. 6, 4x2x23 AWG  
Kable sygnalizacyjne HDGs 300/500V 2x1,5 mm2  
Kanał instalacyjny 60x40 mm  
kieszkań kablowa  
Klema końcowa, aluminium  
Klema środkowa,aluminium  
kołki rozporowe plastikowe  
kołki rozporowe systemowe, metalowe  
Konektor (para) łączeniowy MC4  
Konstrukcja główna (trójkąt), aluminium  
końcówki kablowe  
Korytko K100  
kształtowniki stalowe profilowane C 55x075  
kształtowniki stalowe profilowane U 55x075  
Listwa el-inst.naści-łączn. kątow.ŁK 40x20  
Listwy kablowe typu LN, o wym. 40x20 mm  
łącznik kanału el. 60x40mm  
Łącznik szyn  
masa klejąca do podkładek betonowych  
Masa ogniochronna EI60- worek 30 kg



Moduł PV, 340W-wg projektu  
 Nakrętka młotkowa, stal nierdz.  
 opaski kablowe  
 Optymalizator mocy do 405W  
 Osłona rurowa sztywna fi 110mm, RHDPE-UV  
 piasek  
 piasek do betonów  
 Piasek uszlachetniony  
 płyty gipsowo kartonowe EI60  
 Podstawa dachowa betonowa klejona pod montaż koryt  
 Pokrywa kanału szer.60mm  
 Pokrywa korytka 100mm  
 pręty stalowe ocynkowane fi 8 mm  
 Profil montażowy wzdłużny 26x47mm, 206cm, aluminium  
 profil pionowy, 622 mm, aluminium  
 Przełącznik sieć-agregat, 63A-rozwiązanie systemowe kompletne  
 Przewody kabelkowe LgY 10 mm<sup>2</sup>  
 Przewody kabelkowe LgY 35 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 (typu N2XH-J) 0,6/1,0kV, 5x10 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 (typu N2XH-J) 0,6/1,0kV, 5x16 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 (typu N2XH-J) 0,6/1,0kV, 5x25 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 (typu N2XH-J) 0,6/1,0kV, 5x50 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 (typu N2XH-J) 0,6/1,0kV, 5x6 mm<sup>2</sup>  
 Przewód LgYżo-450/750V 16mm<sup>2</sup>  
 Przewód okrągły Cu wielodrutowy w izolacji polinitowej giętkiej - magistrala komunikacyjna 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>  
 Przewód typu: LgYżo 450/750V, 16 mm<sup>2</sup>  
 Przewód typu: LgYżo 450/750V, 35 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 0,6/1,0kV, N2XH-J 2x2,5 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 0,6/1,0kV, N2XH-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 0,6/1,0kV, N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>  
 Przewód w kl.B2ca-s1b, d1, a1 0,6/1,0kV, N2XH-J 3x6 mm<sup>2</sup>  
 Puszka połączeń wyrównawczych n/t - z listwą zaciskową (8x16mm<sup>2</sup>+1x35mm<sup>2</sup>)  
 Puszka ścienna do złącza odgr.z tw.szt.  
 Rura instalacyjna karbowana odporna na UV, o śr. 32mm  
 Rura odgrmowa, gr. ścianki 3mm, niepalniona  
 Stężenie skośne  
 śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami  
 Tablica RPV-AC wg proj.  
 Tablica RPV-DC wg proj.  
 Tablica TG-doposażenie wg projektu  
 Tablica TP-doposażenie wg projektu  
 Tablica TU-doposażenie wg projektu  
 Tablica WG1 wg schematu  
 Tablica WG2 wg schematu  
 taśma papierowa perforowana szer.50 mm gr.0.2 mm  
 Uchwyt systemowy p.poż  
 uchwyty  
 uchwyty do rur 110  
 Wkręt dociskowy, stal nierdz.  
 woda  
 wsporniki dachowe klejone  
 zaprawa tynkarska wielowarstwowa  
 Zaślepka końcowa do kanału PCV  
 Zestaw pomiarowy 1P wg standardu Tauron Dystrybucja  
 Zestaw śrub, nakrętek, podkładek, stal nierdz.  
 złącza kontrolne  
 złącza rynnowe  
 Złącze kontrolne płaskownik-drut czterośru  
 Złączka kompensacyjna do rur  
 zwód pionowy- iglica Fe/Zn fi 16 mm, na podstawie trójnożnej klejonej

## 2.3.SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

### 2.3.1.URZĄDZENIA, ROZDZIELNICE

Moduły PV, inwertery, optymalizatory, rozdzielnice, osprzęt należy przechowywać w zamkniętym magazynie. Miejsce składowania urządzeń lub paczek z urządzeniami powinno być tak zlokalizowane, aby nie było możliwości uszkodzenia mechanicznego tych urządzeń. Dodatkowo urządzenia te powinny być zabezpieczone przed działaniem zbyt wysokich i zbyt niskich temperatur oraz przed zalaniem.

### 2.3.2.PRZEWODY I OSPRZĘT

Przewody elektryczne, rurki, kable, koryta, pozostałe materiały do wykonywania instalacji należy składować w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem.

### **3.SPRZĘT**

#### **3.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne. Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

#### **3.2.SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót wykonawca zapewni potrzebny sprzęt montażowy. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4.TRANSPORT**

#### **4.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne. Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

#### **4.2.TRANSPORT URZĄDZEŃ**

Transport tych urządzeń powinien się odbywać krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Dodatkowo należy przestrzegać zaleceń producentów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1.OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne. Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

#### **5.2.WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT**

Przewiduje się wykonanie następujących podstawowych robót:

##### **Zasilanie**

Zasilanie obiektu istniejące. Przyłącze elektroenergetyczne doprowadzone do złącza kablowego na elewacji budynku. Ze złącza zasilanie doprowadzone do tablicy głównej, gdzie zainstalowane są układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej (Urzędu Gminy i Przychodni), wyłącznik główny oraz zabezpieczenia obwodów UG.

Budynek nie jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Do tablicy głównej dodatkowo wprowadzone jest zasilanie rezerwowe z mobilnego agregatu dla rezerwowania części obwodów.

Stan projektowany

ze względu na konieczność wyposażenia budynku w przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz zwiększenie mocy przyłączeniowej UG należy wykonać następujące prace:

a) wystąpić do dostawcy energii z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej budynku UG z 40 kW do 60 kW oraz przebudowę (przeniesienie na zewnątrz) układów pomiarowo-rozliczeniowych i rozplombowanie układów pomiarowych istniejących;

b) obok złącza kablowego, na zewnątrz budynku zainstalować zestawy pomiarowo-rozliczeniowe UG i przychodni, w obudowach izolacyjnych wg standaryzacji dostawcy energii – wykonać wg zapisów warunków przyłączenia i przebudowy;

c) odtworzyć połączenia z ZK do SP;

d) obok układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalować obudowy WG – wyłącznik główny ppoż. obiektu, wykonać oprzewodowanie z SP do WG;

e) ze względu na możliwość zastosowania jako rezerwowego źródła zasilania agregatu prądotwórczego mobilnego zainstalować obudowę z przełącznikiem „SZR” wyposażoną w przełącznik I-II z blokadą elektryczną i mechaniczną, uniemożliwiającą podanie napięcia z agregatu do sieci dystrybucyjnej oraz skrzynkę przyłączeniową agregatu;

f) z wyłączników głównych wykonać linie zasilające do tablic rozdzielczych budynku: tablicy przychodni, tablicy głównej TG budynku UG oraz oddzielną dla sekcji rezerwowanej agregatem TG;

g) istniejącą tablicę TG przebudować – wymiana części wyposażenia (w miejsce zdemontowanych układów pomiarowych zainstalować projektowane zabezpieczenia nowych obwodów), zmiana lokalizacji (z drogi ewakuacyjnej – wydzielonej pożarowo klatki schodowej na korytarz), podział na sekcje rezerwowaną i nierezerwowaną;

h) odtworzyć oprzewodowanie obwodów odbiorczych – usunąć przewody układane w listwach PCV w przestrzeni wydzielonej łatki schodowej, obudować ciąg przewodów przechodzących przez klatkę schodową płytami ognioochronnymi EI60;

i) zainstalować przy głównym wejściu do UG i przychodni przeciwpożarowy wyłącznik prądu – PWP, w obudowie czerwonej z szybką, oznaczyć zgodnie z przepisami;

j) przed wyłącznikiem głównym wykonać zasilanie odbiorów ppoż. (ujętych w projekcie termomodernizacji budynku);

k) zapewnić jednoczesne wyłączenie w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu wszystkich odbiorów budynku (UG i przychodni), za wyjątkiem odbiorów których działanie wymagana jest w przypadku pożaru, należy zapewnić wyłączenie zasilania z agregatu prądotwórczego oraz z generatora PV;

l) po realizacji inwestycji – generatora PV, należy zgłosić do dostawcy energii zainstalowanie źródła energii.

Punkty: a), b), c), g), h) – wg odrębnego opracowania.

Tablice rozdzielcze w budynku wyposażać w aparaty służące zabezpieczeniu projektowanych odbiorów. Dla dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wszystkie obwody odbiorcze łączyć przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie  $I_{\Delta}=30$  mA.

Instalacja zasilania urządzeń

Obwody dla zasilania central wentylacyjnych, agregatów chłodzenia/grzania (pomp ciepła), pomp ciepła -jednostek chłodzenia / grzania doprowadzić do skrzynki przyłączeniowej urządzenia (obwód wykonać z zapasem). Zasilanie wykonać wg DTR zastosowanego urządzenia.

Przewody zasilające układać na uchwytach n/t powyżej kanałów wentylacyjnych, opcjonalnie w listwach instalacyjnych PCV.

Wentylatory łazienkowe dołączyć do istniejących obwodów oświetleniowych pomieszczeń. Przewody zasilające układać w bruzdach, wtykowo.

Przewody zasilające na dachu układać w korytach kablowych na podstawach systemowych np. betonowych w osłonie z tworzywa.

Instalacje zasilające urządzenia (przekrój przewodu, zabezpieczenie obwodu) wykonywać zgodnie z DTR faktycznie stosowanych urządzeń.

Sterowanie urządzeń wentylacyjnych i pomp ciepła wg wytycznych projektu branży sanitarnej. Sterowanie jednostek chłodzenia / grzania pomieszczeniowych sterownikami (pilotami) przewodowymi, zasilanymi 24V.

Dla urządzeń systemu pomp ciepła chłodzenia i grzania wykonać okablowanie sterownicze wg wytycznych zastosowanego systemu, tj. okablowanie pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a sterownikami ściennymi w pomieszczeniach oraz okablowanie łączące magistralnie jednostki wewnętrzne z zewnętrznymi. Okablowanie sterownicze przewodami RS485 lub YTKSYekw 3x2x0,6 – dostosować do wytycznych producenta.

Ochrona od porażeń i przeciwprzepięciowa

Ochrona dodatkowa od porażeń – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S w instalacji za pomocą wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o prądzie wyłączenia 30 mA. W obudowach WG dokonać podziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N. Miejsce podziału uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10  $\Omega$ .

Ochrona instalacji wewnętrznych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w systemie dwustopniowym za pomocą odgromników typ I+II (kl. B+C), zainstalowanych w tablicach rozdzielczych.

### **System fotowoltaiczny-OZE**

Jako dodatkowe źródło pokrywające część pobieranej energii elektrycznej projektuje się źródło odnawialne w postaci paneli fotowoltaicznych PV. Źródło energii odnawialnej zostanie zainstalowane dla potrzeb odbiorów UG.

Architektura budynku oraz geometria dachu pozwala na zainstalowanie modułów fotowoltaicznych na konstrukcji dachu. Przyjęto montaż na dachu modułów w ilości max. 118 szt.

Zaprojektowano 3 generatory PV, zbudowane w analogiczny sposób.

Generator 1 składał się będzie z:

- max. 39 szt. modułów fotowoltaicznych z optymalizatorami,
- rozdzielnic RPV-DC, zawierającej zabezpieczenia obwodów DC,
- inwertera – falownika DC/AC, o mocy 15 kWp,
- rozdzielnic RPV-AC, zawierającej zabezpieczenia po stronie AC.

Generator 2 składał się będzie z:

- max. 40 szt. modułów fotowoltaicznych z optymalizatorami,
- rozdzielnic RPV-DC, zawierającej zabezpieczenia obwodów DC,
- inwertera – falownika DC/AC, o mocy 15 kWp,
- rozdzielnic RPV-AC, zawierającej zabezpieczenia po stronie AC.

Generator 3 składał się będzie z:

- max. 39 szt. modułów fotowoltaicznych z optymalizatorami,
- rozdzielnic RPV-DC, zawierającej zabezpieczenia obwodów DC,
- inwertera – falownika DC/AC, o mocy 15 kWp,
- rozdzielnic RPV-AC, zawierającej zabezpieczenia po stronie AC.

Moduły PV

Przyjęto stosowanie modułów PV monokrystalicznych o mocy 340 Wp

Podstawowe parametry wymagane dla modułów PV:

Moc maksymalna	340 Wp
Napięcie obwodu otwartego	40,24 V
Prąd obwodu zamkniętego	10,68 A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy	33,45 V
Natężenie prądu w punkcie maksymalnej moc	10,16 A
Wydajność modułu	20,1 %
Wymiary	1740x1030x32 mm
Masa	19,9 kg
Zakres temperatury	od -40 do +85°C
Ogniwa	Monokrystaliczne, 6x20 ogniw
Szyba przednia	Hartowane szkło o niskiej zawartości żelaza (low iron), 3,2 mm
Ramka	Ze stopu anodyzowanego aluminium, czarna
Skrzynka podłączeniowa	53-101mm x 32x60mm x 15x18mm, stopień ochrony IP67, diody bocznikujące

Gwarancja producenta	12 lat
Gwarantowana liniowa moc wyjściowa	25 lat
Trwała konstrukcja produktu	Zgodność z IEC 61215:2016, IEC 61730:2016

Całkowita moc modułów PV:

-układ 1: 39 x 340 Wp = 13260 Wp,

-układ 2: 40 x 340 Wp = 13600 Wp,

-układ 3: 39 x 340 Wp = 13260 Wp.

Łączna moc projektowanych modułów PV: 40120 Wp.

Panele, zgodnie z wytycznymi montażowymi instalować pod kątem 25 stopni wzgl. poziomemu.

Panel instalować na konstrukcjach systemowych, dostosowanych do rozmieszczenia paneli oraz do rodzaju dachu (dach kryty papą). Przyjęto stosowanie konstrukcji balastowej, bezinwazyjnej.

Montaż systemu fotowoltaicznego na dachu nie może spowodować jego uszkodzenia, ani utraty szczelności pokrycia dachowego.

*Uwaga: całość rozwiązania systemu fotowoltaicznego, tj. moduły PV, konstrukcje pod moduły, falownik-inwerter, rozdzielnice DC i AC, okablowanie DC i AC, osprzęt montażowy, itp. mają stanowić rozwiązanie systemowe, dostarczane i montowane jako całościowe kompletne rozwiązanie.*

Optymalizatory mocy

Przyjęto zastosowanie systemu fotowoltaicznego wyposażonego w indywidualne optymalizatory mocy.

Optymalizatory instalować dla każdego modułu PV.

Zastosowanie optymalizatorów ma na celu wyeliminowanie niekorzystnego wpływu miejscowego zacienienia modułów oraz lokalnych uszkodzeń. W systemie wyposażonym w optymalizatory uszkodzenie lub zacienienie jednego z modułów nie ma wpływu na cały łańcuch. Każdy z modułów pracuje niezależnie w optymalnym punkcie pracy. Optymalizator mocy oblicza punkt mocy maksymalnej MPP danego panelu fotowoltaicznego, czyli maksymalną moc wyjściową, jaką może osiągnąć i przekazuje ją bezpośrednio do falownika. W rezultacie wydajność instalacji fotowoltaicznej jest wyższa.

Ponadto zastosowanie optymalizatorów pozwala na indywidualne monitorowanie każdego z modułów.

Podstawowe parametry wymagane dla optymalizatorów

Moc wejściowa w punkcie MPP	340 W
Prąd zwarcia	125 V DC
Zakres napięcia MPPT	12,5-105 V DC
Maksymalny prąd zwarcia	10,1 A
Maksymalna sprawność	99,5 %
Sprawność ważona	98,8 %
Maksymalny prąd wyjściowy	15 A
Maksymalne napięcie wyjściowe	85 V DC
Bezpieczne napięcie wyjściowe	1 V DC
Zgodność z normami (EMC)	FCC część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3
Zgodność z normami (bezpieczeństwo)	IEC62109-1
Zgodność z normami (RoHS)	Tak
Zgodność z normami (zabezp. p.poż.)	VDE-AR-E 2100-712:2013-05
Zakres temperatury	od -40 do +85°C
Stopień ochrony	IP68
Wymiary	128x152x50 mm
Waga	845 g
Maksymalna długość łańcucha	50 szt.
Gwarancja producenta	25 lat

Zastosować system wyposażony w optymalizatory pozwalający na zapewnienie bezpieczeństwa przy instalowaniu, konserwacji, pracach gaśniczych i w innych nagłych przypadkach poprzez zastosowanie technologii „bezpiecznego rozłączenia części stałoprądowej”, spełniającego wymagania normy VDE-AR-E 2100-712.

Falowniki

Stosować falowniki przystosowane do pracy z optymalizatorami mocy.

Rozwiązanie techniczne: optymalizatory mocy współpracujące z falownikiem winno stanowić rozwiązanie systemowe jednego producenta.

Przyjęto zastosowanie beztransformatorowych falowników o następujących parametrach:

Dane wyjściowe	
Moc znamionowa AC (Pac,r)	15,0 kW
Maks. moc wyjściowa (Pac max)	15,0 kVA

Napięcie wyjściowe AC	400/230 V
Zakres napięcia wyjściowego (faza-zero)	184-264,5 V
Częstotliwość (f)	50/60 Hz +/-5%
Maksymalny prąd wyjściowy na fazę	23 A
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy	Tak
<i>Dane wejściowe</i>	
Liczba wejść (+/-)	2+2
Moc maksymalna DC	20250 W
Maksymalne napięcie wejściowe	1000 V
Znamionowe napięcie wejściowe	750 V
Maksymalny prąd wejściowy	22 A
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak
Detekcja zwarć doziemnych	Czułość 700 kOhm
Maksymalna sprawność	98 %
Sprawność ważona	97,6 %
Zużycie energii	< 2,5 W
<i>Dane ogólne</i>	
Komunikacja	RS485, Ethernet, opcjonalnie: WiFi, GSM
Masa	33,2 kg
Zakres temperatur otoczenia	-40°C - +60°C
Stopień ochrony	IP65
Zgodność z normami (EMC)	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-6-3-11, IEC61000-6-3-12
Zgodność z normami (bezpieczeństwo)	IEC62103 (EN50178), IEC-62109
Zgodność z normami (RoHS)	Tak
Zgodność z normami (przyłączenie do sieci)	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1
Wymiary	540 x 315 x 260 mm
Gwarancja producenta	12 lat z możliwością rozszerzenia do 20 lat *

*\*Należy dostarczyć falowniki z rozszerzoną gwarancją producenta do 20 lat.*

Przyjęto stosowanie falowników, które automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Posiadają własne układy i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Inwerter posiada zabezpieczenia które badają sieć w zakresie zwarć i przeciążeń. Projektowany inwerter posiada wbudowane zabezpieczenia zerowo - nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia i wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełnofazowej. Dodatkowo Inwerter wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu. Inwerter zostanie zamontowany na dachu, na podkonstrukcji wsporczej, wykonanej z elementów montażowych jak dla modułów PV.

Uwaga: łącząc wyjścia falowników należy pamiętać o zachowaniu kolejności faz.

Stosować inwertery standardowo wyposażone są w rejestrator danych, w postaci karty, który w sposób ciągły wysyła zebrane dane na serwery producenta inwerterów. Dane te udostępniane są w ramach strony internetowej w przystępny dla użytkownika sposób i zapewnia użytkownikowi bieżącą kontrolę nad pracą instalacji oraz pozwala odtworzyć dane archiwalne. Dostęp do danych, może uzyskać każdy zainteresowany, poprzez dodanie odpowiedniego adresu e-mail do listy autoryzowanych użytkowników. Autoryzowany użytkownik, instaluje na telefonie aplikację, która prezentuje zebrane dane w przejrzysty sposób. Poniższy schemat ukazuje tę ideę monitorowania

Monitoring instalacji fotowoltaicznej

Przyjęto rozwiązanie techniczne pozwalające na monitorowanie systemu na poziomie każdego modułu PV.

Przy zastosowanych optymalizatorach do monitoringu nie są wymagane dodatkowe urządzenia w postaci nadajników i anten.

Optymalizatory komunikują się z falownikiem po niskiej częstotliwości.

Informacja o każdym module zapisywana jest w systemie i wyświetlana przez użytkownika.

Każdy moduł PV dzięki temu jest indywidualnie zarządzany przez system elektroniczny.

Cechy platformy monitorującej:

-Zdalny monitoring, w czasie rzeczywistym, na poziomie modułu, łańcucha i systemu;  
-Kompleksowa analityka, śledzi i raportuje o wydajności energetycznej, czasie pracy systemu, współczynniku wydajności i wynikach finansowych;  
-Określone i automatyczne powiadomienia do natychmiastowego wykrywania błędów, dokładnej konserwacji i szybkiego reagowania. Powiadomienia pokazują konkretną lokalizację, opis i status błędu. Progi energetyczne mogą być ustawione, jako powiadomienia dla modułów nierentownych. Ustawienia niestandardowe dostępne dla pory dnia z przesunięciem dla wschodu i zachodu słońca;  
-Funkcja czasu użytkowania pozwala użytkownikowi systemu na określenie szczytowych i pozaszczytowych stawek, w celu śledzenia prognozowanych przychodów PV;  
-Dokładne i zdalne rozwiązywanie problemów, dla szybkich i efektywnych rozwiązań.  
Komunikacja falowników winna być zrealizowana poprzez Ethernet.

W zakresie zadania należy wykonać elektroniczną mapę systemu, która ma być zapisana w chmurze producenta urządzeń.

Oprzewodowanie DC wykonać przewodami miedzianymi z izolacją z usieciowanego poliolefinu, przeznaczonymi do instalacji fotowoltaicznych DC, bezhalogenowymi, odpornymi na działanie promieni PV, na napięcie nominalne 1800 V DC żyła/żyła, temperatura pracy (-40 / +90).

Przewody stringów PV układać po wspólnych trasach, tzn. nie dopuszcza się układania po oddzielnej trasie przewodu "+" i "-".

Przewody łączące ze sobą moduły PV układać na konstrukcji paneli (pod panelami).

Główne ciągi przewodów DC ułożyć w korytach kablowych perforowanych na podstawach systemowych betonowych klejonych do dachu. Podstawy pod koryta w odstępach max. co 100 cm. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów, ani koryt bezpośrednio po dachu. Koryta kablowa wykonać z pokrywami pełnymi.

Końcowe odcinki (odgałęzienia od koryt) układać w rurkach instalacyjnych przeznaczonych do układania na zewnątrz, odpornych na działanie promieni UV.

*Obliczenie wymaganych przekrojów przewodów DC ze względu na spadki napięcia na stringach*

Najdłuższy string:

$l=86\text{m}$ ,  $n=20$  szt.

$s \geq 1,7\text{ mm}^2$

Przyjmuję przewód o przekroju  $4\text{ mm}^2$  – kabel miedziany z izolacją z usieciowanego poliolefinu, przeznaczony do instalacji fotowoltaicznych DC, bezhalogenowy, odporny na działanie promieni PV, na napięcie nominalne 1800 V DC żyła/żyła, temperatura pracy (-40 / +90). Przewody o przekroju  $4\text{ mm}^2$  przyjmuje dla wszystkich stringów w układach PV.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa w projektowanym systemie fotowoltaicznym po stronie DC zrealizowana będzie przez ochronę podstawową (izolacja podstawowa) oraz przez ochronę przed dotykiem bezpośrednim uzyskaną przez ograniczenie dostępu, umieszczenie poza zasięgiem ręki, odłączenie inwertera z zapewnieniem bezpiecznej izolacji podczas prac konserwacyjnych i usuwania awarii, umieszczenie tabliczek ostrzegawczych („Pod napięciem”, „Nie dotykać” itp.), ochronę przed uszkodzeniem poszczególnych elementów systemu, zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności, zastosowanie uziemionych połączeń wyrównawczych.

Po stronie AC dla ochrony przed porażeniem oprócz ochrony podstawowej zastosować należy wyłącznik różnicowo-prądowy o różnicowym prądzie działania 300mA. W przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej, inwerter odłączy system fotowoltaiczny i uniemożliwi dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. Ponadto przy zastosowaniu układu z optymalizatorami mocy w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej lub odłączenia falownika od sieci napięcie modułów zostaje obniżone do wartości nie przekraczającej 1 V, spełniając wymagania normy VDE-AR-E 2100-712.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową DC oraz po stronie AC.

Po stronie DC należy zastosować ochronniki dedykowane dla instalacji fotowoltaicznych typ I+II (kombinowany), a po stronie AC ochronniki typu I+II przy inwerterze (w rozdzielnicach RPV-AC).

Instalacja odgromowa i uziemiająca

Zgodnie z normą PN-EN 62305-1 do 3 oraz wytycznymi PKOO SEP, opracowanymi na podstawie wieloarkuszowej normy PN-EN 62305, dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy przyjąć II poziom ochrony, przy którym kąt ochronny dla zwodów pionowych o wysokości 4,0 m wynosi  $68^\circ$ .

Dla przyjętych założeń odstęp izolacyjny wynosi 0,78 m.

Dla ochrony odgromowej projektowanych elementów instalacji fotowoltaicznej przyjęto zastosowanie zwodów pionowych Fe/Zn  $\varnothing 16\text{mm}$  o wysokości 4,0 m, montowanych na podstawach betonowych, trójnożnych, klejonych lepikiem do dachu. Maszty dołączyć drutem odgromowym Fe/Zn  $\varnothing 8\text{mm}$ , układanym na podstawach dachowych systemowych (np. betonowych w powłoce z tworzywa), systemowych, klejonych do dachu, do istniejących zwodów poziomych instalacji odgromowej.

Lokalizacja masztów oraz zakres ochrony wg rysunku.

Uwaga: istniejące zwody poziome na dachu znajdujące się w strefie montażu generatora PV, a niezachowujące wymaganych odstępów izolacyjnych od projektowanych urządzeń (przewody w poprzek budynku) należy zdemontować.

Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN 62305-1 do 4.

Uwaga: należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia, które nie może przekraczać wartości 10  $\Omega$ . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe pograżane.

Zapewnić należy galwaniczną ciągłość połączeń ram modułów PV oraz konstrukcji wsporczych modułów. W tym celu należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem LgYzo 16 mm<sup>2</sup>, między konstrukcję wsporczą i ramami

modułów PV. Metalowe konstrukcje wsporcze paneli należy połączyć z szyną wyrównania potencjałów (uziemiającą) – GSU-PV.

Szynę GSU-PV wykonać jako puszkę szczelną z listwami zaciskowymi oraz uziemić przewodem LgYżo 35mm<sup>2</sup>. Uziemienie szyny do istniejącego uziomu budynku. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω. W przypadku nieuzyskania wymaganej wartości rezystancji wykonać dodatkowe uziomy pionowe.

Wyłączenie p-poż

Każda instalacja fotowoltaiczna powinna posiadać zabezpieczenia pozwalające w razie pożaru odłączyć inwerter od paneli fotowoltaicznych i od sieci energetycznej. Rozłączenie takie powinno gwarantować przerwę w obwodach zarówno po stronie prądu stałego, jak i po stronie prądu zmiennego. Przycisk PWP (przeciwpożarowy wyłącznik prądu) budynku należy powiązać elektrycznie z instalacją fotowoltaiczną w ten sposób aby użycie przycisku PWP spowodowało zadziałanie wyzwalaczy wzrostowych w instalacji fotowoltaicznej. Należy przy tym pamiętać, że po stronie DC, mimo rozłączenia instalacji PV, na zaciskach przewodów łączących moduły PV, będzie występowało napięcie. Zadziałanie PWP spowoduje wyłączenie zasilania budynku z generatora PV, natomiast sam generator fotowoltaiczny nie zostanie wyłączony spod napięcia poprzez rozłącznik p-poż. Informację tego rodzaju należy przekazać służbom ratowniczym przez umieszczenie odpowiedniego znaku obok przycisku PWP. Dla minimalizacji zagrożenia pożarowego ze strony systemu PV, wymagana jest wysoka poprawność wykonania instalacji stałoprądowej generatora PV, w szczególności zapewnienie: małej rezystancji złącz, wysokiej jakości izolacji okablowania. Ponadto przy zastosowaniu układu z optymalizatorami mocy w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej lub odłączenia falownika od sieci napięcie modułów zostaje obniżone do wartości nie przekraczającej 1 V, spełniając wymagania normy VDE-AR-E 2100-712.

Wytyczne montażowe

1. Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia.
2. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.
3. Przed oddaniem do eksploatacji wykonanej instalacji elektrycznej wykonać niezbędne sprawdzenia, uruchomienia, testy, próby i pomiary elektryczne. Protokoły tych czynności dostarczyć Inwestorowi.
4. Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z dokumentami wymaganymi przez Zakład Energetyczny.
5. Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywnymi Rozporządzeniu budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r. Poz. 401), Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami), Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom I do V.
6. Kierownik Budowy winien opracować plan „BIOZ” zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. (Dz.U. Nr120 poz. 1126).
7. Na podstawie wyników pomiarów, badań i kontroli, oraz oceny wizualnej należy sporządzić protokoły odbioru robot końcowych. W szczególności powinny być sprawdzone:

- stan i kompletność połączeń,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych

8. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV, oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

9. Moduły montować na dachu na podkonstrukcjach aluminiowych, z elementami ze stali nierdzewnej przeznaczonych do montażu systemów fotowoltaicznych, stanowiących rozwiązanie systemowe.

Dla rzędów modułów konstrukcja winna się składać z pionowych ram trójkątnych oraz poziomych profili dla montażu modułów. Całość wyposażona w elementy montażowe (uchwyty, śruby, klemy, łączniki, itp.) wg rozwiązania producenta konstrukcji. Konstrukcja ma posiadać wymagane dopuszczenia i certyfikaty i należy ją montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Konstrukcję mocować do dachu bezinwazyjnie z elementami obciążającymi - bloczkami betonowymi. Liczbę bloczków balastowych dostosować do wytycznych stosowanego systemowego rozwiązania konstrukcyjnego, założono po 56 kg balastu betonowego na panel PV (np. 4 szt. bloczków).

### **5.3.ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I WYKONAWCZE**

Podstawą prac jest projekt branżowy w zakresie instalacji elektrycznej.

### **5.4.ROBOTY MONTAŻOWE**

Trasy przewodów wyznaczyć przed ułożeniem. Przewody prowadzić w ciągach poziomych i pionowych zachowując kąty proste. Elementy zagospodarowania (trasy, kablówce, konstrukcje dla PV) wytyczyć geodezyjnie.

### **5.5.ROBOTY DEMONTAŻOWE**

Demontażowi podlega istniejąca instalacja odgromowa.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

### **6.2.KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zabezpieczenia przed wyładowaniami atmosferycznymi i porażeniem prądem,
- badanie sposobu wykonania połączeń,
- badanie ułożenia przewodów.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

### **ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST Rozdział 1. Wymagania Ogólne, Kod CPV: 45310000-3, 45232310-845232332-8.

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1.OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2.ODBIÓR KOŃCOWY**

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego,
- badanie skuteczności ochrony przeciw porażeniowej,
- badanie izolacji przewodów,
- badanie rezystancji uziemienia.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołów pomiarów, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy określić konieczne dalsze postępowanie prowadzące do wyeliminowania zagrożenia użytkowania i doprowadzić instalację do stanu umożliwiającego jej odbiór (spełnienie wymaganych parametrów).

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Rozdziale 1. Wymagania Ogólne.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r nr 156 poz. 1118)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. nr 92 poz. 460, zmiana Dz. U. z 1995 r nr 102 poz. 507)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 4 marca 1999r w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. Nr 22 poz. 209, zmiana Dz. U. z 2000r nr 51 poz. 617)
- Polska Norma PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- Polska Norma PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Polska Norma PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- Polska Norma PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- Polska Norma PN-84/E-02035 Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
- Polska Norma PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- Polska Norma PN-84/E-02033 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- PN-IEC 60364-4-473 :1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza



- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- -Norma PN-HD 60364 – 4 –41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4 –5. \*Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.;
- -Norma PN-HD 60364 – 5 –54: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.;
- -Wieloarkuszowa norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.;
- -Norma PN-EN 60269-6:2011 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Część 6 – wymagania dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania fotowoltaicznych systemów.;
- -Norma PN-IEC 60364-5-523:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.;
- -Norma N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.;