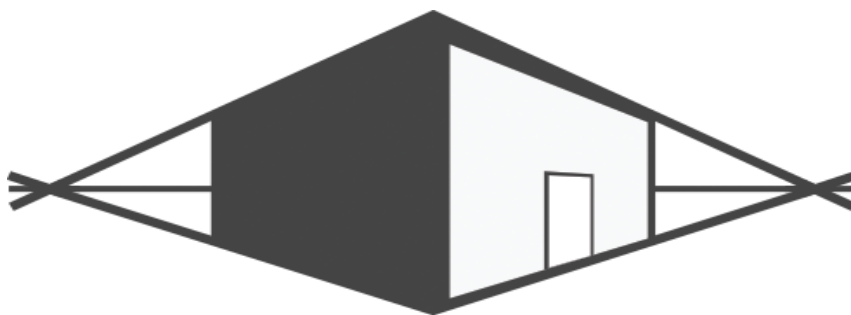


MIROSLAW BURTA  
ZAKŁAD USŁUGOWY  
ul. Grabianowska 23  
08-110 Siedlce  
NIP: 821-000-53-38  
telefax (25) 632-56-79  
Regon 710014231  
kom. +48-505-085-426  
email: m.m.burta@wp.pl



MIROSLAW BURTA  
ZAKŁAD USŁUGOWY

Egz. Nr ...

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- 1. Docieplenia ścian i stropu wraz z wymianą stolarki okiennej i drzwiowej budynku szkoły podstawowej w Klembowie**
- 2. Remont instalacji centralnego ogrzewania**
- 3. Montaż instalacji OZE - fotowoltaika o mocy 19kw**
- 4. Remont instalacji oświetlenia**

Lokalizacja: działka nr ewid. 362 - obręb Klembów ; Klembów ul. Gen.Fr. Żymirskiego 68  
; 05-205 Klembów ; Gmina Klembów  
Inwestor: Gmina Klembów ; ul. Gen.Fr. Żymirskiego 38 ; 05-205 Klembów  
Branża : elektryczna  
Kategoria budynku: IX

Autor	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant w specjalności sieci i instalacje elektryczne bez ograniczeń	mgr inż. Marcin Barczak	MAZ/0104/PWBE/19	

Siedlce sierpień 2020 r.

### SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Określenie przedmiotu zamówienia.....	4
1.1	Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia .....	4
1.2	Uczestnicy procesu inwestycyjnego.....	4
1.3	Charakterystyka przedsięwzięcia .....	4

1.3.1	Wspólny słownik zamówień CPV .....	4
1.3.2	Ogólny zakres robót .....	4
1.3.3	Zakres robót przewidziany do wykonania .....	4
1.4	Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót .....	4
2.	Prowadzenie robót .....	5
2.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	5
2.2	Teren budowy .....	5
2.2.1	Charakterystyka terenu budowy .....	5
2.2.2	Przekazanie terenu budowy .....	5
2.2.3	Ochrona i utrzymanie terenu budowy .....	6
2.2.4	Ochrona własności i urządzeń .....	6
2.2.5	Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót .....	6
2.2.6	Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	6
2.3	Dokumenty budowy .....	7
2.3.1	Dziennik budowy .....	7
2.3.2	Książka obmiaru robót .....	8
2.3.3	Inne istotne dokumenty budowy .....	8
2.3.4	Przechowywanie dokumentów budowy .....	8
2.4	Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy .....	8
2.4.1	Informacje ogólne .....	8
2.4.2	Rysunki robocze .....	9
2.4.3	Dokumentacja powykonawcza .....	10
2.4.4	Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń .....	10
2.4.5	Zarządzający realizacją umowy .....	10
2.5	Obowiązki kierownika robót .....	10
3.	Materiały i urządzenia .....	11
3.1	Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń .....	11
3.2	Minimalne wymagania dla opraw oświetleniowych LED .....	11
3.3	Minimalne wymagania dla falownika .....	18
3.4	Minimalne wymagania dla paneli PV .....	20
3.5	Wymagania dla konstrukcji montażowych .....	20
3.6	Kontrola materiałów i urządzeń .....	21
3.7	Atesty materiałów i urządzeń .....	21
3.8	Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy .....	21
3.9	Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń .....	22
3.10	Stosowanie materiałów zamiennych .....	22
4.	Wykonanie robót .....	22
4.1	Roboty demontażowe .....	22
4.2	Trasowanie .....	22
4.3	Przejścia przez ściany i stropy .....	23
4.4	Montaż sprzętu .....	23
4.5	Układanie przewodów .....	23
4.6	Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączenie do opraw. ....	24
4.7	Podejścia do opraw .....	24
4.8	Kucie bruzd i przebicia przez ściany .....	25
4.9	Instalacje w tynku .....	25
4.10	Przygotowanie podłoża .....	25
4.11	Montaż puszek .....	26

4.12	Montaż aparatury zabezpieczeniowej i tablic elektrycznych.....	26
4.13	Łączenie przewodów .....	26
4.14	Próby i pomiary .....	26
5.	Sprzęt.....	27
6.	Transport .....	27
7.	Kontrola jakości robót .....	28
8.	Obmiary robót .....	29
8.1	Ogólne zasady obmiaru robót. ....	29
8.2	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	29
8.3	Czas przeprowadzania obmiaru .....	30
9.	Odbiory robót i podstawy płatności .....	30
10.	Przepisy związane.....	30

## **1. Określenie przedmiotu zamówienia**

### **1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem oświetlenia i budową instalacji fotowoltaicznej w budynku szkoły podstawowej w Klembowie przy ul. Gen.Fr. Żymirskiego 68

### **1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego**

#### **1) Zamawiający**

Gmina Klembów  
ul. Gen.Fr. Żymirskiego 38  
05-205 Klembów

#### **2) Lokalizacja**

działka nr ewid. 362 - obręb Klembów  
Klembów ul. Gen.Fr. Żymirskiego 68  
05-205 Klembów ; Gmina Klembów

### **1.3 Charakterystyka przedsięwzięcia**

#### **1.3.1 Wspólny słownik zamówień CPV**

09331200 - Słoneczne moduły fotoelektryczne  
09332000 - Instalacje słoneczne  
45000000 - Roboty budowlane  
45223810 - Konstrukcje gotowe  
45261215 - Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych  
45300000 - Roboty instalacyjne w budynkach  
45310000 - Roboty instalacyjne elektryczne

#### **1.3.2 Ogólny zakres robót**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymiany istniejącego oświetlenia na energooszczędne oraz montażu instalacji fotowoltaicznej w budynku szkoły podstawowej w Klembowie

#### **1.3.3 Zakres robót przewidziany do wykonania**

- Wymiana opraw oświetleniowych na oprawy LED
- Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- Wykonanie pomiarów instalacji elektrycznej

### **1.4 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót**

Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

## **2. Prowadzenie robót**

### **2.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy..

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

## **2.2 Teren budowy**

### **2.2.1 Charakterystyka terenu budowy**

Terenem budowy będzie budynek szkoły podstawowej w Klembowie przy ul. Gen.Fr. Żymirskiego 68. Należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące instalacje w obiekcie tak aby przy prowadzeniu prac wykonawczych nie uszkodzić żadnej z nich.

### **2.2.2 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy .

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną
- 2) kopię decyzji o pozwoleniu na budowę
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót

### **2.2.3 Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

### **2.2.4 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

### **2.2.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### **2.2.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie

przeciwpowozarowe w stanie gotowosci, zgodnie z zaleceniami przepisow bezpieczenstwa przeciwpowozarowego, na placu budowy, we wszystkich urzadzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będa przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpowozarowymi, w bezpiecznej odległosci od budynkow i składowisk, w miejscach niedostępnym dla osób trzecim. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku powozaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez ktoregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałow, ktore wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałow emitujących promieniowanie w ilościach wyższym niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, ktore są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będa spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałow Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

## **2.3 Dokumenty budowy**

### **2.3.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będa czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postępow robót, stan bezpieczenstwa ludzi i budynkow oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, ktora go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustym między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopiskow.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnym elementow robót;
- postępow robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowym odbiorow oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennym;
- wyjaśnienia , komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na

czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;

- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### **2.3.2 Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wyceniony przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

### **2.3.3 Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Pozwolenie na budowę ;
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;
- e) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- f) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

### **2.3.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **2.4 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

### **2.4.1 Informacje ogólne**



W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

## **2.4.2 Rysunki robocze**

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- 1) Nazwa inwestycji:
- 2) Nr umowy:
- 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- 4) Tytuł dokumentu
- 5) Numer dokumentu lub rysunku
- 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy

Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element

Data przekazania

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

### **2.4.3 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

### **2.4.4 Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

### **2.4.5 Zarządzający realizacją umowy**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## **2.5 Obowiązki kierownika robót**

Kierownik robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- zgłoszenia Inwestorowi do odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu (np. instalacje przed tynkowaniem itp.)
- zapewnienia wykonania wymaganych przepisami o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej protokołów z odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeniami przed zgłoszeniem budynku do odbioru,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,

- zgłoszenie do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy,
- uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidzianego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### **3.2 Minimalne wymagania dla opraw oświetleniowych LED**

Przyjęto zasadę wymiany istniejących opraw świetłówkowych na zintegrowane oprawy LED o CCT 4000K wykorzystując istniejące punkty montażowe. Wykonano obliczenia fotometryczne sprawdzające, że zalecenia aktualnie obowiązująca norma PN EN - 12 464 -1: 2011( 2004) są dotrzymane przy użyciu programu DIALUX.

##### **OPRAWA TYPU PLAFON LED 390MM 840 BIAŁY (2550 lm; 22.0 W)**

Źródło światła: moduł LED

Moc nominalna [W]: 22

Moc znamionowa oprawy [W]: 24

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 2550

Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 106

Klasa energetyczna: A+

Klasa ochronności: I

Temperatura barwowa [K]: 4000

Współczynnik oddawania barw (Ra): >80

SDCM:  $\leq 3$

Współczynnik mocy: 0.94

Kąt świecenia [°]: 120

Materiał klosza: PC

Rodzaj klosza: OPAL

Kolor klosza: biały

Odporność na uderzenia: IK10

Stopień szczelności: IP65

Gwarancja [lata]: 5

Współczynnik przenikalności klosza: 0.73

Żywotność LED L70B50 [h]: 110000

Żywotność LED L80B20 [h]: 84000

Żywotność LED L90B10 [h]: 33000

Certyfikat CE:

Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA TYPU RASTER LED 1195x140mm 3500lm 840 BIAŁY MAT (31W) (3500 lm; 34.2 W)**

Źródło światła: moduł LED

Moc nominalna [W]: 31

Moc znamionowa oprawy [W]: 34

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 3500

Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 102

Klasa energetyczna: A+

Klasa ochrony: II

Temperatura barwowa [K]: 4000

Współczynnik oddawania barw (Ra):  $>80$

SDCM:  $\leq 3$

Współczynnik mocy: 0.95

Materiał korpusu: blacha stalowa malowana proszkowo

Optyka : HE, raster

Stopień szczelności: IP20

Gwarancja [lata]: 5

Żywotność LED L70B50 [h]: 132000

Żywotność LED L80B20 [h]: 84000

Żywotność LED L90B10 [h]: 42000

Certyfikat CE:

Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA TYPU RASTER LED 1195x140mm 5400lm 840 BIAŁY MAT (48W) (5400 lm; 53.4 W)**

Źródło światła: moduł LED

Moc nominalna [W]: 48

Moc znamionowa oprawy [W]: 53,4

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 5400

Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 101

Klasa energetyczna: A+

Klasa ochrony: II

Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
SDCM:  $\leq 3$   
Współczynnik mocy: 0.97  
Materiał korpusu: blacha stalowa malowana proszkowo  
Optyka : HE, raster  
Stopień szczelności: IP20  
Gwarancja [lata]: 5  
Żywotność LED L70B50 [h]: 132000  
Żywotność LED L80B20 [h]: 84000  
Żywotność LED L90B10 [h]: 42000  
Certyfikat CE:  
Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA TYPU RASTER LED 1195x170mm 7000lm 840 BIAŁY MAT (62W) (7000 lm; 68.4 W)**

Źródło światła: moduł LED  
Moc nominalna [W]: 62  
Moc znamionowa oprawy [W]: 68  
Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240  
Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 7000  
Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 102  
Klasa energetyczna: A+  
Klasa ochronności: II  
Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
SDCM:  $\leq 3$   
Współczynnik mocy: 0.95  
Materiał korpusu: blacha stalowa malowana proszkowo  
Optyka : HE, raster  
Stopień szczelności: IP20  
Gwarancja [lata]: 5  
Żywotność LED L70B50 [h]: 132000  
Żywotność LED L80B20 [h]: 84000  
Żywotność LED L90B10 [h]: 42000  
Certyfikat CE:  
Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA LED 3100lm PLX II kl. IP20 592x592mm 840 (29W) (3100 lm; 33.0 W)**

Źródło światła: panel LED  
Moc nominalna [W]: 29  
Moc znamionowa oprawy [W]: 33  
Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240  
Częstotliwość [Hz]: 50-60  
Strumień świetlny oprawy min [lm]: 3100  
Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 94  
Klasa energetyczna: A+  
Klasa ochronności: I  
Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80

SDCM:  $\leq 5$

Współczynnik mocy: 0.98

Materiał klosza: PS

Rodzaj klosza: OPAL

Materiał optyki: PMMA

Optyka: soczewka

Materiał korpusu oprawy: ABS

Stopień szczelności: IP20

Próba rozżarzonego drutu [°C]: 650

Gwarancja [lata]: 5 lat

Żywotność LED L70B50 [h]: 50000

Żywotność LED L80B20 [h]: 32000

Żywotność LED L90B10 [h]: 15000

Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

### **OPRAWA LED 4700lm PRM II kl. IP20 592x592mm 840 (32W) (4700 lm; 33.0 W)**

Źródło światła: panel LED

Moc nominalna [W]: 32

Moc znamionowa oprawy [W]: 33

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Częstotliwość [Hz]: 50-60

Strumień świetlny oprawy min [lm]: 4700

Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 142

Klasa energetyczna: A++

Klasa ochronności: I

Temperatura barwowa [K]: 4000

Współczynnik oddawania barw (Ra): >80

SDCM:  $\leq 5$

Współczynnik mocy: 0.98

Materiał klosza: PS

Rodzaj klosza: PRM

Materiał korpusu oprawy: ABS

Stopień szczelności: IP20

Próba rozżarzonego drutu [°C]: 650

Gwarancja [lata]: 5 lat

Żywotność LED L70B50 [h]: 132000

Żywotność LED L80B20 [h]: 84000

Żywotność LED L90B10 [h]: 42000

Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

### **OPRAWA LED 6000lm PRM II kl. IP20 592x592mm 840 (42W) (6000 lm; 43.0 W)**

Źródło światła: panel LED

Moc nominalna [W]: 42

Moc znamionowa oprawy [W]: 43

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Częstotliwość [Hz]: 50-60

Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 6000

Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 140

Klasa energetyczna: A++

Klasa ochronności: I

Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
SDCM:  $\leq 3$   
Współczynnik mocy: 0.95  
Materiał klosza: PS  
Rodzaj klosza: PRM  
Kolor klosza: transparentny  
Materiał korpusu oprawy: ABS  
Stopień szczelności: IP20  
Próba rozżarzonego drutu [°C]: 650  
Gwarancja [lata]: 5 lat  
Żywotność LED L70B50 [h]: 132000  
Żywotność LED L80B20 [h]: 84000  
Żywotność LED L90B10 [h]: 42000  
Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA LED 3700lm PRM II kl. IP20 592x592mm 840 (24W) (3700 lm; 25.0 W)**

Źródło światła: panel LED  
Moc nominalna [W]: 24  
Moc znamionowa oprawy [W]: 25  
Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240  
Częstotliwość [Hz]: 50-60  
Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 3700  
Skuteczność świetlna oprawy min.[lm/W]: 148  
Klasa energetyczna: A++  
Klasa ochronności: I  
Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
SDCM:  $\leq 3$   
Współczynnik mocy: 0.95  
Materiał klosza: PS  
Rodzaj klosza: PRM  
Kolor klosza: transparentny  
Stopień szczelności: IP20  
Próba rozżarzonego drutu [°C]: 650  
Gwarancja [lata]: 5  
Żywotność LED L70B50 [h]: 132000  
Żywotność LED L80B20 [h]: 84000  
Żywotność LED L90B10 [h]: 42000  
Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA Z CZUJNIKIEM RUCH RCR LED 4700lm PRM RCR II kl. IP20 592x592mm 840 (32W) (4700 lm; 32.0 W)**

Źródło światła: panel LED  
Moc nominalna [W]: 24  
Moc znamionowa oprawy [W]: 25  
Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240  
Częstotliwość [Hz]: 50-60  
Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 3700  
Skuteczność świetlna oprawy min.[lm/W]: 148

Klasa energetyczna: A++  
Klasa ochronności: I  
Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
SDCM:  $\leq 3$   
Współczynnik mocy: 0.95  
Materiał klosza: PS  
Rodzaj klosza: PRM  
Kolor klosza: transparentny  
Materiał korpusu oprawy: ABS  
Stopień szczelności: IP20  
Próba rozżarzonego drutu [°C]: 650  
RCR: tak  
Gwarancja [lata]: 5 lat  
Żywotność LED L70B50 [h]: 132000  
Żywotność LED L80B20 [h]: 84000  
Żywotność LED L90B10 [h]: 42000  
Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

**OPRAWA TYPU PLAFON ASYMETRYCZNA LED 2300lm RCR 840 IP65 I kl.  
OPAL 21W (2300 lm; 22.0 W)**

Źródło światła: moduł LED  
Moc nominalna [W]: 21  
Moc znamionowa oprawy [W]: 22  
Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240  
Częstotliwość [Hz]: 50-60  
Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 2300  
Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 105  
Klasa energetyczna: A+  
Klasa ochronności: I  
Temperatura barwowa [K]: 4000  
Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
SDCM:  $\leq 3$   
Współczynnik mocy: 0.94  
Kąt świecenia [°]: 120  
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]: 1  
Materiał klosza: PC  
Rodzaj klosza: OPAL  
Materiał optyki: ABS  
Materiał korpusu oprawy: ABS  
Odporność na uderzenia: IK10  
Stopień szczelności: IP65  
RCR: tak  
Gwarancja [lata]: 5 lat  
Współczynnik przenikalności klosza: 81  
Żywotność LED L70B50 [h]: 115000  
Żywotność LED L80B20 [h]: 75000  
Żywotność LED L90B10 [h]: 33000  
Typ rozsyłu: asymetryczny  
Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)



Certyfikat CE:

**OPRAWA TYPU BELKA LED 1230mm 3600lm IP66 840 (23W) (3600 lm; 23.7 W)**

Źródło światła: moduł LED

Moc nominalna [W]: 23

Moc znamionowa oprawy [W]: 23.70

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Częstotliwość [Hz]: 50-60

Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 3600

Klasa energetyczna: A++

Temperatura barwowa [K]: 4000

Współczynnik oddawania barw (Ra): >80

SDCM:  $\leq 3$

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]: 1

Materiał klosza: PC

Rodzaj klosza: MAT

Materiał korpusu oprawy: PC

Odporność na uderzenia: IK06

Stopień szczelności: IP66

Certyfikat CE:

Skuteczność świetlna oprawy min.[lm/W]: 152

Klasa ochronności: II

Współczynnik mocy: 0.92

Żywotność LED L70B50 [h]: 143000

Żywotność LED L80B20 [h]: 90000

Żywotność LED L90B10 [h]: 41000

Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)

Gwarancja [lata]: 5 lat

**OPRAWA TYPU BELKA LED 1510mm 5000lm IP66 840 (30W) (5000 lm; 32.0 W)**

Źródło światła: moduł LED

Moc nominalna [W]: 30

Moc znamionowa oprawy [W]: 32.70

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Częstotliwość [Hz]: 50-60

Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 5000

Klasa energetyczna: A++

Temperatura barwowa [K]: 4000

Współczynnik oddawania barw (Ra): >80

SDCM:  $\leq 3$

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]: 1

Materiał klosza: PC

Rodzaj klosza: MAT

Materiał korpusu oprawy: PC

Odporność na uderzenia: IK06

Stopień szczelności: IP66

Certyfikat CE:

Skuteczność świetlna oprawy min.[lm/W]: 152

Klasa ochronności: II

Współczynnik mocy: 0.94

Żywotność LED L70B50 [h]: 143000  
 Żywotność LED L80B20 [h]: 90000  
 Żywotność LED L90B10 [h]: 41000  
 Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)  
 Gwarancja [lata]: 5 lat

### **OPRAWA TYPU NASWIETLACZ 20300lm I kl. IP66 840 70D SP10kV (144W) (20300 lm; 147.3 W)**

Źródło światła: moduł LED  
 Moc nominalna [W]: 144  
 Moc znamionowa oprawy [W]: 147.30  
 Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240  
 Częstotliwość [Hz]: 50-60  
 Strumień świetlny oprawy min. [lm]: 20300  
 Skuteczność świetlna oprawy min. [lm/W]: 138  
 Klasa energetyczna: A++  
 Klasa ochronności: I  
 Temperatura barwowa [K]: 4000  
 Współczynnik oddawania barw (Ra): >80  
 SDCM:  $\leq 3$   
 Współczynnik mocy: 0.99  
 Kąt świecenia [°]: 70  
 Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]: 10  
 Materiał klosza: szkło hartowane  
 Rodzaj klosza: transparentny  
 Kolor klosza: transparentny  
 Materiał korpusu oprawy: aluminium  
 Odporność na uderzenia: IK10  
 Stopień szczelności: IP66  
 UGR: <22  
 Żywotność LED L70B50 [h]: 112000  
 Żywotność LED L80B20 [h]: 71000  
 Żywotność LED L90B10 [h]: 35000  
 Bezpieczeństwo fotobiologiczne: grupa ryzyka 1 (niskie ryzyko)  
 Gwarancja [lata]: 5 lat

### **3.3 Minimalne wymagania dla falownika**

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosować inwerter (przetwornice) typ 17500TL o mocy znamionowej min. 17,5 kW. Przekształtnik tego typu automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Inwerter posiada własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy system.

<b>WYJŚCIE</b>		
Moc znamionowa prądu zmiennego	17500	VA
Moc maksymalna AC	17500	VA
Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	380 / 220 ; 400 / 230	Vac
AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu	150 - 280	Vac

zerowego		
Częstotliwość AC	50/60 ± 5	Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	25,3	A
Obsługiwane sieci – trójfazowa	3 / N / PE (uziemiona punktem zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)	V
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe		
WEJŚCIE		
Bez transformatora, nieuziemione	Tak	
Maksymalne napięcie wejściowe	1000	Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	600	Vdc
Maksymalny prąd wejściowy	33,0	Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak	
Maksymalna sprawność falownika	98,1	%
Sprawność europejska (ważona)	97,8	%
Zużycie energii nocą	< 1	W
POZOSTAŁE FUNKCJE		
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne	RS485, Ethernet, WLAN, USB, RS422, wbudowany datalogger i serwer sieciowy	
Inteligentny system zarządzania energią	System ograniczenia eksportu, system zarządzania energią domową	
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI		
Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3100	
Przyłączenie do sieci	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438 , CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016(5), BDEW	
EMC	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 , IEC61000-3-11, IEC61000-3-12	
RoHS	Tak	
SPECYFIKACJA MECHANICZNA		
Wejście DC	6x zaciski śrubowe DC+ i 6x DC- 2,5–16 mm²	
Zakres temperatury eksploatacji	-20 - +60(6)	°C
Rodzaj chłodzenia	Konwekcja naturalna	
Emisja hałasu	< 50	dBA
Stopień ochrony	IP65 – na wolnym powietrzu lub w budynkach	

### Istotne parametry techniczne inwertera

Inwerter jest w stanie kompensować moc bierną w zakresie mocy biernej o charakterze pojemnościowym i indukcyjnym od 0,8 poj. do 0,8 ind. Projektowane urządzenie będzie miało charakter czysto rezystancyjny ( $\cos \phi = 1$ ).

Urządzenia łączeniowe jednostek wytwórczych współpracujące z inwerterem umieszczono po stronie prądu przemiennego (0,4 kV).

Interfejs inwertera wyposażony jest w autoryzację, dzięki czemu wykluczony jest dostęp lokalny, lub zdalny osób postronnych.

Inwerter posiada zabezpieczenia które badają sieć w zakresie zwarć i przeciążeń.

Projektowany inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. 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.

### 3.4 Minimalne wymagania dla paneli PV

Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości minimalne):

<b>Moduły monokrystaliczne</b>	<b>325Wp</b>
<b>Parametry elektryczne</b>	
Moc maksymalna (PMPP)	325Wp
Napięcie znamionowe (VMPP)	33,44 V
Prąd znamionowy (IMPP)	9,72 A
Napięcie otwartego obwodu (VDC)	41,04 V
Prąd zwarciovowy (ISC)	10,25 A
<b>Warunki pracy</b>	
Maksymalne napięcie układu	DC 1000V (TUV)
Temperatura pracy	-40°C/+85°C
Maksymalny prąd zwrotny	20 A
Maks. obciążenie wiatrem/śniegiem:	2400 Pa/5400 Pa
IP poziom zabezpieczenia	65
Klasa bezpieczeństwa	II
<b>Temperaturowy współczynnik</b>	
Temperaturowy współczynnik napięcia ( $\beta$ )	-0,300 %/C
Temperaturowy współczynnik prądu ( $\alpha$ )	0,060 %/C
Temperaturowy współczynnik mocy ( $\delta$ )	-0,370 %/C
<b>Specyfikacja</b>	
Ilość ogniw	6x10
Szkoło przedniej strony	3,2 mm hartowane szkło
Waga 19,5 kg	
Połączenie / strona DC	MC4 lub równoważny
Rama	Rama z anodyzowanego Al

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać:

- antyrefleksyjną powłokę na szkło dla wyższej absorpcji światła,
- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 "Moduły fotowoltaiczne krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu" lub PN-EN 61646 "Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu" lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat.

### 3.5 Wymagania dla konstrukcji montażowych

W przypadku instalacji montowanych na dachu dopuszczalne jest stosowanie elementów wykonanych jedynie z aluminium i ze stali nierdzewnej materiał zgodny z normą PN-EN 10088-1 gatunek A2 lub lepszy. Dla elementów ze stali ocynkowanej stawia się wymagania zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności nie mniejszą

niż C4. Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 5 letnią odporność na korozję (gwarancja udzielona na piśmie przez dostawcę systemu). Cynkowanie należy wykonać na gotowych elementach. Nie dopuszcza się przycinania lub nawiercania profili na miejscu budowy. Nie dopuszcza się stosowania stali ocynkowanej do wykonania podpórek bezpośrednio pod modułami. Jako sposób zakotwienia konstrukcji wsporczej naziemnej dopuszcza się wbijanie pali stalowych, zastosowanie balastu betonowego lub wkręcanie kotw. Jako sposób montażu konstrukcji na dachu budynku dopuszcza się zastosowanie balastu betonowego lub wkręcanie kotw – zgodnie z zaleceniami projektanta konstrukcji.

### **3.6 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

### **3.7 Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### **3.8 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte,

wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### **3.9 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **3.10 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **4. Wykonanie robót**

### **4.1 Roboty demontażowe**

Przed przystąpieniem do robót należy odłączyć zasilanie do urządzeń i w obwodach elektrycznych objętych demontażem

Demontażowi podlegają wszystkie urządzenia i instalacje elektryczne w pomieszczeniach obitych opracowaniem

Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej wykonywany będzie bez odzysku elementów.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki

### **4.2 Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami,

- trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń),
- trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne aby unikać skrzyżowań i zbliżeń niedozwolonych między tymi instalacjami,
- trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów,
- trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia),

#### **4.3 Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### **4.4 Montaż sprzętu.**

1. Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw została dobrana ze względu na następujące parametry:
  - natężenie oświetlenia,
  - równomierność oświetlenia,
  - stopień zabezpieczenia przed oślepieniem.
2. W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego zastosowano napięcie 230V względem ziemi.
3. Do obwodu oświetlenia danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi.
4. Obwody oświetlenia podstawowego, wewnętrznego zabezpieczyć nadprądowym B 10A
5. Uchwyty do opraw instalowanych w stropach należy mocować przez:
  - wkręcenie do zamocowanej w stropie puszkii sufitowej,
  - wkręcenie w kołek rozporowy,
  - wbetonowanie, zamocowanie w konstrukcji sufitu podwieszonego.
6. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.
7. Oprawy przystosowane do podłączeń przelotowych, podłączyć za pomocą złączy przelotowych.

#### **4.5 Układanie przewodów**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV; a przekroje żył: 1 do 35 mm<sup>2</sup>.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża a także

natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750 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>. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

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 np. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo.

Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

#### **4.6 Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączenie do opraw.**

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.
- W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym.
- Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
- Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.
- Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych.
- Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany.
- Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodują uszkodzenia struktury zakończenia żyły, z końcówką.
- W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczający z gwintem.
- W oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewod fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

#### **4.7 Podejścia do opraw**

- Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w estetyczny sposób.



- Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurkach stalowych (przewody również ułożone w posadzce w rurze stalowej). Rurki muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry (oprawy oświetleniowe). Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach w rurach ochronnych.

#### **4.8 Kucie bruzd i przebicie przez ściany**

Kucie bruzd, otworów i montowanie konstrukcji wsporczych

- a) W pomieszczeniach w istniejących ścianach i stropach należy wykonać dla przewodów wtynkowych bruzdy uwzględniające grubość i szerokość przewodu
- b) Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiających konstrukcję.
- c) Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno budowlanych.
- d) Przy przejściach z jednej ściany na drugą lub ze ściany na strop całą rurka lub przewód wtynkowy powinny być pokryte tynkiem

#### **4.9 Instalacje w tynku**

Trasowanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.,

- puszkę należy osadzać na ścianach ( przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych),
- puszkę po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi,
- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
- podłoże do układania przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów,

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania .W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelnić w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich materiałów uszczelniających.

#### **4.10 Przygotowanie podłoża**

Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć kołki i dyble montażowe osadzone na podłożu do konstrukcji. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzyw sztucznych

#### **4.11 Montaż puszek**

Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek, przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed tynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm

#### **4.12 Montaż aparatury zabezpieczeniowej i tablic elektrycznych**

W tablicach rozdzielczych aparaty zabezpieczające obwody zasilające (np. wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe i inne) powinny posiadać osłonę zabezpieczającą części będące pod napięciem.

Przewody zasilające należy przyłączyć do styków dolnych, a przewód zabezpieczany do styków górnych.

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki i tablice

W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zainstalować profile szynowe TH 35 (lub inne),
- zamontować listwy zaciskowe,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów,
- wykonać podłączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obwodów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE,
- przewody w skrzynkach i tablicach układać w wiązkach lub luźno między zaciskami aparatów,

#### **4.13 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny się znajdować podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny, lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### **4.14 Próby i pomiary**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące pomiary i

testowanie poszczególnych linii dozorowych, pomiary rezystancji izolacji i skuteczności p. porażeniowej. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być przeprowadzone zgodnie wymaganiami określonymi w normie PN-EN 50110-1:2001 „Eksploatacja urządzeń elektrycznych”.

W czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia. Badania odbiorcze powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektro-energetycznych.

Do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym:

- Dane ogólne o obiekcie badań;
- Informacje o wykonujących pomiary;
- Dane o rodzaju badań;
- Dane o metodzie pomiarów i charakterystykę użytych przyrządów pomiarowych;
- Dane o warunkach przeprowadzania badań;
- Tabelaryczne zestawienie wyników badań i ich ocenę;
- Szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów instalacji;
- Datę wykonania badań;
- Ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów;
- Wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów;

## **5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **6. Transport**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie

wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniem zarządzającego realizacją umowy, 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

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.

## **7. Kontrola jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w p. 2.3.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie

zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

## **8. Obmiary robót**

### **8.1 Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

### **8.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### 8.3 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

## 9. Odbiory robót i podstawy płatności

Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonawca robót elektrycznych zgłasza Inwestorowi instalację do odbioru końcowego,

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora, Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej) potwierdzenia użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem instalacji, przepisami techniczno – budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- badania i próby montażowe (pomiaru instalacji elektrycznych oraz rezystancji uziomu)
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

## 10. Przepisy związane

Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

**PN-IEC 60364** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

**PN-IEC 60364-4-41** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-IEC 60364-4-42** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

**PN-IEC 60364-4-43** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

**PN-IEC 60364-4-443** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

**PN-IEC 60364-4-47** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

**PN-IEC 60364-5-51** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

**PN-IEC 60364-5-52** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

**PN-IEC 60364-5-523** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**PN-IEC 60364-5-54** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

**PN-IEC 60364-5-523** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**PN-84/E 02033, PN-EN 12464-1-** Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

#### Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.