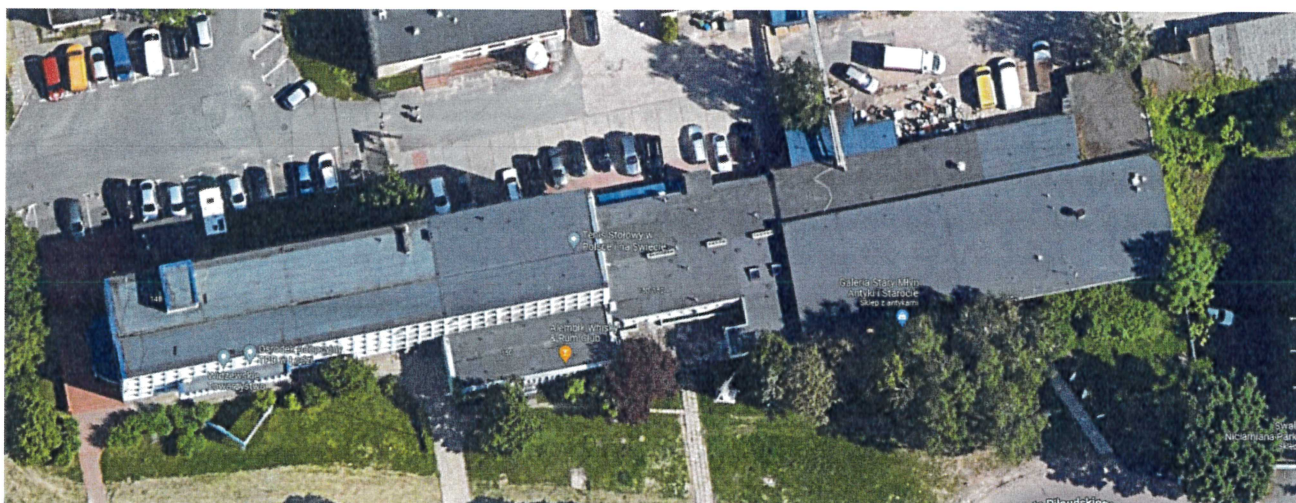


Nr sprawy : 10/DA/22

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

**ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT POLEGAJĄCYCH NA
MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ W BUDYNKU
BIUROWYM PRZY AL. J. PIŁSUDSKIEGO 150/152 W ŁODZI NA
DZIAŁKACH NR 88/78, 88/114, 88/116, 88/128, 88/130 OBRĘB W-22.**



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY – SPIS TREŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	str. 2
1. Nazwa inwestycji	
2. Adres inwestycji	
3. Kody i nazwy usług według CPV (wspólny słownik zamówień)	
4. Nazwa Inwestora	
5. Program funkcjonalno-użytkowy opracował	
II. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	str. 3
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	str. 3
1.1. Zakres zadania objętego zamówieniem	str. 3
1.2. Charakterystyczne parametry określające zakres usługi robót budowlanych	str. 4
1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	str. 5
1.4. Uwarunkowania prawne	str. 7
1.5. Uwarunkowania środowiskowe	str. 7
1.6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	str. 7
1.7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych	str. 8
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	str. 8
2.1 Zestawienie danych technicznych charakteryzujących zamówienie	str. 8
2.2 Wymogi zawartości dokumentacji projektowej	str. 9
2.3 Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno – użytkowym	str. 10
2.4 Przygotowanie terenu budowy	str. 10
3. Wymagania Zamawiającego względem przedmiotu zamówienia	str. 10
3.1. Wymagania ogólne	str. 10
3.2. Wymagania szczegółowe	str. 11
3.3. Wymagania dotyczące konstrukcji	str. 12
3.4. Wymagania dotyczące instalacji	str. 12
3.4.1. Zasady działania instalacji fotowoltaicznej	str. 12
3.4.2. Panele (moduły) fotowoltaiczne	str. 13
3.4.3. Inwertery (falowniki, przetwornice) fotowoltaiczne	str. 13
3.4.4. Moduł kontrolno-pomiarowy	str. 14
3.4.5 Okablowanie	str. 14
3.4.6. Przewody i elementy zabezpieczające instalacji	str. 15
3.4.7. Zabezpieczenie instalacji	str. 15
4. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	str. 16
4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	str. 16
4.2. Kontrola jakości robót	str. 19
4.3. Odbiór robót	str. 19
4.4. Gwarancje	str. 22
III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	str. 22
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	str. 22
2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	str. 22
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	str. 23
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	str. 23
IV. ZAŁĄCZNIKI DO PFU	
1. Mapa sytuacyjna z zaznaczeniem powierzchni dachowych Zamawiającego	

I. STRONA TYTUŁOWA - PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa inwestycji:

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp na nieruchomości Widzewskiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego sp. z o.o. mieszczącej się przy Al. Piłsudskiego 150/152 w Łodzi, działki nr ewid. 88/78, 88/116, 88/114, 88/130, 88/128 w obrębie W-22.

Adres obiektu: al. J. Piłsudskiego 150/152, 92-230 Łódź

Kody i nazwy usług CPV według Wspólnego Słownika Zamówień:

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

Dodatkowe kody CPV:

09332000-5 Instalacje słoneczne

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Nazwa inwestora:

WIDZEWSKIE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO SP. Z O.O.
Al. Piłsudskiego 150/152
92-230 ŁÓDŹ
REGON: 471691321; NIP: 728-000-86-95

Opracowanie programu funkcjonalno-użytkowego:

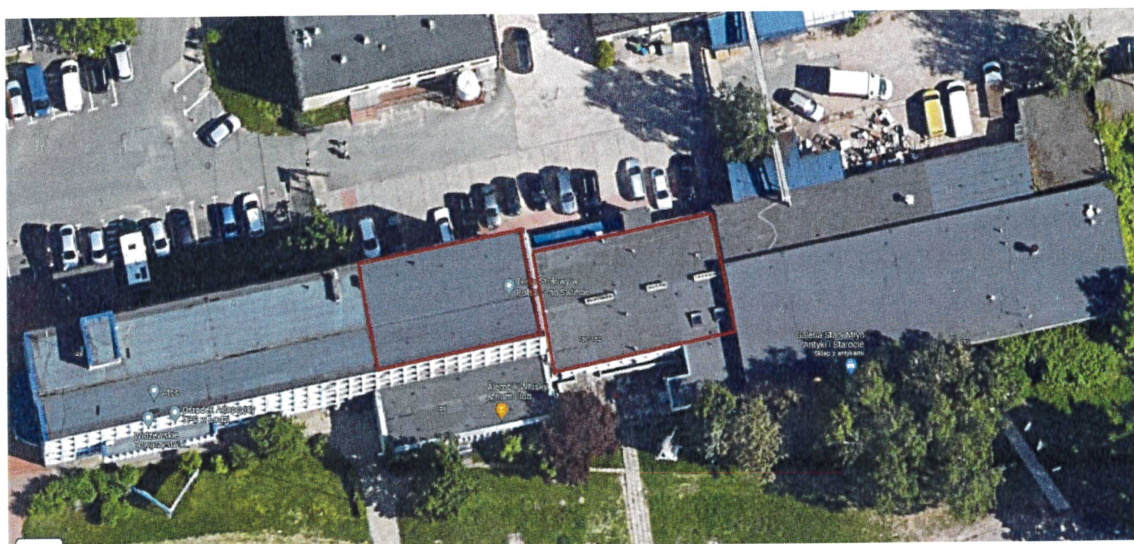
Jacek Kozłowski
Beata Krzemińska

II. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp na nieruchomości Widzewskiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego sp. z o.o. mieszczącej się przy Al. Piłsudskiego 150/152 w Łodzi, działki nr ewid. 88/78, 88/116, 88/114, 88/130, 88/128 w obrębie W-22. Przewidziane miejsce montażu to dachy budynków Spółki.

Wykonanie zadania nastąpi na zasadzie „zaprojektuj i wybuduj”.



Podstawą opracowania są:

- Wizja lokalna.
- Dane katalogowe producentów urządzeń.
- Wytyczne branżowe.
- Obowiązujące normy i przepisy.

PFU nie obejmuje zagadnień sposobu i trasy prowadzenia kabli elektrycznych w budynku, szczegółowego rozmieszczenia podzespołów instalacji oraz podpięcia do sieci elektrycznej. Za prawidłową realizację prac w powyższym zakresie, spełniających m.in. wytyczne producenta urządzeń będzie odpowiedzialny wykonawca instalacji.

1.1 Zakres zadania objętego zamówieniem obejmuje:

- Opracowanie koncepcji rozmieszczenia modułów fotowoltaicznych z wyszczególnieniem rozmieszczenia wszystkich elementów składowych instalacji, która musi uzyskać akceptację Zamawiającego;
- Na podstawie zaakceptowanej koncepcji należy wykonać projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej wraz z podłączeniem do rozdzielnic głównej budynku. Dokumentacja

wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego;

- Uzgodnienie projektu technicznego instalacji z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zgłoszenie instalacji do Miejskiej Komendy Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust.1a w związku z art.29 ust.4 pkt. 3 lit. c Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U.2021.2351);
- Dostawę elementów instalacji fotowoltaicznej montowanej na dachu – instalacja kompletnie wyposażona;
- Wykonanie wszelkich, niezbędnych prac związanych z przygotowaniem podłoża i posadowieniem instalacji a w tym drobne naprawy pokrycia dachowego oraz wzmocnienia konstrukcji dachu, jeżeli będzie taka potrzeba;
- Wybudowanie i montaż kompletnej instalacji wraz z konstrukcją z uwzględnieniem ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej, zgodnie z projektem technicznym;
- Podłączenie okablowania i zabezpieczeń od strony AC i DC z uwzględnieniem niezbędnych instalacji niskonapięciowych;
- Dostawa i montaż zabezpieczeń ppoż.;
- Wpięcie do istniejącej rozdzielni nN;
- Zgłoszenie wymiany licznika do zakładu energetycznego na dwukierunkowy;
- Montaż i uruchomienie falownika wraz z konfiguracją i podłączeniem do Internetu;
- Rozruch techniczny;
- Zgłoszenie instalacji do dystrybutora OSD. Wykonanie dokumentacji zgłoszeniowej w zakresie obowiązującej procedury przyłączeniowej na zasadach określonych przez właściwego Operatora Systemu Dystrybucji (OSD). Obowiązkiem Wykonawcy jest zgłoszenie instalacji o przyłączenie do sieci przez OSD;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej instalacji fotowoltaicznej;
- Przeprowadzenie wymaganych prób, pomiarów i badań;
- Przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi i ich przekazaniem użytkownikowi;
- W przypadku zmiany przepisów prawa obowiązujących w dniu zawarcia umowy lub wejścia w życie nowych regulacji należy opracować poszczególne materiały i uzyskać decyzje według nowych unormowań.

1.2 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych

Na obiekcie przewidziano instalację paneli fotowoltaicznych w zakresie mocy od 49,0 kWp do 49,9 kWp;

Każdy zainteresowany Wykonawca otrzyma możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej oraz obmiarów poszczególnych obiektów, pomieszczeń i instalacji, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, jak również dostęp do istniejącej dokumentacji obiektu.

Aby zadanie mogło zostać zrealizowane, niezbędne jest podjęcie działań w zakresie:

- a. prac projektowych,
- b. robót montażowych i instalatorskich,

c. prac organizacyjnych.

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych dotyczących planowanej do montażu instalacji PV oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.

1.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny do:

- zaprojektowania, wykonania dostawy i montażu zestawu fotowoltaicznego wraz z podłączeniem, sprawdzeniem, dokonaniem rozruchu i przeprowadzeniem instruktażu użytkowników oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej, co potwierdzone zostanie protokołem podpisanym przez przedstawiciela Zamawiającego;
- Instalacja fotowoltaiczna powinna być wybudowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz spełniać wymogi techniczne i eksploatacyjne zawarte w art. 7a Ustawy Prawo Energetyczne, Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.
- utrzymania porządku, zabezpieczenia i ochrony mienia przed dostępem osób trzecich znajdującego się na terenie przeprowadzanych prac, zapewnienia przestrzegania przepisów w zakresie ochrony środowiska;
- przed przystąpieniem do prac zapoznać się z przebiegiem innych instalacji wraz z oceną stanu technicznego konstrukcji dachu i jego poszycia. Wszelkie szkody powstałe w związku z uszkodzeniem innych instalacji, w tym również konstrukcji i poszycia dachu oraz elementów konstrukcyjnych i elewacji budynków przy montażu instalacji fotowoltaicznej obciążają Wykonawcę w pełnej wysokości;
- uzgodnienie dokumentacji wykonawczej z Zamawiającym, lub wskazanym przedstawicielem Zamawiającego potwierdzone podpisami przed przystąpieniem do wykonania dostawy i montażu zestawów fotowoltaicznych;
- w przypadku stwierdzenia, że zajdą okoliczności, które mogą przeszkodzić prawidłowemu wykonaniu zamówienia, niezwłoczne zawiadomienie o tym Zamawiającego;
- naprawienia na swój koszt wszelkich wyrządzonych szkód, oraz ponoszenia wszelkich związanych z tym kosztów, opłat, jak i ewentualnych kar nałożonych przez Policję, Straż Miejską i inne służby publiczne, jeżeli powstały one w wyniku lub w związku z wykonywaniem Przedmiotu Umowy przez Wykonawcę;
- Wykonawca wykona przedmiot zamówienia z materiałów własnych. Materiały powinny odpowiadać wymogom określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215 tj. z dn. 2020.02.11) oraz opracowanej i

zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

- zabezpieczenia robót przed skutkami warunków atmosferycznych;
- zapewnienia odpowiednio wykwalifikowanych osób do wykonania Przedmiotu Umowy zgodnie z wymogami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020. 1333 tj. z dn. 2020.08.03);
- zapewnienia właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy;
- przeprowadzenia wymaganych przepisami prawa prób na wykonanych instalacjach oraz skompletowania niezbędnych dokumentów umożliwiających przeprowadzenie odbioru końcowego;
- zabezpieczania i chronienia swojego mienia,

W ramach realizacji dostaw i montażu zestawów fotowoltaicznych Wykonawca zobowiązany jest do:

- zatrudnienia wystarczającej liczby pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami, pozwalającymi na prawidłowe i terminowe wykonanie dostawy i montażu;
- zapewnienia, że materiały użyte do realizacji zamówienia, są nowe i odpowiadają co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane;
- okazania na każde żądanie Zamawiającego w stosunku do wskazanych materiałów:
 - certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
 - deklaracji zgodności,
 - atestów lub aprobat technicznych,
 - instrukcji użytkowania
- naprawienia i doprowadzenia do stanu poprzedniego miejsca realizacji montażu bądź urządzeń w wypadku zniszczenia lub uszkodzenia w toku realizacji przedmiotu niniejszej umowy;
- natychmiastowego usunięcia wszelkich szkód i awarii spowodowanych przez Wykonawcę w trakcie realizacji prac montażowych i instalacyjnych;
- skompletowania i przedstawienia Zamawiającemu dokumentów pozwalających na ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu odbioru, a w szczególności:
 - protokołów badań i sprawdzeń,
 - protokołów odbiorów technicznych;
- uczestniczenia w czynnościach odbioru, usunięcia stwierdzonych usterek lub wad;
- zgłoszenia w formie pisemnej gotowości do odbioru końcowego;
- dokonania rozruchu technologicznego zainstalowanego zestawu fotowoltaicznego, co będzie potwierdzone w stosownym protokole odbioru;
- wystąpienia o warunki przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do lokalnego Zakładu Energetyki;
- dokonania niezbędnego zgłoszenia przyłączenia instalacji w lokalnym Zakładzie Energetyki;
- dokonywania przeglądu gwarancyjnego wszystkich wykonanych instalacji i bez dodatkowego wynagrodzenia – zgodnie z zaleceniami i gwarancją producenta urządzeń

Do dokumentacji powykonawczej muszą być dołączone certyfikaty i deklaracje zgodności dotyczące wszystkich zastosowanych przy robotach wyrobów budowlanych, zgodne z wymogami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z dn.16 kwietnia 2004 r z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 poz. 1966).

1.4 Uwarunkowania prawne

Właścicielem przedmiotowej nieruchomości jest Widzewskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o. o.

1.5 Uwarunkowania środowiskowe

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2008 roku nr 25 poz. 150) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Instalacje fotowoltaiczne nie będą stanowić zagrożenia dla ludzi, zwierząt i ptaków, nie będą negatywnie oddziaływać na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

1.6 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Głównym celem planowanej inwestycji jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych pozwalających na to, aby obiekt biurowy przy al. J. Piłsudskiego 150/152, posiadał oprócz podstawowego źródła energii elektrycznej, którym jest przyłącze do sieci energetycznej, własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię elektryczną na własne potrzeby. W takiej konfiguracji instalacja elektryczna obiektu otrzymuje dwustronne zasilanie w energię elektryczną. Obecnie szacowane roczne zużycie energii elektrycznej to 68 000 kWh.

Elektrownie fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiada skutków ubocznych. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje działają w sposób praktycznie bezobsługowy, co nie wpłynie negatywnie na komfort użytkowników obiektu.

Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania i jest przekładana na ilość CO₂ niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Instalacje fotowoltaiczne produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego nie wytwarzając przy tym żadnych emisji. Prócz tego zmniejszają ilość zużywanego paliwa konwencjonalnego, które podczas spalania wprowadza emisję do atmosfery.

Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków przez Widzewskie TBS związanych z zakupem energii elektrycznej z sieci.

1.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych

W niniejszym Programie Funkcjonalno – Użytkowym wskaźniki powierzchniowo – kubaturowe nie ulegają zmianie.

2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1 Zestawienie danych technicznych charakteryzujących zamówienie.

- a. Łączna moc modułów fotowoltaicznych **od 49,0 kWp do 49,9 kWp**;
- b. Rodzaj ogniw: monokrystaliczne lub polikrystaliczne;
- c. Moduły fotowoltaiczne należy zaprojektować i rozmieścić z zachowaniem południowego ustawienia;
- d. Moduły przyłączyć należy kablami o przekrojach wynikających z projektu dedykowanymi pod instalację fotowoltaiczną nie mniejsze niż 6 mm², odpornymi na promieniowanie UV. Konektory DC dedykowane do producenta modułów. Wszelkie kable narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne należy układać w rurach osłonowych o odpowiednim przekroju, niepalnych, odpornych na promieniowanie UV;
- e. Każdy moduł musi mieć dodatnią tolerancję mocy. Do produkcji modułów muszą być stosowane ogniwa pochodzące z bieżącej produkcji, fabrycznie nowe. Każdy moduł musi posiadać świadectwa spełnienia aktualnych norm;
- f. Konstrukcja wsporcza wykonana ze stali o podwyższonej wytrzymałości, dwupodporowa. Konstrukcja mocująca musi zapewnić stabilne mocowanie modułów oraz cechować się odpornością o podwyższonej wytrzymałości na szkodliwe warunki atmosferyczne. Ochronna powłoka magnezowa o gwarantowanej jakości minimum 10 lat. Wykonawca zapewni ochronę przed korozją elektrochemiczną mogącą powstać na styku łączenia anodowanego aluminium i stali;
- g. Kąt nachylenia konstrukcji: w zakresie od 10 do 15 stopni względem poziomu;
- h. Preferowany przez Zamawiającego system mocowania do dachu to system balastowy;
- i. Urządzenia wytwórcze instalacji fotowoltaicznej (inwerter) zostanie podłączony do Internetu w celu umożliwienia korzystania z systemu monitoringu, rejestracji danych i kontrolowania procesu wytwórczego energii elektrycznej. Wykonawca zapewnia system wraz z jego konfiguracją i uruchomieniem. System musi zapewniać co najmniej:
 - monitorowanie działania systemu w czasie rzeczywistym – modułów fotowoltaicznych, falownika;
 - zdalne monitorowanie i utrzymanie instalacji fotowoltaicznej / możliwość tworzenia raportów z wizualizacją produkcji i parametrów wytwarzanej energii;

- gromadzenie danych produkcji chwilowej oraz składowanie, gromadzenie danych produkcji energii;
- podgląd wypływu energii na zewnątrz do OSD

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane deklaracje zgodności. Wyroby budowlane (tylko I gatunek) wytwarzane wg zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacjach technicznych będą wymagały przedstawienia certyfikatów, że spełniają one oczekiwane parametry. Wszystkie materiały muszą uzyskać akceptacje Inspektora Nadzoru, a materiały związane z wykończeniem, wyposażeniem i estetyką dodatkowo akceptację przedstawiciela Zamawiającego.

2.2 Wymogi zawartości dokumentacji projektowej

Wykonawca zobowiązany jest do:

- opracowania koncepcji rozmieszczenia modułów fotowoltaicznych z wyszczególnieniem rozmieszczenia wszystkich elementów składowych instalacji, która musi uzyskać akceptację Zamawiającego;
- na podstawie zaakceptowanej koncepcji należy wykonać projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej. Dokumentacja wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. **Po stronie Wykonawcy jest przeprowadzenie kontroli statyki konstrukcji dachu potwierdzone ekspertyzą techniczną;**
- uzgodnienia projektu technicznego instalacji z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zgłoszenia instalacji do Miejskiej Komendy Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust.1a w związku z art.29 ust.4 pkt. 3 lit. c Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U.2021.2351);
- uzyskania w imieniu Zamawiającego wszystkich innych niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia, jeśli są wymagane.
- opracowania dokumentacji powykonawczej instalacji fotowoltaicznej;

Dokumentacja projektowa sporządzona w czterech egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej na płycie CD lub innym nośniku powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Minimalny zakres opracowania projektowego powinien zawierać:

- Projekt techniczny wraz z ekspertyzą techniczną potwierdzającą przeprowadzenie kontroli statyki konstrukcji dachu;
- Dokumentacje zgłoszenia instalacji do Operatora sieci lub Pozwolenie na budowę – jeżeli zakres prac budowlanych będzie tego wymagał (zmiany w konstrukcji, wzmocnienia dachu);

- Wykaz urządzeń instalacji fotowoltaicznych;
- Schematy instalacji;
- Uzgodnienie projektu technicznego instalacji z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych;

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.:

- Powstałe w trakcie realizacji robót zmiany w dokumentacji projektowej potwierdzone podpisem kierownika robót z uprawnieniami;
- Zgłoszenie instalacji do Miejskiej Komendy Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust.1a w związku z art.29 ust.4 pkt. 3 lit. c Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U.2021.2351);
- Oświadczenie kierownika robót:
 - o wykonaniu prac zgodnie z przepisami oraz obowiązującymi w tym zakresie normami,
 - o doprowadzeniu terenu budowy do należytego stanu i porządku.
 - o tym, iż użyte i wbudowane podczas budowy wyroby budowlane posiadają odpowiednie atesty i certyfikaty wydane przez uprawnione jednostki certyfikujące tym samym dopuszczone są do obrotu.
- Uprawnienia kierownika robót wraz z zaświadczeniem o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego;
- Protokoły z prób i badań sprawdzeń instalacji elektrycznych;
- Instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.;
- Potwierdzenie przeszkolenia osób biorących udział w inwestycji.

2.3 Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno - użytkowym

Dokumentacja projektowa musi być kompletna, obejmować wszystkie niezbędne branże i zawierać rozwiązania optymalne i konieczne z punktu widzenia celu jakemu ma służyć.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w programie funkcjonalno - użytkowym, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Programie będą uważane za wartości docelowe, w których dopuszczalne są zmiany w ramach uzgodnień z Zamawiającym.

Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do założonych parametrów, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi stronami.

Wykonawca jest zobowiązany do analizy stanu istniejącego, pod kątem rozwiązań technicznych, stanu technicznego i optymalizacji systemu.

W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach i danych przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w ofercie i wycenie dodatkowych kosztów jakie mogą wystąpić przy inwestycjach dotyczących starych budynków.

2.4 Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy posiada czynną instalację zasilania elektroenergetycznego i pkt poboru wody. Punkty podłączenia wskaże Właściciel posesji. Wykonawca na swój koszt dokona wywozu i utylizacji gruzu i odpadów budowlanych na odpowiednie wysypisko.

Teren budowy nie może blokować istniejących dróg ewakuacyjnych oraz dróg wokół obiektu, jak również nie może utrudniać dostępu służbom ratowniczym i użytkownikowi do funkcjonujących części budynku.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi informacjami celem prawidłowego przebiegu inwestycji. Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z obiektami, instalacjami i urządzeniami, które znajdują się na terenie wykonywania prac i których uszkodzenie, zniszczenie, itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich.

3. Wymagania Zamawiającego względem przedmiotu zamówienia

3.1 Wymagania ogólne - wg obowiązujących przepisów.

Wszystkie rozwiązania projektowe muszą uwzględniać obowiązujące przepisy i normy, spełniać aktualne warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.2 Wymagania szczegółowe

Rozmieszczenie paneli, torów kablowych i innych elementów mikro elektrowni fotowoltaicznej na dachu budynku lub innej jego części muszą być zaprojektowane i wykonane w sposób estetyczny oraz taki, aby jak najbardziej zespolić instalację z budynkiem a w przypadku, kiedy to możliwe, całość instalacji ukryć. Podstawowe wytyczne projektowe:

- Kąt pochylenia paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji paneli w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 10° do 15°;
- Układ paneli na dachu musi zapewnić bezpieczny dostęp dla celów konserwacji i mycia;
- Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy dokonać napraw lub wymiany pokrycia dachowego w miejscu projektowanej mikro elektrowni tak aby zapewnić trwałość izolacji co najmniej na okres gwarancji dla całego systemu;
- Kąt azymutu paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji fotowoltaicznych w skali całego roku;
- Zacienienie instalacji PV – w celu uniknięcia niepotrzebnych skutków zacienienia należy przeanalizować lokalizację paneli fotowoltaicznych na etapie projektowania tak, aby urządzenia były usytuowane odpowiednio daleko od przeszkód i elementów, które potencjalnie, nawet w przyszłości mogą stanowić element zacieniający (np. rosnące drzewa);
- Dostosowanie konstrukcyjne systemów fotowoltaicznych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu paneli;

- Montaż paneli przewidziany jest na dachu budynku (bezpośrednio na dachu lub na dachu na konstrukcji). Montaż zestawów fotowoltaicznych na dachu budynku powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne;
- Na dachu płaskim (stropodachach) o wystarczającej nośności, należy zastosować system montażowy z tworzyw sztucznych z obciążnikami, bez stosowania łączników naruszających pokrycie;
- Przed rozpoczęciem realizacji zadania, niezbędne będzie uzyskanie akceptacji rozwiązań projektowych od Zamawiającego;
- Zakładana do instalacji konstrukcja powinna być zaprojektowana w sposób, który zapewni odpowiednią estetykę budynku i okolicy i nie zmieni krajobrazu;
- Wskazuje się na zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego;
- Zapewnienie trwałości zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów;
- Zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania;
- Właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

3.3. Wymagania dotyczące konstrukcji.

Przedmiotowa inwestycja w założeniu nie powinna powodować zmian w podstawowym układzie konstrukcyjnym budynku.

Konstrukcja (zestawy montażowe) powinna być wykonana zgodnie z projektem, z materiałów niekorodujących np. aluminium czy stal nierdzewna a na dachach płaskich wskazane jest zastosowanie systemu wsporczeego z tworzyw sztucznych.

W celu wykonania prawidłowych założeń konstrukcyjnych określa się, że:

- Przy projektowaniu oraz podczas wykonawstwa należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: stropy i stropodachy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji fotowoltaicznych;
- Przy projektowaniu należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, obciążenia dachu, wydajności instalacji;
- Konstrukcję należy dobrać z uwzględnieniem usytuowania modułów w miejscu ich montażu oraz materiału i jakości podłoża, np. pokrycia dachowego;
- System montażowy powinien umożliwić zamontowanie modułów zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów;
- Nieunikniona ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza, przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych inwestycji;

- Dokumentację projektu wykonuje osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie projektowania;
- Do wykonania inwestycji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych tj. posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów będzie dokonywany według wymagań Inspektora Nadzoru. W przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania, obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie wykonawcy.

3.4. Wymagania dotyczące instalacji

3.4.1. Zasady działania instalacji fotowoltaicznej.

Przetwarzanie energii słonecznej odbywa się na drodze konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną. W panelu fotowoltaicznym energia promieniowania słonecznego przekształcana jest na energię elektryczną prądu stałego za pomocą fotoefektu. Za pomocą przewodów prąd stały zostaje przetransportowany do inwertera (falownika), gdzie dochodzi do przetworzenia prądu stałego (DC) na prąd zmienny (AC). Wyprodukowana w ten sposób energia, za pomocą przewodów elektrycznych, zostaje dostarczona do wewnętrznej instalacji elektrycznej.

Ważne jest, by panele fotowoltaiczne nie były zacienione przez elementy zabudowy takie jak kominy, anteny, odgromniki czy roślinność tj. drzewa czy krzewy, ponieważ powoduje to spadek uzysku energii z instalacji lub całkowite wyłączenie/ odłączenie poszczególnych stringów lub całej instalacji.

3.4.2. Panele (moduły) fotowoltaiczne

Są to urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko efektu fotoelektrycznego do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny, powinny być przystosowane do montażu na różnych typach dachów bez względu na rodzaj pokrycia. Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania.

Sprawność paneli powinna być nie mniejsza niż 18,5%. Panele powinny być objęte 10-letnią gwarancją na produkt oraz gwarancją liniowej utraty sprawności do 80% mocy początkowej po 25 latach.

Wszystkie montowane panele muszą być identyczne, tego samego producenta i o identycznych parametrach.

Minimalne wymagania Zamawiającego w stosunku do paneli PV:

(Kryterium oceny jakości dla modułów: Wymagana wartość)

- Tolerancja mocy: dodatnia
- Sprawność modułu: nie mniejsza niż 18,5%
- Gwarancja na produkt: nie mniejsza niż 10 lat
- Odporność na efekt PID: tak
- Dopuszczalne obciążenie śniegiem: nie mniej niż 5400 Pa

- Dopuszczalne obciążenie wiatrem: nie mniej niż 2400 Pa
- Rama modułu: anodowane aluminium
- Ochrona przed punktami przegrzania: diody bocznikujące
- Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej: nie niższy niż IP67

Certyfikaty i badania:

Deklaracja zgodności potwierdzająca normy:

PN-EN 61215:2005 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.

PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.

PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.

3.4.3. Inwertery (falowniki, przetwornice) fotowoltaiczne.

Są to urządzenia umożliwiające wytworzenie poprzez panele fotowoltaiczne prądu stałego na prąd przemienny. Na wyjściu inwertera będzie napięcie prądu zmiennego AC o wartości 230/400 V. Przetwornice należy umieścić wewnątrz budynków a tylko w szczególnych wypadkach dopuszczalne jest urządzenie typu Outdoor. Inwertery powinny uniemożliwiać przepływ prądu zwarcia DC do instalacji po stronie AC.

W budynku należy zastosować inwerter trójfazowy o mocy dostosowanej do danego rodzaju zestawu.

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany powinien być w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Projektant przy doborze inwertera powinien kierować się odpowiednimi parametrami elektrycznymi urządzeń.

Inwerter powinien posiadać licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinien umożliwiać podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych.

Urządzenie powinno posiadać wbudowane co najmniej dwa układy śledzące punkt maksymalnej mocy, wbudowany licznik energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinno posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Inwerter powinien być objęty 10-letnią gwarancją. Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów:

PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz posiadać deklarację zgodności.

3.4.4. Moduł kontrolno- pomiarowy.

Instalację należy wyposażyć w moduł kontrolno-pomiarowy umożliwiający zarządzanie zużyciem energii oraz kontrolę i odczyt uzysku energetycznego. Moduł kontrolno-pomiarowy powinien mieć interfejs umożliwiający wpięcie modułu komunikacyjnego.

3.4.5. Okablowanie.

Okablowanie po stronie AC i DC instalacji fotowoltaicznej o parametrach wynikających z projektu oraz uwzględniających systemowe rozwiązania producentów modułów fotowoltaicznych oraz inwerterów.

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączenia fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. Kable jednożyłowe i atestowane do pracy przy napięciu nominalnym 0.6 / 1 kV przeznaczone do bezpośredniego połączenia ze sobą poszczególnych ogniw fotowoltaicznych, jak i do okablowania w puszkach przyłączeniowych oraz połączeń z inwerterem. Kable powinny zachować swoje właściwości mechaniczne w zakresie temperatur otoczenia -40°C do $+120^{\circ}\text{C}$.

Przewody po stronie AC – przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN (np. TN-C-S) w izolacji i osłonie poliwinylowej. Przekroje przewodów będą dobrane na etapie projektowania. Opis okablowania, jego dobór i przebieg należy umieścić w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Minimalne wymagania dotyczące okablowania:

- II klasa ochrony.
- Chroniące przed zwarciami.
- Minimalny zakres temperatur pracy: -40°C do $+120^{\circ}\text{C}$.
- Odporne na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych
- Przewód wykonany z miedzi.

3.4.6. Przewody i elementy zabezpieczające instalacji.

Instalację zaprojektować i wykonać zgodnie z wymaganiami operatora sieci i obowiązującymi przepisami. Pomiedzy panelami fotowoltaicznymi a inwerterem, wewnątrz budynku w łatwo dostępnym miejscu należy zamontować rozłącznik lub rozłączniki prądu stałego – żaden łańcuch paneli nie może być bezpośrednio podłączony do inwertera bez zastosowania rozłącznika. Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120°C , jednożyłowe, o żyłe roboczej miedzianej o przekroju minimum 4 mm^2 (linka).

Wszystkie przewody, zarówno po stronie DC jak i po stronie AC, będą prowadzone wzdłuż linii prostych, równoległe i prostopadle do krawędzi ścian. Przewodem zmiennoprądowym AC będzie przewód o pięciu żyłach (L1, L2, L3, N, PE), o przekroju minimum $2,5\text{ mm}^2$.

3.4.7. Zabezpieczenie instalacji.

3.4.7.1. Ochrona przepięciowa.

Ochronę przepięciową zaprojektować i wykonać zgodnie z wymaganiami operatora sieci i obowiązującymi przepisami. Po stronie DC każdy szereg modułów będzie chroniony ogranicznikiem przepięć typu 1+2. Jeżeli długość przewodu DC będzie przekraczać 10 metrów, należy zamontować dwa ograniczniki przepięć na każdym szeregu: pierwszy w pobliżu modułów, natomiast drugi w pobliżu inwertera. Ochronniki należy uziemić przewodem miedzianym LgY o przekroju 16 mm^2 na głównej szynie uziemiającej lub

wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome. Ochronę przepięciową zaprojektować i wykonać zgodnie z wymaganiami operatora sieci i obowiązującymi przepisami.

3.4.7.2. Ochrona odgromowa.

Wykonawca zapewni ochronę odgromową instalacji fotowoltaicznej poprzez budowę lub modernizację instalacji, która musi odpowiadać odpowiednim normom technicznym.

3.4.7.3. Instalacja wyrównawcza.

Należy wykonać połączenia wyrównawcze instalacji fotowoltaicznej i uziemienie na głównej szynie uziemiającej w rozdzielnicy budynku. W ten sposób zostanie uziemiona konstrukcja wsporcza modułów, inwerter i rozdzielnica AC z wyłącznikiem nadprądowym. Wszystkie te połączenia wykonać przewodem LgY o przekroju 6 mm² w izolacji żółto-zielonej.

3.4.7.4. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) jest zrealizowana przez izolację przewodów i obudowy urządzeń (rozłącznika DC, inwertera, rozdzielnicy AC). Obudowy tych urządzeń mają spełniać warunki ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa), to znaczy posiadać drugą klasę ochronności w tym zakresie. Uzupełnieniem ochrony dodatkowej będzie wyłącznik nadprądowy znajdujący się w rozdzielnicy AC oraz wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym podanym przez producenta falownika znajdujący się w istniejącej rozdzielnicy budynku.

3.4.7.5. Ochrona przeciwpożarowa i BHP.

Elementy ochrony przeciwpożarowej muszą odpowiadać wymaganiom wynikającym z uzgodnienia projektu technicznego instalacji z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zgłoszenia instalacji do Miejskiej Komendy Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust.1a w związku z art.29 ust.4 pkt. 3 lit. c Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U.2021.2351);

4. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

4.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

4.1.1. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy Robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonanie robót powinno być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją wykonawczą. Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

4.1.2. Ogólne wytyczne elektryczne:

Urządzenia elektryczne podczas montażu nie mogą znajdować się pod napięciem. Instalacja powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz ze sztuką budowlaną.

W pomieszczeniu technicznym, w którym przewidziano montaż urządzeń właściciel obiektu zapewnia oświetlenie oraz instalację elektryczną w systemie TN-S.

W przypadku istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych i uziemiających podłączyć do nich elementy instalacji. W razie braku instalacji uziemiającej należy ją uprzednio zrealizować poprzez wbicie sondy uziemiającej tak, aby uzyskać rezystancję uziemienia na poziomie 10 Ohm.

4.1.3. Przekazanie placu budowy.

Inwestor w terminie określonym w warunkach Umowy, przekaże Kierownikowi robót plac budowy.

Kierownik robót, każdorazowo na pisemną prośbę Wykonawcy, udostępni wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania prac objętych Umową.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac oraz przekazanych obiektów i materiałów, do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego Robót. Uszkodzenie lub zniszczone elementy, materiały, urządzenia, znaki geodezyjne itp. Wykonawca naprawi, odtworzy i utrwali na własny koszt.

4.1.4. Zabezpieczenie placu budowy.

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, pracowników i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

4.1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się to tych wymogów, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

4.1.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy

na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynowych i innych pomieszczeniach wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach.

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 sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

4.1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót, będą miały aprobatę techniczną lub certyfikaty dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w trakcie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania.

4.1.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na terenie objętym pracami budowlanymi.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń.

4.1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

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

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w Umowie.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu, w ciągu tygodnia od czasu przekazania placu budowy, Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanym „Planem BIOZ”.

4.1.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego Robót.

Roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby obiekt budowlany oraz wszelkie jego elementy, były w zadowalającym stanie przez cały czas prowadzenia robót, do momentu odbioru końcowego.

4.1.11. Stosowanie się do przepisów prawa.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Ponadto w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego w swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4.1.12. Materiały.

W trakcie tworzenia dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu doboru materiałów proponowanych do wykorzystania w trakcie realizacji robót w celu uzyskania akceptacji dla proponowanych rozwiązań i materiałów.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji. Zatwierdzenie przez Zamawiającego pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

4.2. Kontrola jakości robót

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. powyżej.

4.3. Odbiór robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły badań i sprawdzeń z wynikiem pozytywnym, w tym:
 - pomiar rezystancji uziemienia instalacji fotowoltaicznej,
 - inne protokoły badań i sprawdzeń, które zostaną zalecone przez Zamawiającego;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty, atesty zgodności na wbudowane materiały;
- protokoły odbioru wykonanych instalacji;
- instrukcję użytkowania zestawu fotowoltaicznego;
- potwierdzenie faktu zgłoszenia przyłączenia instalacji do sieci energetycznej od lokalnego Operatora Energetycznego;
- dokumentację powykonawczą;
- harmonogram przeglądów technicznych
- inne dokumenty wymagane przez przepisy i Zamawiającego.

4.4.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.

Instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nieposiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- Oględziny instalacji elektrycznych.
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych.
- Próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego. Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- Numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia.
- Nazwę i adres obiektu.
- Imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe.
- Datę wykonania badań odbiorczych.
- Ocenę wyników badań odbiorczych.
- Decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji.
- Ewentualne uwagi i zalecenia komisji.
- Podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

4.4.2. Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- Spełniają wymagania bezpieczeństwa.
- Zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem.
- Nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika. Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:
- Wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji).
- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

- Ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi.
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia.
- Wykonania połączeń obwodów.
- Doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
- Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.
- Rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu.
- Oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych.
- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- Wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

4.4.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- Zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego.
- Trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów.
- Zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania.
- Właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

4.4.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Należy sprawdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwpożarowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi.

4.4.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.

Należy sprawdzić, czy:

- Instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane;
- Urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie;
- Urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy;
- Dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem;
- Urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem;
- Urządzenia wytwarzające promieniowanie ciepłe nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur. Połączenia przewodów.

4.4.6. Należy sprawdzić, czy:

- Połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu.
- Nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia. Zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

4.5. Gwarancje

Wymagany okres gwarancji i rękojmi /G/ minimum 60 miesięcy od dnia podpisania końcowego protokołu odbioru instalacji do użytku podpisanego bez uwag na wszystkie jego elementy wraz z wyposażeniem, z zastrzeżeniem że:

Wykonawca udzieli gwarancji i rękojmi na dostarczone wyposażenie i urządzenia w ramach dostaw na okres:

- dostarczone i zamontowane panele fotowoltaiczne – 120 miesięcy;
- konstrukcja wsporcza – 120 miesięcy;
- inwerter/falownik – 120 miesięcy

licząc od dnia podpisania końcowego protokołu odbioru instalacji do użytku podpisanego bez uwag na wszystkie jego elementy wraz z wyposażeniem.

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia przeglądów gwarancyjnych i konserwacji instalacji, zgodnie z wymaganiami producenta poszczególnych elementów instalacji i z umowy gwarancyjnej.

III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Zamawiający nie dysponuje powyższymi dokumentami.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Widzewskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia, spełniając wymagania ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002r, póź. 690, z późniejszymi zmianami), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

W przypadku norm dotyczy to w szczególności:

- PN-EN 50618:2015-03 P Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych.

Niniejsza norma dotyczy giętkich jednożyłowych kabli i przewodów zasilających, o usieciowanej izolacji i powłoce, charakteryzujących się małą emisją dymu i niezawierających halogenów. Dotyczy w szczególności kabli i przewodów stosowanych po stronie stałoprądowej (DC) systemów fotowoltaicznych, przy napięciu znamionowym 1,5 kV prądu stałego między żyłami oraz między żyłą a ziemią. Kable i przewody są przeznaczone do stosowania z urządzeniami klasy II. Normalna, maksymalna temperatura żyły przewodu wynosi 90°C, przy czym dopuszcza się eksploatację w temperaturze żyły 120°C przez maksymalnie 20 000 godzin, gdy temperatura otoczenia nie przekracza 90°C. Dodatkowo oczekiwany czas użytkowania w normalnych warunkach eksploatacyjnych wynosi co najmniej 25 lat.

- PN-EN IEC 61730-1:2018-06 P Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji. Zastępuje PN-EN 61730-1:2007 E.

W niniejszej części normy IEC 61730 opisano podstawowe wymagania konstrukcyjne dla modułów fotowoltaicznych (PV) w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji elektrycznej i mechanicznej. Przedstawiono szczegółowe zagadnienia mające na celu ocenę zapobiegania porażeniu prądem elektrycznym, zagrożeniom pożarowym i obrażeniom ciała spowodowanych zagrożeniami mechanicznymi i środowiskowymi. W niniejszej wieloczęściowej Normie Międzynarodowej ustalono wymagania IEC dotyczące modułów fotowoltaicznych do zastosowań naziemnych odpowiednich dla ich długotrwałej eksploatacji w naturalnych warunkach zewnętrznych. Niniejszą normę przeznaczono do stosowania do wszystkich materiałów używanych w naziemnych modułach płaskich, takich jak moduły z krystalicznego krzemu czy moduły cienkowarstwowe. Zastosowanie modułów PV objętych niniejszą normą ograniczone jest do maksymalnego napięcia prądu stałego systemu, które wynosi 1 500 V. Nie zamieszczono w niej wymagań szczegółowych, np. dotyczących zastosowań budowlanych, morskich i samochodowych. Niniejsza Norma Międzynarodowa nie odnosi się do szczególnych wymagań dla produktów, które łączą moduł PV ze sprzętem do konwersji mocy, elektroniką służącą do monitorowania lub kontroli, takich jak zintegrowane falowniki, konwertery lub wymagań dotyczących funkcji odłączających wyjścia. Niniejszą Normę Międzynarodową opracowano, aby zapewnić spójność z sekwencjami badań w normie wieloczęściowej IEC 61215, także pojedynczy zestaw próbek może być wykorzystany do przeprowadzenia zarówno oceny bezpieczeństwa, jak i kwalifikacji konstrukcji modułu fotowoltaicznego.

- PN-EN 61194:2002 P Parametry charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych (PV).

Określono cechy charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych (PV).

- PN-EN 61643-31:2019-07 E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych. Zastępuje PN-EN 50539-11:2013-06 E.

Ta część normy EN 61643 ma zastosowanie do urządzeń przeciwprzepięciowych służących do ochrony przed pośrednimi i bezpośrednimi skutkami wyładowań atmosferycznych lub innych przejściowych przepięć. Urządzenia te przeznaczone są do podłączenia do strony dc instalacji fotowoltaicznych o zakresie do 1 500 V dc. Urządzenia te zawierają co najmniej jeden element nieliniowy i są przeznaczone do ograniczania napięć udarowych i odwrotnych prądów przepięć. Określono charakterystyki pracy, wymogi bezpieczeństwa, standardowe metody testowania i oceny. Zgodne z niniejszą normą SPD są przeznaczone wyłącznie do montażu po stronie dc generatorów fotowoltaicznych oraz strony dc inwerterów (falowników). Nie uwzględniono SPD dla systemów fotowoltaicznych FV z magazynowaniem energii (np. baterie, baterie kondensatorów). Nie uwzględniono SPD z odseparowanymi zaciskami wejściowymi i wyjściowymi, zawierającymi określoną serię impedancji pomiędzy tymi zaciskami (tzw. dwuportowe SPD według IEC 61643-11) nie zostały ujęte.

- PN-EN 62920:2018-02 E Systemy fotowoltaiczne generujące moc elektryczną. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz metody testowania przekształtników mocy z zastosowaniem do systemów fotowoltaicznych.

Określa wymagania związane z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC) dla przekształtników mocy z dc na ac (PCE, power conversion equipment) mających zastosowanie w systemach fotowoltaicznych. Urządzenia te mogą być zasilane z wykorzystaniem pojedynczego modułu lub zespołu wielu modułów połączonych w różnych konfiguracjach i mogą być przeznaczone do wykorzystania w połączeniu z akumulatorami, lub innymi formami magazynowania energii. Niniejszy dokument obejmuje nie tylko urządzenia typu PCE podłączone do publicznej sieci energetycznej niskiego napięcia czy innych instalacji sieciowych ac niskonapięciowych, ale także urządzenia PCE podłączone do sieci ac średniego lub wysokiego napięcia bez lub z transformatorem obniżającym napięcie. W dokumencie określone zostały wymagania dla urządzeń PCE przeznaczonych do podłączenia do sieci średniego lub wysokiego napięcia.

- PN-HD 60364-7-712:2016-05 P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania. Zastępuje PN-HD 60364-7-712:2007 P.

Norma dotyczy instalacji elektrycznej systemów fotowoltaicznych przeznaczonych do zasilania całości lub części instalacji i /lub wytwarzania energii elektrycznej do sieci. Norma dotyczy wyposażenia systemów PV i podobnie jak to ma miejsce w przypadku każdego innego elementu wyposażenia instalacji elektrycznej, odnosi się do jego doboru i stosowania w instalacji elektrycznej. Instalacja elektryczna systemu PV

zaczyna się od modułu PV lub zestawu modułów połączonych szeregowo kablami dostarczonymi przez producenta modułów i doprowadzonych do instalacji odbiorcy, lub sieciowego punktu zasilania. Wymagania zawarte w dokumencie dotyczą systemów PV do zasilania instalacji niepołączonej z siecią, systemów PV zasilających instalację równoległą do zasilania sieciowego, systemów PV zasilających instalację jako alternatywne w stosunku do sieci źródło zasilania, odpowiedniej kombinacji wyżej wymienionych. Rozważane są wymagania odnośnie systemów PV z bateriami lub innymi zasobnikami energii.

4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

Aktualna moc przyłączeniowa do budynku Widzewskiego TBS Sp. z o.o. to 24 kW. W dniu 12.12.2022 r. Spółka złożyła wniosek do Zakładu Energetycznego o podwyższenie mocy do 50 kW.

Obecne szacowane roczne zużycie prądu elektrycznego jest na poziomie 68 MWh.

Załącznik nr 1 do PFU

Mapa sytuacyjna z zaznaczeniem powierzchni dachowych Zamawiającego



Kolorem zielonym oznaczono dachy Widzewskiego TBS Sp. z o.o.

