

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Budynki należące do osób prywatnych i budynków użyteczności publicznej w Gminie Bełchatów

OPRACOWANIE: Odnawialne Źródła Energii w Gminie Belchatów – edycja II

KOD CPV: 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45311000-1 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Zamawiający: Gmina Bełchatów
ul. Kościuszki 13
97-400 Bełchatów

Nazwa i adres jednostki projektowania: Eko-Energia Piotr Rybak
Mazowiecka 67
97-216 Czerniewice

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część Ogólna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie dostawy i montażu mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Odnawialne Źródła Energii w Gminie Bełchatów – edycja II”, które jest współfinansowane z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020, Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii. Celem niniejszego zadania jest ograniczenie lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji fotowoltaicznych oraz instalacji kotłów na pellet we wskazanych w dokumentacji technicznej lokalizacjach. Zakres zamówienia obejmuje dostawę i montaż oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wybudowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez materiały lub elementy o nie gorszych parametrach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.4.1. Harmonogram

Wykonawca w terminie 7 dni roboczych od dnia podpisania umowy przedstawia harmonogram rzeczowo finansowy.

1.4.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego projekty techniczne i ST. Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, stanowiące dokument przetargowy. Zamawiający nie posiada dokumentacji projektowej ani żadnej innej dokumentacji technicznej budynków przeznaczonych pod budowę instalacji fotowoltaicznych i kotłów na pellet. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót.

1.4.3. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

1.5. Zabezpieczenia placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko.

1.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót.

1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca, na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.10. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót i materiałów uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Na żądanie inwestora Wykonawca okaże odpowiednie uprawnienia pracowników umożliwiające wykonywanie robót specjalistycznych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić (przed rozpoczęciem budowy), plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany "planem bioz". Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Stosowane urządzenia i materiały muszą posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne ważne w chwili ich nabycia oraz muszą być zgodne z przyjętymi przez projektanta w dokumentacji technicznej. Zmiana materiału jest możliwa jedynie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem dla zapewnienia ciągłości robót. Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące pochodzenia urządzeń i materiałów, odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach technicznych (ST).

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem materiału, w celu uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli ten zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione w takim przypadku koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Wykonawcę pod nadzorem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, nie posiadające atestów, certyfikatów lub aprobaty technicznej, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególny SST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w SST, lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Koordynator Główny przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz projekt organizacji budowy.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji montażu, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie materiały oraz roboty. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3. Raporty z badań i pomiarów

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej. Oryginały raportów będzie przechowywał Wykonawca i prześle je kompletnie Inspektorowi po zakończeniu budowy.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne lub atesty
- deklarację zgodności lub certyfikat

6.5. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i norm.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu; odbiorowi częściowemu; odbiorowi ostatecznemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

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

7.4. Odbiór ostateczny robót

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

7.4.2 Wymagania dotyczące szkolenia właścicieli obiektów oraz przedstawicieli zamawiającego

Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla właścicieli obiektów oraz przedstawicieli zamawiającego w zakresie obsługi, monitoringu i konserwacji wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń. Przeprowadzone szkolenie zostanie potwierdzone protokołem, w którym opisany zostanie zakres szkolenia.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część szczegółowa

Fotowoltaika

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji fotowoltaicznych w Gminie Belchatów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem przedmiotowych instalacji fotowoltaicznych. Zakres zamówienia obejmuje wykonanie projektu budowlano wykonawczego, dostawę i montaż oraz obsługę gwarancyjną i serwisową zamontowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

Zakres prac projektowych

Przed rozpoczęciem budowy wykonawca obowiązany jest do przygotowania projektu wykonawczego w oparciu o deklarowane urządzenia.

Projekt budowlano wykonawczy obejmujących cały zakres realizowanego zadania:

- część opisową,
- niezbędne obliczenia techniczne,
- rzuty, rysunki i schematy
- wymagane prawem oświadczenia,
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów.
- wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej w danych lokalizacjach, dążących do uzyskania minimalnej produkcji energii elektrycznej zgodnie z założeniami zawartymi w PFU.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w następujących specjalnościach, o których jest mowa w Rozdziale 2 art.14 ust.1 pkt 4 i 5 ustawy z dnia lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2018 r. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202).

Projekty budowlano wykonawcze każdej instalacji należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym pdf.

Zakres robót montażowych

Zakres robót obejmuje:

- 1) dostawę i montaż w oparciu o posiadaną dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznych
- 2) dostawę i montaż inwerterów i pozostałych urządzeń
- 3) dostawę i montaż kompletnego okablowania
- 4) dostawę i montaż zabezpieczeń przepięciowych
- 5) doprowadzenie przewodów do miejsca istniejącej tablicy bezpiecznikowej budynku oraz dostosowanie jej do podłączenia nowego obwodu

- 6) próby, regulacja instalacji
- 7) uruchomienie technologiczne instalacji
- 8) przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji fotowoltaicznych wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi ich przekazaniem użytkownikom
- 9) wykonanie systemu monitoringu
- 10) podłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej wraz ze zgłoszeniem przyłączenia mikroinstalacji w imieniu użytkownika do PGE na podstawie wytycznych dostępnych na stronie internetowej PGE, a także dostarczenie Zamawiającemu wykazu instalacji zgłoszonych do PGE potwierdzonych brakiem uwag ze strony PGE.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznych

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Wymagania dotyczące instalacji fotowoltaicznych

Ze względu na postęp technologiczny ostateczne wymagania dla modułów i inwerterów zostały zaktualizowane po zakończeniu procesu uzyskiwania dofinansowania projektu i będą stanowić wymagania stawiane przez Zamawiającego:

Moduł fotowoltaiczny:

- moc min. 340 w przypadku zaoferowania większych modułów niż 340 Wp, należy dla każdej instalacji osiągnąć moc projektowanej instalacji nie mniejszą niż wykazana w załączniku nr 1 do PFU. Maksymalna moc oferowanego modułu nie może przekroczyć 460 Wp.
- materiał ogniwa – krzem monokrystaliczny
- typ ogniwa: PERC

- sprawność min. 20,7%
- gniazdo przyłączeniowe – IP67
- odporność na obciążenie śniegiem – 5400Pa potwierdzona certyfikatem
- odporność na napór wiatru – 2400Pa potwierdzona certyfikatem
- klasa modułu – A
- tolerancja mocy musi mieścić się w zakresie – 0~+3%
- grubość ramki min: 30 mm \pm 5 mm lub grubsza
- narożniki ramy modułu – zaciskane mechanicznie - nie dopuszczalne narożniki typu self-locking
- szyba: hartowana z powłoką antyrefleksyjną
- Certyfikat IEC 61215, 61730
- gwarancja producenta wynosi minimum 12 lat,
- gwarancja mocy po 25 latach min.: 83 %

Wymagania dotyczące inwerterów jednofazowych

Instalacja o mocy 2,04 kW

- liczba zasilanych faz – jedna faza
- moc inwertera - 2000W \pm 10%
- maksymalne natężenie prądu inwertera – nie większe niż 14,0 A
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera – nie większe niż 480 V
- napięcie rozpoczęcia pracy nie większe – nie większe niż 80 V
- liczba niezależnych MPPT – min.1,
- sprawność maksymalna – nie mniej niż 96%,
- stopień ochrony przeciwporażeniowej – IP65
- dopuszczalna wilgotność powietrza - 0-100%
- gwarancja producenta wynosi minimum 5 lat,
- możliwość monitorowania pracy poprzez serwer lub aplikację mobilną

Instalacja o mocy 3,06 kW

- liczba zasilanych faz – jedna faza
- moc inwertera - 3000W \pm 10%
- maksymalne natężenie prądu inwertera – nie większe niż 18,0 A
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera – nie większe niż 100 V
- napięcie rozpoczęcia pracy nie większe – nie większe niż 100 V
- liczba niezależnych MPPT – min.1,
- sprawność maksymalna – nie mniej niż 96%,
- stopień ochrony przeciwporażeniowej – IP65
- dopuszczalna wilgotność powietrza - 0-100%
- gwarancja producenta wynosi minimum 5 lat,
- możliwość monitorowania pracy poprzez serwer lub aplikację mobilną

Wymagania dotyczące inwerterów trójfazowych

Instalacja o mocy 3,06 kW

- liczba zasilanych faz - trzy fazy
- moc inwertera - 3000W \pm 10%
- maksymalne natężenie prądu inwertera – nie większe niż 16,0 A
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera – nie większe niż 150 V
- napięcie rozpoczęcia pracy nie większe – nie większe niż 200 V
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – nie mniej niż 97%,
- stopień ochrony przeciwporażeniowej – IP65
- dopuszczalna wilgotność powietrza - 0-100%
- gwarancja producenta wynosi minimum 5 lat,
- możliwość monitorowania pracy poprzez serwer lub aplikację mobilną

Instalacja o mocy 4,08 kW

- liczba zasilanych faz - trzy fazy
- moc inwertera - 4000W \pm 10%
- maksymalne natężenie prądu inwertera – nie większe niż 16,0 A
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera – nie większe niż 150 V
- napięcie rozpoczęcia pracy nie większe – nie większe niż 200 V
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – nie mniej niż 97%,
- stopień ochrony przeciwporażeniowej – IP65
- dopuszczalna wilgotność powietrza - 0-100%
- gwarancja producenta wynosi minimum 5 lat,
- możliwość monitorowania pracy poprzez serwer lub aplikację mobilną

Instalacja o mocy 5,1 kW

- liczba zasilanych faz - trzy fazy
- moc inwertera - 5000W \pm 10%
- maksymalne natężenie prądu inwertera – nie większe niż 16,0 A
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera – nie większe niż 150 V
- napięcie rozpoczęcia pracy nie większe – nie większe niż 200 V
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – nie mniej niż 97%,
- stopień ochrony przeciwporażeniowej – IP65
- dopuszczalna wilgotność powietrza - 0-100%
- gwarancja producenta wynosi minimum 5 lat,
- możliwość monitorowania pracy poprzez serwer lub aplikację mobilną

Konstrukcja

Wykonawca powinien w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcję budynku, zapewniając jednocześnie wysoką jakość montażu oraz dobrać odpowiedniego typu konstrukcji, jak również uszczelnień. Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania możliwości prawidłowego montaż instalacji, zapewniając maksymalny uzysk. Wykonawca powinien przed przystąpieniem do montaż sprawdzić konstrukcję i poszycie dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami .

Minimalne wymagania konstrukcji dachowej

1. Konstrukcja aluminiowa
2. Uchwyty mocujące do dachu ze stali kwasowej
3. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki ze stali kwasowej
4. Uszczelnienia systemowe
5. Klemy mocujące panele aluminiowe

Minimalne wymagania konstrukcji gruntowej

1. Konstrukcja aluminiowa
2. Uchwyty mocujące do dachu ze stali kwasowej
3. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki ze stali kwasowej
4. Uszczelnienia systemowe
5. Klemy mocujące panele aluminiowe

Monitoring pracy elektrowni

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dla każdej z instalacji systemu monitorującego pracę instalacji PV, który będzie zintegrowany z inwerterem. System musi być w pełni zintegrowany z inwerterem za pośrednictwem WiFi lub Ethernet. Wykonawca musi zapewnić możliwość darmowego korzystania z systemu on-line przez min 5 lata od momentu uruchomienia. Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy inwertera powinna być w języku polskim. Wykonawca umożliwi Zamawiającemu zdalny dostęp do monitoringu instalacji w celu raportowania produkcji energii elektrycznej.

Rozdzielnica AC, DC

Każda instalacji musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia od strony AC jak również DC poprzez przystosowane do tego rozdzielnic :

Min wymagania rozdzielnic :

- obudowa natynkowa min. IP 65, II klasa izolacji.
- $U_n=400VAC, 1000VDC$
- $I_{n\ min} 32A AC, 10A DC$
- dławiki

Każda z rozdzielnic powinna posiadać dokładny opis zainstalowanych zabezpieczeń jak, również schemat elektryczny wpiętej instalacji fotowoltaicznej.

Parametry kabli DC

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwalością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. A także powinny być odporne na gryzonie, i potwierdzone certyfikatem oraz karta katalogową dołączoną do formularza ofertowego .

Minimalne wymagania :

- Zakres temperatur $-40^{\circ}C$ do $+90^{\circ}C$
- max. temperatura na żyłę $+120^{\circ}C$
- Napięcie nominalne AC 1,0/1,0kV
- Napięcie nominalne DC 1,5/1,5kV
- podwójnie izolowany

Parametry kabli AC

Okablowanie AC należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY oraz YDY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno być prowadzone w korytkach kablowych.

Trasy kablowe

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Po stronie DC panele fotowoltaiczne łączyć kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odpornymi na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Przewody łączące panele należy układać pod panelami fotowoltaicznymi i mocować do konstrukcji wsporczej za pomocą opasek zaciskowych.

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu YDY (instalacje natynkowe i wtynkowe) YKY (instalacje ziemne), o przekrojach wskazanych w obliczeniach technicznych.

Projektowane przewody wewnątrz budynku należy układać na trasach kablowych wykonanych z listew elektroinstalacyjnych. Szerokość listew dobrana do ilości prowadzonych instalacji z zachowaniem min. 30% rezerwy w trasie. Trasy należy budować z prefabrykowanych odcinków. Do połączeń stosować fabryczny osprzęt połączeniowy, tj. kolana, trójniki, łuki, itp. Do mocowania tras należy stosować fabryczne wsporniki (ścienne i sufitowe), dobrane do miejsca montażu. Trasy należy budować w sposób umożliwiający „wkładanie” kabli, bez konieczności ich „przeciągania” (unikanie zamkniętych połączeń). Przewody w szachcie wentylacyjnym powiązać obwodami, opisać i prowadzić w peszlu. Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

Projektowane kable na zewnątrz budynku układać na dnie wykopu o głębokości 105 cm, na warstwie piachu o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać 10 cm warstwą piachu, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości minimalnie 15 cm oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm i szerokości 20 cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25 cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linia falistą z zapasem (około 3 % długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Tak ułożony kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach na większych niż 10 m.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

Serwis

W ramach zamówienia przewiduje się wykonanie przynajmniej przeglądów technicznych wybudowanych instalacji oraz serwisów, które wynikają z zaleceń producenta urządzeń. Terminy przeglądów zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 14 dni od wykonania przeglądu technicznego instalacji. Przegląd powinien obejmować sprawdzenie jakości montażu, sprawdzenie i weryfikację głównych parametrów pracy urządzeń i instalacji zgodnie z zaleceniami Wykonawcy oraz sugestiami Zamawiającego. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Gwarancje

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego
- moduły fotowoltaiczne:
 - gwarancja produktowa minimum 12 lat
 - gwarancja wydajności mocy producenta: 25 lat: min. 83% mocy znamionowej
- inwertery – min. 5 lat
- konstrukcja montażowa - min. 5 lat
- Czas realizacji serwisu maksymalnie 24 godziny od momentu zgłoszenia awarii pocztą elektroniczną lub sms, w okresie gwarancji

- Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.
- Zakres zamówienia obejmuje również przeprowadzanie w okresie gwarancji przeglądów gwarancyjnych – zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń.

2.3 Źródła uzyskania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Źródła uzyskania materiałów”.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wariantowe stosowanie materiałów”.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Materiały nie odpowiadające wymaganiom”.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Przechowywanie i składowanie materiałów”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „SPRZĘT”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „TRANSPORT”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.1.1.Montaż modułów fotowoltaicznych

Moduły montować zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać konstrukcje systemowe. Połączenia elektryczne między modułami wykonać przewodami solarnymi jednożyłowymi. Moduły łączyć pomiędzy sobą szeregowo. Przewody solarne łączyć korzystając z wtyczek systemowych MC4. Tulejki wtyczek MC4 zaciskać na przewodach solarnych szczypcami zapadkowymi do zaciskania połączeń MC4. Przewody układać pomiędzy modułami bez pozostawiania luźnych odcinków. Niedopuszczalne jest pozostawianie kabli luzem bez mocowania.

5.1.2.Montaż inwerterów

Inwertery montować w pobliżu miejsca przyłączenia. Wszelkie odstępstwa należy uzgodnić z właścicielem obiektu. Sposób mocowania falowników dostosować do rodzaju i grubości ściany oraz łącznego ciężaru urządzeń. Należy upewnić się, że w miejscach mocowań nie występują przewody, rury, elementy instalacji lub zbrojenia konstrukcji. Mocowanie nie może osłabiać struktury ścian, ani zaburzać przebiegu istniejących instalacji. Nie montować inwerterów bezpośrednio na cienkich ściankach działowych, ściankach gipsowo-kartonowych, lub innych powierzchniach nie zapewniających dostatecznego wsparcia.

Należy przestrzegać minimalnych odległości podawanych w instrukcjach montażu.
Dokonać niezbędnej konfiguracji ustawień, zainstalować wymagane zabezpieczenia i podłączyć przewody.

5.1.3.Montaż konstrukcji

Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju. Wsporniki przeznaczone do montażu kolektorów powinny być wykonane z kształownika aluminiowego lub stali nierdzewnej kwasowej. Konstrukcja musi zapewnić odpowiednie wsparcie dla zastosowanych modułów fotowoltaicznych przy uwzględnieniu parcia wiatru w strefie wiatrowej odpowiedniej dla lokalizacji oraz odporność na obciążenie śniegiem w strefie śniegowej odpowiedniej dla lokalizacji. Należy uszczelnić wszelkie przejścia przez płaszczyznę dachu.

Wykonawca powinien w jak najmniejszym stopniu ingerować w konstrukcje budynku, zapewniając jednocześnie wysoką jakość montażu oraz dobrać odpowiedniego typu konstrukcji, jak również uszczelnień. Stosować konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na pokryciach dachowych odpowiedniego rodzaju.

Po montażu wszystkie powstałe uszkodzenia pokrycia dachowego należy naprawić i uszczelnić, zgodnie ze sztuką dekarstwa.

5.1.4.Montaż okablowani, rozdzielnice i urządzenia elektrycznych.

Trasy kablowe na dachu i wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych oraz korytach elektroinstalacyjnych z mocowaniem do powierzchni. Wewnątrz pomieszczeń przewody układać w listwach instalacyjnych. Należy zapewnić wygodny dostęp do rozdzielnic osób upoważnionych.

Wszelkie prace montażowe i łączeniowe należy wykonać przy wyłączonym napięciu sieciowym, z zachowaniem zasad wiedzy technicznej oraz przepisów BHP. Sprawdzić stabilność i pewność mocowań.

Instalację fotowoltaiczną zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją projektową. Szczegóły parametrów przewodów i zabezpieczeń zawiera dokumentacja projektowa.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 „Sprawdzenie odbiorcze”.

- należy sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli
- należy sprawdzić czy izolacja kabli posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej
- należy sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć
- sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą. Kontroli będą podlegały w szczególności:

- 1) rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z ST
- 2) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z ST
- 3) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w ST
- 4) jakość i dokładność wykonania prac,
- 5) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Każda 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.

Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- 1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- 2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- 3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- 1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- 2) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- 3) wykonania połączeń obwodów,
- 4) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 5) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Pomiary

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia. Nawet jeżeli Operator Systemu Dystrybucyjnego nie wymaga powinny zostać przeprowadzone następujące pomiary:

- rezystancja izolacji
- impedancja pętli zwarcia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- oporności uziemienia

8.1. Odbiór ostateczny robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania w/w dokumentów dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część szczegółowa

Kotły na pellet

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji kotłów na pellet w Gminie Lubochnia.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem przedmiotowych kotłów na pellet. Zakres zamówienia obejmuje wykonanie projektu budowlano wykonawczego, dostawę i montaż oraz obsługę gwarancyjną i serwisową zamontowanych w ramach zamówienia instalacji odnawialnych źródeł energii.

Zakres prac projektowych

Przed rozpoczęciem budowy wykonawca obowiązany jest do przygotowania projektu wykonawczego w oparciu o deklaratywne urządzenia.

Projekt budowlano wykonawczy obejmujących cały zakres realizowanego zadania:

- część opisową,
- niezbędne obliczenia techniczne,
- rzuty, rysunki i schematy
- wymagane prawem oświadczenia,
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów.
- wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej w danych lokalizacjach, dążących do uzyskania minimalnej produkcji energii elektrycznej zgodnie z założeniami zawartymi w PFU.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w następujących specjalnościach, o których jest mowa w Rozdziale 2 art.14 ust.1 pkt 4 i 5 ustawy z dnia lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2018 r. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202).

Projekty budowlano wykonawcze każdej instalacji należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej w formacie edytowalnym pdf.

Roboty montażowe

Wykonanie kompletnych instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną, w tym w szczególności:

- 1) dostawę i montaż w oparciu o dokumentację techniczną kotłów na pellet
- 2) podłączenie kotła na pellet do istniejącej instalacji c.o. i c.w.u., instalacji elektrycznej i wodociągowej
- 3) dostawa i montaż armatury, urządzeń i pozostałych elementów wg. schematu technologicznego
- 4) wykonanie prób instalacji

- 5) napełnienie instalacji
- 6) uruchomienie instalacji
- 7) przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji kotłów na pellet wraz z opracowaniem szczegółowych instrukcji obsługi ich przekazaniem użytkownikom
- 8) uzupełnienie i uszczelnienie ubytków do przejścia przewodów, wykonanie przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej c.o. i elektrycznych niezbędnych do połączenia z projektowanym systemem
- 9) wykonanie systemu monitoringu

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji kotła na pellet powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

2.2 Wymagania dotyczące kotłów na pellet

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją budowlaną. Roboty, których dotyczy przedmiot zamówienia, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i uruchomienie instalacji kotła na pellet.

Ze względu na postęp technologiczny ostateczne wymagania dla modułów i inwerterów zostały zaktualizowane po zakończeniu procesu uzyskiwania dofinansowania projektu i będą stanowić wymagania stawiane przez Zamawiającego:

Kocioł na biomasę o mocy 20 kW

- górny zakres mocy min.20 kW
- sprawność cieplna: min. 91,0%
- zakres temperatury pracy: 55-85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 180l ±15%
- sterowanie przez internet
- klasa efektywności energetycznej: A+
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- spełniają one wymagania EcoDesign

Kocioł na biomasę o mocy 25 kW

- górny zakres mocy min.25 kW
- sprawność cieplna: min. 91,0%
- zakres temperatury pracy: 55-85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 180l ±15%
- sterowanie przez internet
- klasa efektywności energetycznej: A+
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- spełniają one wymagania EcoDesign

Osprzęt zabezpieczający kotła

- automatyczny podajnik
- palnik z modulowaną mocą oraz automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem
- palnik wrzutowy ze stali nierdzewnej z funkcją automatycznego czyszczenia
- ślimakowy podajnik paliwa
- obudowa zewnętrzna kotła oraz korpus kotła zaizolowane wełną mineralną.
- Bezpieczna rura podająca paliwo ze zbiornika paliwa – np. w przypadku cofnięcia płomienia /żaru/ do rury podajnika, nastąpi stopienie specjalnej elastycznej rury łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa.
- zabezpieczenie termiczne kotła – zabezpieczenie STB, funkcja „przegrzania kotła” lub ogranicznik temperatury kotła – funkcja „przegrzania kotła”

Kotły powinny posiadać certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą zgodnie z normą PN-EN 303-5 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” lub równoważną, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą oraz powinny spełniać wymagania Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 roku minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 oraz certyfikatu potwierdzającego klasę energetyczną kotła wg Rozporządzenia delegowane Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015

Monitoring pracy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dla każdej z instalacji systemu monitorującego pracę kotła na pellet. System musi być w pełni zintegrowany z kotłem na pellet za pośrednictwem WiFi lub Ethernet. Wykonawca musi zapewnić możliwość darmowego korzystania z systemu on-line przez min 5 lata od momentu uruchomienia. Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy inwertera powinna być w języku polskim. Wykonawca umożliwi Zamawiającemu zdalny dostęp do monitoringu instalacji w celu raportowania produkcji energii cieplnej.

Szkolenie

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenie wskazanych użytkowników obiektów. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Podczas szkolenia Wykonawca przekaze Zamawiającemu oraz wskazanym użytkownikom obiektu opracowane szczegółowej instrukcji obsługi instalacji (zawierającej m.in. zalecenia w przypadku przecieków, pożaru, awarii, bieżącej obsługi i konserwacji)

Serwis

W ramach zamówienia przewiduje się wykonanie przynajmniej przeglądów technicznych wybudowanych instalacji oraz serwisów, które wynikają z zaleceń producenta urządzeń. Terminy przeglądów zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 14 dni od wykonania przeglądu technicznego instalacji. Przegląd powinien obejmować sprawdzenie jakości montażu, sprawdzenie i weryfikację głównych parametrów pracy urządzeń i instalacji zgodnie z zaleceniami Wykonawcy oraz sugestiami Zamawiającego. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Gwarancje

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- Roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego

- Kocioł na pellet - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego
- Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii pocztą elektroniczną lub sms, w okresie gwarancji
- Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

2.3 Źródła uzyskania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Źródła uzyskania materiałów”.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Wariantowe stosowanie materiałów”.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Materiały nie odpowiadające wymaganiom”.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „Przechowywanie i składowanie materiałów”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „SPRZĘT”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „TRANSPORT”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót budowlanych koordynator przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

5.1.1 . Montaż

Kocioł na pellet umieścić w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła. Montaż kotła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując odległości od przegród umożliwiające dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi konserwacji i czyszczenia, zachowując minimalną odległość od przodu kotła do przegrody nie mniejszą niż 1m.

Projektowany kocioł należy podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Rurociągi stalowe instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, tj. rury muszą być tak

mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),

Proponuje się stosować rozwiązania systemowe.

5.1.2 Przewody i armatura

Instalacje technologiczna grzewcza należy wykonać z rur stalowych, czarnych bez szwu lub miedzianych, łączonych przez spawanie. Instalacja grzewcza po stronie dolnego źródła ciepła należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych. Łączenie elementów instalacji przy użyciu kształtek, poprzez zgrzewanie elektrooporowe, zgrzewanie doczołowe lub skręcane. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe o połączeniach mufowych. Instalacje wody zimnej, ciepłej należy wykonać z rur stalowych. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych technologii.

5.1.3 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu, które wykonane są ze stali nieocynkowanej tj.: przewody, podpory, uchwyty należy zabezpieczyć przeciw korozji. Należy je oczyścić przez szrotkowanie, a następnie pokryć dwukrotnie farbą podkładową. Po wyschnięciu farby podkładowej, pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym należy wykonać izolację termiczną i zimnoochronną.

5.1.4 Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne wykonać do istniejącej sieci wewnętrznej budynku. Na czas wykonywania prac wyłączyć zasilanie elektryczne. Podłączenie kotła na pellet wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Obwód gniazda wtykowego zasilającego kocioł na pellet musi być uziemiony i zabezpieczony zabezpieczeniem nadprądowym.

5.1.5 Rozruch i regulacja parametrów techniczno- eksploatacyjnych

Po wszelkich próbach ciśnieniowych instalacji, wykonaniu płukania i napełnieniu odpowiednim czynnikiem obiegowym – roboczym instalacje technologiczna źródła ciepła należy poddać próbie rozruchowej. Do przeprowadzenia rozruchu odbiorniki ciepła oraz instalacje sanitarne zewnętrzne muszą być w pełni sprawne i przygotowane pod względem technicznym.

W czasie rozruchu próbnego należy dokonać wstępnej regulacji hydraulicznej instalacji oraz ustawić wstępne parametry techniczno - eksploatacyjne na urządzeniach technologicznych. W trakcie rozruchu nastawy parametrów techniczno-eksploatacyjnych należy zwiększać do maksymalnych, dochodząc do wartości obliczeniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020 poz. 1333). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą. Kontroli będą podlegały w szczególności:

- 1) rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z ST
- 2) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z ST
- 3) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w ST
- 4) jakość i dokładność wykonania prac,
- 5) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia.

7. ODBIÓR ROBÓT

Każda 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.

Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- 1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- 2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- 3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- 1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- 2) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- 3) wykonania połączeń obwodów,
- 4) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 5) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Pomiary

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących norm.

7.1. Odbiór ostateczny robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania w/w dokumentów dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.