

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zadania:

**„Dostawa i montaż instalacji kolektorów słonecznych i kotłów
na biomasę na terenie Gminy Gościeradów”**

CPV:

09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła,

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45321000-3 Izolacja cieplna,

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

45331110-0 Instalowanie kotłów.

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45321000-3 Izolacja cieplna,

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Adres obiektu: Gmina Gościeradów

Zamawiający: Gmina Gościeradów, 23-275 Gościeradów Ukazowy 61

Spis treści

WSTĘP.....	5
Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)	5
Podstawa opracowania	5
Zakres stosowania STWiORB	5
Ogólny zakres robót objętych STWiORB	5
Określenia podstawowe.....	6
WYKONANIE ROBÓT.....	7
Ogólne zasady wykonania Robót	7
Teren wykonywanych robót.....	8
Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.....	8
Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	8
Ochrona przeciwpożarowa.....	9
Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	9
Materiały szkodliwe dla otoczenia	9
Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	9
Ochrona Robót	10
Stosowanie się do prawa i innych przepisów	10
Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	10
MATERIAŁY	10
Źródła pozyskania materiałów	10
Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	10
Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiORB	11
Przechowywanie i składowanie materiałów	11
Kolektory słoneczne	11
Zasobnik ciepłej wody użytkowej.....	12
Naczynia wzbiorcze	13
Grupa pompowo – sterowniczy	13
Przewody instalacji solarnej	14
Płyn solarny	14
Konstrukcje wsporcze kolektorów słonecznych.....	15
Wytyczne branży elektrycznej.....	15
Wytyczne budowlane	15



Kotły na pellet	16
Dokumentacja techniczna kotła i badania oraz oznakowanie	16
Przedmiot i cel opracowania	16
Podstawa opracowania	16
Źródło ciepła – kotły stalowe wodne.....	16
Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie	17
Wymagane warunki pracy kotłów.....	17
Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła.....	17
Wymagane wyposażenie kotłów	18
Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła	18
Minimalne parametry decydujące o równoważności	19
Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów	20
Dane techniczne kotła biomasowego	21
Wymagany osprzęt zabezpieczający do kotła	22
Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy do 35kW	22
Wymagania montażowe dla kotła	23
Komin dymowy	24
Wentylacja pomieszczenia kotłowni	24
Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.....	25
Rurociągi	25
Izolacja rurociągów	25
Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej.....	26
Zawór czterodrogowy.....	26
Armatura odcinająca i zwrotna.....	26
Napełnianie instalacji grzewczej wodą	26
Odpowietrzenie instalacji grzewczej.....	26
Rys. poglądowy	27
Ustawienie kotła w pomieszczeniu kotłowni	27
Połączenie kotła z instalacją grzewczą.....	29
SPRZĘT	29
TRANSPORT.....	30
WYKONANIE ROBÓT.....	31
Ogólne zasady wykonywania robót.....	31

Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych	31
Podpory i zawiesia	31
Tuleje ochronne	32
Montaż armatury	32
Izolacja cieplna	33
Oznaczanie	33
Montaż kolektorów na dachach pokrytych eternitem	33
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
Zasady kontroli jakości Robót	34
Badania i pomiary	34
Zakres badań odbiorczych	34
Warunki wykonania badania szczelności	34
Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej	35
Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	35
Zasady kontroli jakości robót.	35
Badania i pomiary	35
Raporty z badań	36
Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń	36
Dokumenty	37
ODBIÓR ROBÓT	37
Rodzaje odbiorów robót	37
Odbiór częściowy	37
Odbiór końcowy robót.	37
Dokumenty do odbioru końcowego robót	38
PODSTAWA PŁATNOŚCI	38
Ustalenia ogólne	38
Koszty napraw i serwisu urządzeń w okresie gwarancyjnym	39
PRZEPISY ZWIĄZANE	39

WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji przedsięwzięcia montażu zestawów solarnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej i kotłów na biomasę w ramach zadania: „Dostawa i montaż instalacji kolektorów słonecznych, kotłów na biomasę na terenie Gminy Gościeradów” realizowanej w ramach projektu: „Montaż kolektorów słonecznych w gminie Gościeradów poprzez zastosowanie przyjaznej środowisku energii słonecznej” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Osi Priorytetowej 4 Energia przyjazna środowisku, Działanie 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020, konkurs nr RPLU.04.01.00-IZ.00-06-001/16.

Podstawa opracowania

Podstawą niniejszej Specyfikacji są: projekt instalacji solarnych,, specyfikacja istotnych warunków zamówienia, aktualnie obowiązujące przepisy techniczno – budowlane Polskie Normy oraz wytyczne wydane przez UM WL.

Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów dokumentacji przetargowej oraz jest dokumentem obowiązującym przy podpisywaniu umowy z Wykonawcą oraz przy zlecaniu i realizacji robót.

Ogólny zakres robót objętych STWiORB

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty konieczne do wykonania 503 instalacji kolektorów słonecznych służących do wspomaganie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz 45 instalacji kotłów na biomasę w ramach zadania pn.: „Dostawa i montaż instalacji kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę na terenie Gminy Gościeradów”, realizowanej w ramach projektu: „Montaż kolektorów słonecznych i pieców c.o. opalanych biomasą na terenie Gminy Gościeradów”. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują w szczególności zasady wykonywania i odbioru robót związanych z:

- zamontowaniem kolektorów słonecznych na dachu, ścianie lub w innym miejscu umożliwiającym jak najwydajniejsze wykorzystanie energii słonecznej,
- ustawienie zbiornika c.w.u. w kotłowni lub w pomieszczeniu technicznym (przygotowanie podłoża pod zbiornik po stronie Użytkownika instalacji),
- wykonaniem układu przewodów łączących kolektory słoneczne z dolną wężownicą zasobnika c.w.u. zlokalizowanego w kotłowni lub w pomieszczeniu technicznym w budynku wraz z zamontowaniem armatury oraz urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji,
- wykonanie podłączenia zasobnika c.w.u. do istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej oraz wody zimnej,
- wykonanie podłączenia wszystkich pozostałych instalacji niezbędnych do funkcjonowania układu instalacji solarnej, (elektrycznej, sterowniczej itp.)

- instalacja kotła na pellet wraz z armaturą zabezpieczającą i podłączenie do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- przeprowadzenie wszelkich badań oraz prób pozwalających na stwierdzenie prawidłowości działania wszystkich wykonanych instalacji. Próby muszą być potwierdzone protokołami,
- odtworzeniem do stanu pierwotnego wszelkich naruszonych powierzchni, elementów konstrukcyjnych oraz innych elementów uszkodzonych bądź naruszonych w wyniku montażu instalacji,
- uruchomieniem i regulacją układu solarnego i kotła c.o.

Określenia podstawowe

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

- Kierownik robót - posiadająca wymagane prawem uprawnienia budowlane o określonej specjalności, działająca na rzecz i koszt Wykonawcy,
- Materiały - wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz kartami katalogowymi dostarczonymi przez Wykonawcę, zaakceptowane przez Zamawiającego,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba wyznaczoną przez Zamawiającego, (o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót oraz kontrolowanie wszelkich czynności związanych z wywiązaniem się z umowy przez Wykonawcę, działająca na rzecz i koszt Zamawiającego,
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Dokumentacja projektowa – zbiór dokumentów, w którym podany jest sposób rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z realizacją przedsięwzięcia,
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych,
- Instalacja technologiczna - jest to układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej,
- Źródło ciepła - Kociołnia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy,
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji,
- Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
- Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.,
- Ciśnienie robocze urządzenia - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji,



- Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie,
- Średnica nominalna (dn) - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach,
- Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce,
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.,
- kocioł na pellet lub kocioł na biomasę - W pełni zautomatyzowany piec do pelletu (ang. pellet stove) napełnia się pelletem. Piec działa samoczynnie – automatycznie się rozpala, automatycznie uzupełnia ilość pelletu potrzebną do uzyskania pożądanej, wcześniej ustalonej temperatury.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową instalacji solarnych i kotłów na biomasę, STWiOR, warunkami Umowy, przepisami BHP,
- za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót,
- za wykonywanie prac zgodnie z harmonogramem rzeczowo finansowym robót ustalonym z Zamawiającym i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W kwestiach nie uregulowanych w powyższych dokumentach Wykonawca jest obowiązany do stosowania się do ustaleń opisanych w Polskich i Europejskich Normach oraz instrukcjach Producentów. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić kierowanie robotami (Kierownik Robót) przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia o specjalności:

- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych;
- elektrycznej;
- konstrukcyjnej

lub odpowiadające im uprawnienia budowlane, wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, będącą członkiem właściwej izby samorządu zawodowego i ubezpieconą od odpowiedzialności cywilnej za szkody, które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzenie wykonania robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Teren wykonywanych robót

Z chwilą zawarcia umowy Wykonawca przejmuje teren prowadzonych prac. Od momentu rozpoczęcia robót w danej lokalizacji Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie terenu prowadzonych robót oraz prowadzenie robót w sposób zapobiegający zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót oraz dodatkowe dokumenty Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

- 1) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończania robót

Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne i wybuchowe będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących 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.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej (ryczałtowej).

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach

dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Ochrona Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wykonanych robót, użytych materiałów i urządzeń do chwili końcowego odbioru robót.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach związanych z realizacją umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

MATERIAŁY

Źródła pozyskania materiałów

Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotu umowy powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowo-wykonawczej, STWiORB, odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni atest, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i STWiORB
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości lub parametry potwierdzone odpowiednimi dokumentami ,

- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie.
- warunkiem przystąpienia do montażu poszczególnych urządzeń i materiałów składających się na instalację solarną i kotła na biomasę jest uzyskanie przez Wykonawcę pisemnej akceptacji Zamawiającego na ich zastosowanie.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiORB

Materiały nie odpowiadające wymaganiom STWiORB zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Zamawiającego materiały, podlegają wymianie na koszt Wykonawcy.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Kolektory słoneczne

W zestawie zaprojektowane kolektory słoneczne płaskie z selektywnym pokryciem absorbera. Kolektory słoneczne powinny charakteryzować się danymi techniczno-eksploatacyjnymi nie gorszymi niż niżej wymienione.

Tabela 1 Minimalne parametry decydujące o równoważności

Minimalna moc wyjściowa z kolektora przy nasłonecznieniu $1000\text{W}/\text{m}^2$ i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^\circ\text{K}$ (wg normy PN EN 12975-2:2007)	1300 W
Minimalna powierzchnia czynna apertury/powierzchnia brutto pojedynczego kolektora	$1,86\text{ m}^2 / 2,51\text{ m}^2$
Minimalna sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury, potwierdzona Solar Keymark, wydanym przez DIN CERTCO lub ISFH	83,10 %
Maksymalny współczynnik utraty ciepła a1	$4,1\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Maksymalny współczynnik zależności temperatury utraty ciepła a2	$0,018\text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^2)$
Współczynnik absorpcji	95%, +/-2%
Układ hydrauliczny kolektora	Meandrowy
Połączenie absorbera z układem hydraulicznym	Spawanie laserowe

Układ hydrauliczny kolektora słonecznego	miedziany
Temperatura stagnacji kolektora słonecznego	Max 209°C
Rodzaj absorbera	miedziany
Typ materiał obudowy	Aluminiowa rama
Gwarantowany roczny uzysk energetyczny	525 kWh/m ² a
Minimalna grubość szkła:	3,0 mm

UWAGA: Wskazane powyżej parametry powinny być potwierdzone w pełnym raporcie z badań na normę PN EN 12975-1, PN EN 12975-2.

Kolektor musi posiadać certyfikat Solar Keymark lub inny równoważny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1:2007 : „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN 12975-2:2007: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 2: Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg norm PN-EN 12975-1:2007 oraz PN-EN 12975-2:2007.

Gwarancja na kolektor minimum 10 lat.

Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi CU lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji.

Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Projektuje się zbiornik emaliowany, z otworem rewizyjnym oraz z króćcem umożliwiającym zamontowanie grzałki elektrycznej, jednak dostawa sprzętu nie uwzględnia grzałki elektrycznej (koszt niekwalifikowalny). Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, projektuje się dwu-wężownicowy zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 200, 300, 400, 500 dm³, ocieplony pianką poliuretanową twardą. Zasobnik ciepłej wody emaliowany zabezpieczony jest aktywną anodą tytanową. Zbiorniki wyposażone w stopy poziomujące, termometr bimetaliczny tarczowy oraz króciec cyrkulacji ciepłej wody. Na wyjściu ciepłej wody ze zbiornika znajduje się termostatyczny zawór antyoparzeniowy o zakresie temp. 35-70°C z króćcami przyłączeniowymi minimum 3/4" i $k_{vs}=1,7\text{m}^3/\text{h}$. Montaż sprzętu nie uwzględnia podłączenia do górnej wężownicy zasobnika solarnego instalacji c.o. (koszt niekwalifikowalny). Zasobnik będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u. który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u.. Dostarczony i montowany zasobnik będzie połączony z istniejącymi przewodami, instalacjami wody zimnej, c.w.u. Współczynnik przenikania ciepła izolacji zbiornika zbadany wg normy EN 12664:2001 przez akredytowane laboratorium, wynosi maximum 0,0205 W/mK przy $\Delta T = 10$ [°C], oraz maksymalnie 0,0228 W/mK przy $\Delta T = 30$ [°C] lub Klasa Energetyczna A.

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: minimum = 150°C
- po stronie grzewczej: minimum = 110°C
- po stronie wody użytkowej: minimum = 95°C

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

- w obiegu solarnym: minimum = 10 bar
- po stronie wody grzewczej: minimum = 10 bar
- w obiegu c.w.u: minimum = 10 bar

Gwarancja minimum 5 lat.

Naczynia wzbiornicze

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym zastosować naczynia wzbiornicze przeponowe o pojemności min. 18 l odporne na działanie środka antyzamarzającego, posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Membrana przystosowana do pracy z glikolem propylenowym odporna na wysokie temperatury (wartość szczytowa 140°C).

Do zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności min. 18 l. Parametry naczynia: dopuszczalna max. temperatura pracy nie mniejsza niż: +99 °C, dopuszczalne ciśnienie pracy nie mniejsze niż 8 bar.

Grupa pompowo – sterownicza

Dla potrzeb dostawy i montażu instalacji solarnej należy zastosować grupę solarna podwójną wyposażoną w elektroniczną pompę obiegową w klasie energetycznej $EEI \leq 0,20$ z separatorem powietrza oraz rotametrem 2 - 14 l/min. Rodzaj materiału niekorodującego np. stal nierdzewna, mosiądz.

Sterownik powinien:

- sterować obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych,
- regulować temperaturę c.w.u. w zasobniku,
- posiadać sterownik lub dodatkowy moduł do komunikacji z siecią posiadającą wbudowane WiFi opartą na komunikacji radiowej do bezprzewodowego połączenia z lokalną istniejącą siecią (WLAN) i współpracy z systemem monitoringu,
- monitorować i zliczać produkowaną energię cieplną
- sterujący pracą pompy elektronicznej sygnałem PWM,
- posiadać zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego) - funkcję „urlop”,
- posiadać funkcję zapisywania danych, oraz możliwość przeniesienia zapisanych informacji na urządzenie zewnętrzne.

Gwarancja na solarną grupę pompową razem z pompą minimum 5 lat.

Gwarancja na sterownik solarny minimum 5 lat.

Przewody instalacji solarnej

Do transportu cieczy roboczej (roztworu wodnego glikolu propylenowego) zastosować rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) AISI 304 lub AISI 316L o grubości ścianki minimum 0,20 mm i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Rurociągi o średnicy w zakresie DN 16 – DN 20. Izolacją przewodów o grubości min. 20mm. Izolacja przewodów instalacji solarnej powinna charakteryzować się podwyższoną odpornością termiczną. Izolacja powinna być odporna na niską i wysoką temperaturę. Mając na uwadze to, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu propylenowego będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do króćców kolektora, powinny być zachowane następujące wartości temperatury granicznej:

- w zakresie ujemnych wartości temperatury otoczenia do $t_{min} \leq -60\text{ °C}$,
- w zakresie dodatnich wartości temperatury cieczy solarnej do $t_{max} \geq +220\text{ °C}$.

Wymagania powyższe wynikają z normy PN-EN 12975-1- punkt 6. „Bezpieczeństwo” o brzmieniu jak niżej:

„Maksymalna temperatura płynu, uwzględniana przy projektowaniu kolektora słonecznego lub instalacji słonecznej jest temperaturą stagnacji kolektora. Materiały stosowane do produkcji kolektorów lub instalacje wbudowane w kolektor (naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa itd.) należy dobierać uwzględniając tę temperaturę.”

Do izolacji przewodów instalacji solarnej należy zastosować materiał izolacyjny o grubości minimum 20 mm oraz przewodności cieplnej w temperaturze 40 C nie wyższej niż 0,035 W/(m*K) - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (poz. 926) rozdział 1.5

Otulina rury drogi solarnej musi być zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed szkodnikami osłoną z folii polietylenowej odpornej na promieniowanie UV.

Średnice rurociągów – wg. projektów. Jeśli kolektory będą montowane na ziemi orurowanie wraz z izolacją należy prowadzić dodatkowo w rurze PCV.

Gwarancja minimum 5 lat.

Płyn solarny

Glikol musi być w 100% biodegradowalny z inhibitorami korozji. Nie dopuszcza się do stosowania glikolu na bazie gliceryny odpadowej oraz jakiegokolwiek domieszki glikolu etylenowego. Glikol musi posiadać atest PZH, klasę zagrożenia: 0. Wykonawca musi posiadać dokumenty świadczące o dobranym glikolu. Temperatura krzepnięcia minimum -32°C . Roztwór glikolu powinien być odporny na krótkotrwałą pracę w temperaturze 200°C .

Postać: ciecz klarowna bez zanieczyszczeń mechanicznych

Barwa: Zielonkawa opalizująca

Zapach: lekki zapach specyficzny

Wartość pH: $7,5 \div 9,5$

Temperatura wrzenia: $> 106\text{ °C}$

Temperatura zapłonu: Nie określa się , wodne roztwory niepalne

Temperatura palenia: Nie określa się , wodne roztwory niepalne

Temperatura ochrony przeciwmrozowej: - minimum 32,0°C

Granice wybuchowości: Brak danych

Gęstość (20°C): 1,040 +/- 0,005 g/cm³

Rozpuszczalność w wodzie: nieograniczona

Konstrukcje wsporcze kolektorów słonecznych

Konstrukcja stelaży aluminiowa z uchwytnymi ze stali nierdzewnej ma zapewnić ustawienie kolektora pod kątem 45° (lub najbardziej zbliżonym) w kierunku południowym lub południowo – zachodnim.

Wytyczne branży elektrycznej

Zasilanie elektryczne sterownika solarnego, anody oraz grzałki elektrycznej (koszt grzałki niekwalifikowalny, montowana na życzenie Użytkownik instalacji) z gniazda elektrycznego. **Dostawa i montaż gniazda elektrycznego po stronie użytkownika instalacji solarnej (koszt niekwalifikowalny).** Wymagane gniazdo potrójne z uziemieniem.

Wytyczne budowlane

Montowanie instalacji solarnej powinno być odpowiednie do uwarunkowań konstrukcyjnych budynku – dobór sposobu montażu winien nie powodować osłabienia konstrukcji budynku oraz być zgodnym z wytycznymi producenta. Lokalizację instalacji należy uzgodnić z właścicielem budynku. Umieszczenie zbiornika c.w.u. powinno być przewidziane w pomieszczeniu technicznym, do którego doprowadzona jest instalacja ciepłej i zimnej wody. Dodatkowo pomieszczenie powinno być wyposażone w instalację c.o. jak i instalację elektryczną, która odpowiada wymaganiom zastosowanych urządzeń.

Sposoby przeprowadzenia orurowania od kolektorów do wnętrza budynku:

- a) przez przegrody budowlane – pomieszczenia mieszkalne – do pomieszczenia, w którym umieszczono zbiornik solarny,
- b) po elewacji budynku do pomieszczenia ze zbiornikiem solarnym,
- c) wolnym kanałem technologicznym, np. poprzez nieczynny przewód wentylacyjny, dymowy czy spalinowy,
- d) w przypadku, gdy występuje dach z blachodachówki – przeprowadzić orurowanie w przejściach pod gąsiorem w kalenicy lub poprzez kominki systemowe wentylacji,
- e) w przypadku, gdy występuje dach z dachówki cementowej bądź ceramicznej - przeprowadzić orurowanie w przejściach pod gąsiorem w kalenicy lub poprzez dachówki wentylacyjne przeznaczone do tego.

Wszystkie miejsca przejść (przebić) przez przegrody budowlane, po wprowadzeniu instalacji, należy zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, która zabezpieczy przed przedostawaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Po zakończeniu montażu miejsca te należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Kotły na pellet

Dokumentacja techniczna kotła i badania oraz oznakowanie.

Kotły grzewcze będą zgodne z:

Dyrektywą Kompatybilności Energetycznej EMC 2004/108/WE (Dz.U. nr 82/2007 poz. 556)

Dyrektywą Urządzenie elektryczne niskonapięciowe LVD 2006/95/WE (Dz.U. nr 155/2007 poz. 1089)

Dyrektywą Bezpieczeństwo maszyn MAD 2006/42/WE (Dz.U. nr 199/2008 poz. 2128)

Dyrektywą Ograniczenie stosowania niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. nr 0/2013 poz. 547)

I niżej wymienionymi normami zharmonizowanymi :

PN-EN 303-5:2012

PN-EN 60335-2-102:2006

PN-EN 50581:2013

Wymaga się aby wyrób (kocioł) oznaczono znakiem CE

Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt dotyczący wymiany obecnego źródła ciepła na kocioł opalany pelletem w ramach realizacji przedsięwzięcia montażu kotłów na biomasę dla zadania: „Dostawa i montaż kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę na terenie Gminy Gościeradów”, realizowanej w ramach projektu: „Montaż kolektorów słonecznych w gminie Gościeradów poprzez zastosowanie przyjaznej środowisku energii słonecznej”, finansowanego ze środków z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020. Oś priorytetowa 4. Energia przyjazna środowisku, Działanie: 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE.

Podstawa opracowania

Podstawą niniejszej Specyfikacji są: projekt instalacji kotłów na biomasę, specyfikacja istotnych warunków zamówienia, aktualnie obowiązujące przepisy techniczno – budowlane, Polskie Normy oraz wytyczne wydane przez UM WL.

Źródło ciepła – kotły stalowe wodne

W budynkach mieszkalnych jednorodzinnych zostaną zlokalizowane kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Źródłem ciepła będą kotły stalowe opalane biomasą z automatycznym zasypem paliwa, w zakresie mocy: od minimalnej 16 kW do maksymalnej 35 kW.

Kotły stanowiąc będą źródło ciepła dla instalacji grzewczych oraz instalacji ciepłej wody użytkowej.

Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

Wymagane warunki pracy kotłów

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 90 °C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej z kotłów w postaci wbudowanej w kotły wężownicy schładzającej, podłączonej do sieci wodociągowej poprzez zawór termostatyczny). **W projekcie przewiduje się 31 instalacji kotłów w układzie otwartym oraz 14 w układzie zamkniętym pod warunkiem dostosowania elementów instalacji przez beneficjentów.** W tym przypadku instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających musi spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej.

Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła

Zaprojektowano stalowy, trójciągowy kocioł grzewczy wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu.

Część wymiennika kotła wykonana jest w technologii płomieniówkowej poziomej - przystosowanej ilością i średnicami do efektywnego spalania pelletu. Kocioł musi posiadać wodną podłogę komory paleniskowej. Grubość blachy, z której wykonany jest kocioł, nie mniej niż 5 mm.

Kocioł wyposażony w modulowany palnik pelletowy typu wrzutowego, posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Ponadto palnik jest wyposażony w system skutecznego usuwania szlaku umożliwiający spalanie pelletu w klasie A1, A2 i B.

Kocioł jest wyposażony w malowany proszkowo zbiornik paliwa o pojemności minimum 250 dm³.

Dla możliwości adaptacji kotłów w pomieszczeniach o małych wymiarach zakłada się, że szerokość kotła dla mocy 16 - 24 kW nie będzie większa niż 55 cm, a dla kotła 28 i 35 kW 60 cm. Szerokość zbiornika paliwa nie powinna być większa niż 65 cm. Wysokość kotła i zbiornika paliwa nie powinna przekroczyć 155 cm.

Głębokość kotła nie powinna być większa, niż 90 cm nie licząc palnika. Palnik powinien być montowany z przodu kotła.

Wymagane wyposażenie kotłów

Wymagane główne elementy istotne kotłów:

- kocioł wykonany w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN
- palnik z mechanicznym zgarniaczem szlaki uruchamianym cyklicznie z automatyki kotła,
- palnik wyposażony w zróżnicowany system dysz powietrza
- ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nominalnym min. 0,6 m³/h z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła,
- pompa mieszania kotłowego o parametrach: DN 25, $Q_{\max} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{\max} = 4,0 \text{ m}$.

Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła

Projektowany regulator dla kotłów pelletowych powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- sterowanie zapalarką,
- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- płynne sterowanie obiegiem z zaworem mieszającym,
- odczyt danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- współpraca z termostatem pokojowym,
- sterowanie tygodniowe, pod warunkiem podłączenia termostatu pokojowego
- współpraca z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,
- możliwość podłączenia modułu LAN z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do internetu
- wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta,

- możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.

Minimalne parametry decydujące o równoważności

Dane techniczne	Jednostka	Parametry
Parametry kotła zgodne z normą (5 klasa) potwierdzona certyfikatem wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z 9 lipca 2008 r.) – wymaganie obligatoryjne, lub równoważną	Norma	PN-EN303-5:2012 KLASA 5
Spełnia Dyrektywy o eko projekt (eco design) - wymaganie obligatoryjne, lub równoważnej	Rozporządzenie Komisji UE	UE2015/1189 UE 2009/125/WE
Sprawność kotła minimum	%	90
Minimalna temperatura powrotu czynnika grzewczego	°C	55
Maksymalna temperatura pracy	°C	85
Ogranicznik temperatury STB	°C	94
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku		Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	mm	5
Budowa wymiennika		Płomieniówkowo- półkowa
Maksymalna wysokość kotła i zasobnika na pellet	mm	1400
Maksymalna szerokość kotła i zasobnika na pellet	mm	600
Dopuszczalne ciśnienie pracy do	bar	2
Pojemność zasobnika minimum	l	250
Minimalna długość rury podającej pellet ze spiralą	mm	1350
Minimalna długość rury przezroczystej giętkiej	mm	1000
Wymagany zakres modulacji palnika	%	30 - 100
Wymagane elementy wyposażenia palnika	Kpl	Zapalarka ceramiczna, fotoelement, czujniki temperatury, automatyczne czyszczenie palnika, (zgarniacz szlaki)
Dopuszczona budowa palnika	Kpl	Wrzutowy (nasypowy)
System napowietrzania procesu spalania	Kpl	Dysze powietrza pierwotnego, dysze powietrza wtórnego
Sterownik umożliwiający zliczanie i zapis na karcie micro SD (SD) impulsów z zewnętrznego przepływomierza z	Kpl	Obligatoryjnie



czujnikami temperatury zasilanie/ powrót – funkcja zliczania ciepła.		
Możliwość podłączenie do sterownika modułu komunikacji internetowej umożliwiającego zdalny dostęp do parametrów kotła, w tym informacji o ilości wytworzonego ciepła przez kocioł – wymaga podłączenia do sieci INTERNET.	Kpl	Obligatoryjnie

Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów

Projektowane urządzenia powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014 lub równoważnej klasa A1, A2 i B granulatu z trocin pellet :

- średnica granulatu 6-8 mm,
- długość granulatu 3,15 – 40 mm,
- wartość opałowa 16,5 – 19,0 MJ/kg,
- wilgotność maks. 10%,
- gęstość nasypowa >600 kg/m³.

Dane techniczne kotła biomasowego

Minimalne parametry techniczne mierzone urządzenia :Tabela nr 2. Dane techniczne

Wyszczególnienie / typ kotła	j.m.	16	20	24	28-35
Moc nominalna	kW	16	20	24	28-35
Moc minimalna	kW	4,8	6,0	7,2	8,4
Zakres mocy	kW	4,8-16	6,0-20	7,2-24	8,4-35
Klasa kotła wg PN-EN 303-5:2012 emisja spalin i sprawność	5	5	5	5	5
Paliwo podstawowe	Granulat z trocin – pellet 6-8 mm				
Klasa paliwa	A1, A2, B	A1, A2, B	A1, A2, B	A1, A2, B	A1, A2, B
Pojemność zbiornika paliwa	litry	250	250	250	250
Optymalna sprawność cieplna	%	90	90	90	90
Max. dopuszczalne ciśnienie robocze	bar	2	2	2	2
Temperatura wody na zasilaniu min/max	C	55/85	55/85	55/85	55/85
Temperatura wody na powrocie min.	C	55	55	55	55
Zasilanie	V/Hz	230/50	230/50	230/50	230/50

Wymagany osprzęt zabezpieczający do kotła

Projektowane kotły zostaną wyposażone w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa – cofnięcie płomienia do rury podajnika powoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa,
- ogranicznik temperatury kotła – w przypadku przekroczenia temperatury kotła 90°C, termostat bimetaliczny usytuowany przy czujniku temperatury kotła odłączy wentylator i podajnik; po zadziałaniu tego zabezpieczenia, gdy temperatura czynnika grzewczego obniży się do bezpiecznej wartości, ogranicznik, wymagane jest ręczne odblokowanie,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 94°C, zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika; po zadziałaniu tego zabezpieczenia wymagane jest ręczne odblokowanie,
- armaturę zabezpieczającą w wersji do montażu w układzie zamkniętym – składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika – dostawa po stronie użytkownika instalacji,
- węzownicę schładzającą z zaworem termostatycznym bezpośredniego działania w wersji do montażu w układzie zamkniętym – o początku otwarcia przy temperaturze 95°C w kotle (wymagana jest stała nastawa zaworu termostatycznego bez możliwości zmiany nastawy przez użytkownika) – dostawa po stronie użytkownika instalacji,
- automatyczną kontrolę czujników – w przypadku uszkodzenia jednego z czujników – c.o. , c.w.u. lub ślimaka uaktywnia się alarm; sterownik odłącza podajnik i nadmuch powietrza spalania; pompa obiegowa jest załączana niezależnie od aktualnej temperatury,

Wymagania budowlane dla pomieszczenia kotła o mocy do 35kW

Projektowane kotły na paliwo stałe o mocy cieplnej nominalnej do 35 kW, zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi należy instalować w wydzielonym pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanych na kondygnacji podziemnej, na poziomie ogrzewanych pomieszczeń lub w innych pomieszczeniach, w których mogą być instalowane kotły o większych mocach cieplnych nominalnych. Musi to być oddzielne pomieszczenie techniczne o wysokości nie mniejszej niż 2,2 m. W istniejących budynkach dopuszcza się wysokość pomieszczenia kotłowni minimum 1,9 m przy zapewnionej poprawnej wentylacji (nawiewno – wywiewnej).

Kotłownia powinna być zlokalizowana możliwie centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, a kocioł jak najbliżej komina.

Pomieszczenia, w których instalowane są kotły oraz pomieszczenia składu paliwa powinny odpowiadać wymaganiom określonym w rozporządzeniu z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz.U. Nr 75, poz. 690 „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ” z późniejszymi zmianami: Dz. U. 2015.1422 z dnia 2015.09.18 lub równoważnym.

Skład paliwa powinien być umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w pobliżu kotła lub w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł. W tym ostatnim przypadku może być wykonany w postaci zasieków, skrzyń lub pojemników.

Popiół i żużel powinny być umieszczone w metalowych pojemnikach, które należy codziennie opróżniać.

Podłoga w pomieszczeniu, w którym znajduje się kocioł powinna być wykonana z materiałów niepalnych. W przypadku podłogi z materiałów palnych, powinna być ona obita blachą stalową o grubości, co najmniej 0,7 mm na odległość min. 0,5 m od krawędzi kotła.

Pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł powinno mieć oświetlenie sztuczne. Zalecane jest, aby pomieszczenie to miało również oświetlenie naturalne bezpośrednie lub pośrednie.

W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się niezamykany otwór nawiewny o powierzchni, co najmniej 200 cm³.

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wentylacyjny wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14 x 14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wyprowadzony ponad dach budynku. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału wentylacyjnego. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Stosowanie wentylacji mechanicznej wyciągowej jest niedopuszczalne. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Przekrój komina dymowego powinien wynosić min. 20 x 20 cm, a wysokość komina powinna zapewniać ciąg wymagany przez producenta kotła.

Kanał dymowy należy wyposażyć we wkład kominowy z blachy kwasoodpornej (koszt po stronie Użytkownika instalacji).

Zalecane jest, aby drzwi wejściowe do pomieszczenia kotła otwierały się na zewnątrz pomieszczenia.

W budynkach wyposażonych w instalację kanalizacyjną, w pomieszczeniu kotła powinien znajdować się wpust podłogowy. W budynkach bez możliwości podłączenia do kanalizacji pomieszczenia kotła, powinny być urządzenia do opróżniania z wody instalacji ogrzewania, np. studzienka zbiorcza z pompą połączoną z przewodem gumowym. Nie wolno bezpośrednio łączyć instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania.

Odległość kotła od przegród powinna zapewniać dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi, konserwacji i czyszczenia. Odległość przodu kotła od przegrody powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

Wysokość pomieszczenia kotła powinna zapewniać możliwość czyszczenia kotłów. Wysokość pomieszczenia kotła może być równa wysokości kondygnacji, na której został on zamontowany.

Wymagania montażowe dla kotła

Projektowane kotły na biomasę należy ustawić na dokładnie wypoziomowanym podłożu. Zalecane jest każdorazowe ustawienie na fundamencie o wysokości minimum 50 mm. Dopuszcza się

bezpośrednie ustawienie kotła na niepalnej posadzce, w przypadku, gdy nie ma zagrożenia napływu wód gruntowych.

Absolutnie niedopuszczalne jest narażanie kotłów na przebywanie w mokrych lub wilgotnych pomieszczeniach, co przyspiesza zjawisko korozji, doprowadzając w bardzo krótkim czasie do zupełnego zniszczenia kotła.

Ustawienie kotła powinno uwzględniać możliwość swobodnego dokonywania czyszczenia oraz bezpośredniego dostępu z każdej strony.

Komin dymowy

Wymagany jest istniejący murowany komin wewnętrzny, który należy wyposażyć (obowiązek użytkownika) we wkład kominowy z blachy nierdzewnej z grupy żaroodpornych (stal 1.4404) o gr. 1 mm, klasa temperatury T600 (600 °C). Na czopuchu kotła zlecany jest montaż regulatora ciągu kominowego.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni

W ścianie zewnętrznej pomieszczenia kotłowni o mocy do 35 kW należy zapewnić kanał nawiewny powietrza o powierzchni przekroju min. 200 cm².

Kanały nawiewne nie mogą mieć możliwości zamknięcia. Otwory wylotowe z kanałów nawiewnych powinny znajdować się nie wyżej niż 1,0 m nad poziomem podłogi kotłowni.

Dla umożliwienia wentylacji pomieszczenia kotłowni należy zapewnić komin grawitacyjny o wymiarach min. 14 x 14 cm, wyprowadzony ponad dach budynku.

Sposób wyprowadzenia kanału wentylacyjnego ponad dach podlega następującym zasadom (wg Polskiej Normy PN-B-10425:1989 lub równoważnej):

- a) przy dachu płaskim o kącie nachylenia połaci dachowej nie większym niż 12°, niezależnie od konstrukcji dachu, wylot powinien znajdować się, co najmniej o 0,6 m powyżej poziomu kalenicy,
- b) przy dachu stromym o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 12° i pokryciu:
 - łatwo zapalnym - wylot powinien znajdować się na wysokości co najmniej o 0,6 m wyżej od poziomu kalenicy,
 - niepalnym, niezapalnym i trudno zapalnym - wylot powinien znajdować się co najmniej o 0,30 m wyżej od powierzchni dachu oraz w odległości mierzonej w kierunku poziomym od tej powierzchni co najmniej 1,0 m.

Przy usytuowaniu komina obok elementu budynku stanowiącego przeszkodę (zasłonę), dla prawidłowego działania komina jego wylot powinien znajdować się ponadto:

- ponad płaszczyznę wyprowadzoną pod kątem 12° w dół od poziomu najwyższej przeszkody (zasłony) dla komina znajdującego się w odległości od 3 do 10 m od tej przeszkody przy dachu stromym,

- co najmniej na poziomie górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla komina usytuowanego w odległości od 1,5 do 3,0 m od przeszkody,
- co najmniej o 0,3 m wyżej od górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla komina usytuowanego w odległości do 1,5 m od tej przeszkody.

Zabronione jest stosowanie wentylacji mechanicznej wywiewnej (wentylatorów) w pomieszczeniu kotła

Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Instalacja grzewcza zabezpieczona zostanie poprzez naczynie zbiorcze otwarte, wg PN-EN 12828+A1:2014-05 lub równoważnej, (wymagana wysokość montażu min. 30 cm ponad najwyższym poziomem instalacji) – pod stropem pomieszczenia; nad źródłem ciepła.

Pojemność naczynia zbiorczego: 10 dm³ dla mocy kotła do 35 kW.

Średnica rury bezpieczeństwa: DN25 dla mocy kotła do 35 kW.

Średnica rury zbiorczej: DN25.

Średnica rury przelewowej: DN25 dla mocy kotła do 35 kW.

Średnica rury odpowietrzającej: DN15.

Średnica rury sygnalizacyjnej: DN15.

Ponieważ zabezpieczenie obejmuje 1 kocioł - rura bezpieczeństwa na odcinku od kotła do połączenia z dolną częścią przestrzeni wodnej naczynia zbiorczego jest równocześnie rurą zbiorczą.

Rura bezpieczeństwa i rura zbiorcza na całej ich długości z wyjątkiem odcinków pionowych zostaną poprowadzone bez zasyfonowań, ze spadkiem równym co najmniej 1% w kierunku do kotła. Zmiany kierunku prowadzenia rur zostaną wykonane łukami, których promienie osi powinny być równe co najmniej dwukrotnej zewnętrznej średnicy rury.

Rury przelewowa i sygnalizacyjna zostaną wyprowadzone nad zlew lub posadzkę w pobliżu wpustu podłogowego w taki sposób, aby można było zaobserwować wypływającą z nich wodę.

Na rurach: bezpieczeństwa, zbiorczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu, ani urządzeń i armatury zmniejszających pole ich przekroju wewnętrznego.

Rurociągi

Całość orurowania instalacji grzewczej kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem przewodowych, wg PN-EN 10219-1:2007 lub równoważnej, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane. Rurociągi technologiczne kotłowni prowadzone będą po wierzchu ścian.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane zostaną wykonane w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem zostanie wypełniona materiałem plastycznym. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Izolacja rurociągów

Rurociągi instalacji grzewczej należy zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,035 [W/m*K] i o grubości 30 mm.

Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej

Dobrana pompa:

$Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{\max} = 7 \text{ m}$ sł. w., płynna regulacja prędkości obrotowej

Uwaga: Pompa zostanie zamontowana na przewodzie zasilającym, za kotłem i podłączeniem rury wzbiorczej/bezpieczeństwa (zgodnie ze schematem technologicznym).

Zawór czterodrogowy

Zawór czterodrogowy wydłuży znacząco żywotność kotła stalowego. Zasada działania polega na obniżeniu temperatury czynnika grzewczego, zasilającego instalację przy jednoczesnym podwyższaniu temperatury powrotu do kotła. Zapobiega to wykraplaniu się spalin na powierzchni wymiany ciepła kotła i zapobiega korozji.

Regulacja temperatury zasilania odbywać się będzie na zaworze czterodrogowym, kocioł zaś pracował będzie na wyższych parametrach, co wpłynie korzystnie na poprawę jakości spalania (wyższa sprawność).

Dobraną zawór:

- DN25 dla mocy kotła do 35 kW,

Armatura odcinająca i zwrotna

W projektowanej instalacji zostanie zastosowana następująca armatura:

- zawory odcinające mosiężne kulowe,
- zawór zwrotny mosiężny na przewodzie tłocznym pompy obiegowej,
- zawory odcinające kulowe mosiężne ze złączką do węża.

Napełnianie instalacji grzewczej wodą

Napełnianie i uzupełnianie instalacji c.o. wodą zostanie wykonane przy użyciu węża elastycznego, podłączanego na czas napełniania.

Po zakończonej operacji przewód elastyczny zostanie odłączony.

Instalacji nie należy opróżniać po sezonie grzewczym, z uwagi na niebezpieczeństwo przyspieszonej korozji.

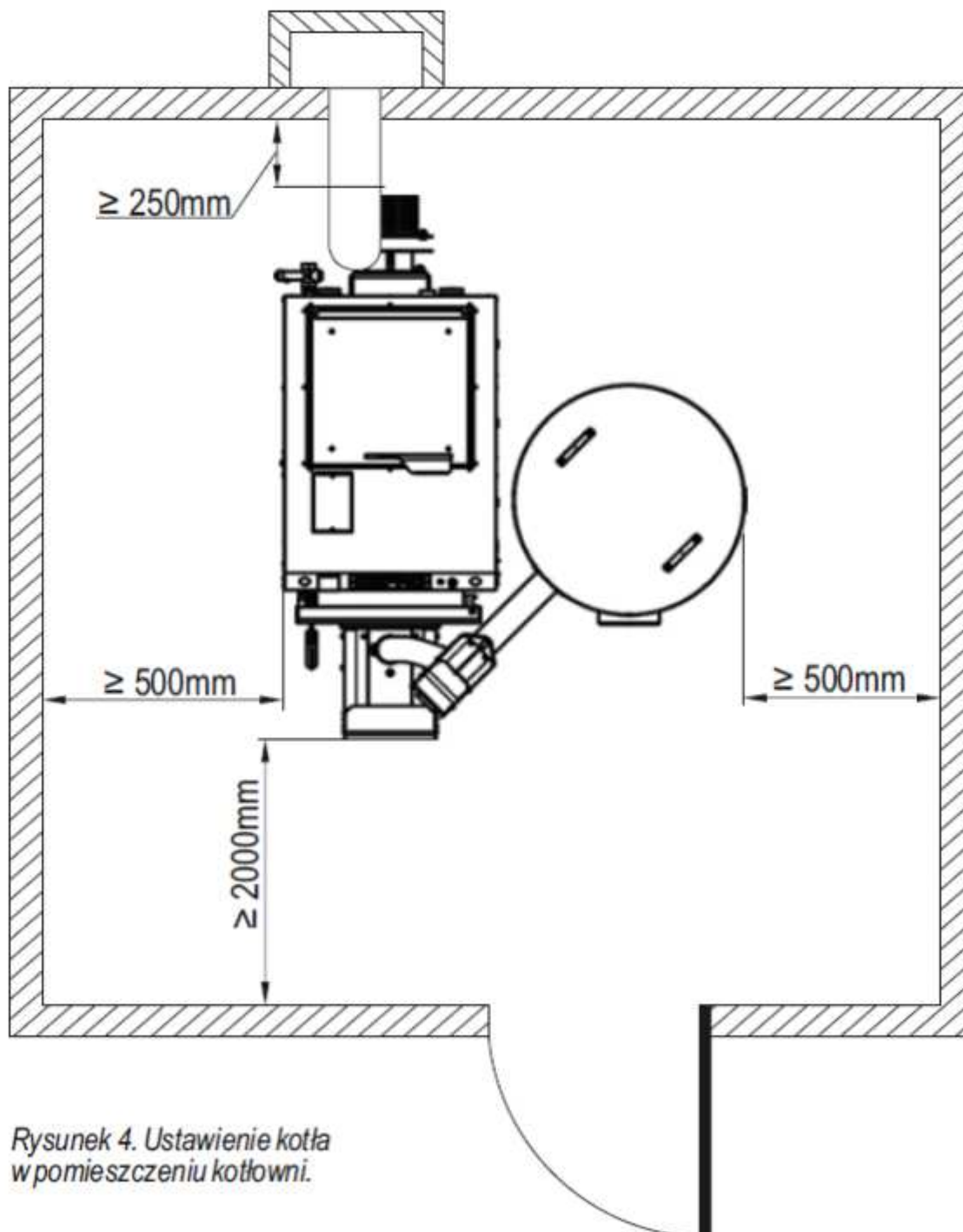
Odpowietrzenie instalacji grzewczej

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez odpowietrzniki automatyczne, zamontowane w najwyższych punktach instalacji.



Rys. poglądowy

Ustawienie kotła w pomieszczeniu kotłowni



Rysunek 4. Ustawienie kotła w pomieszczeniu kotłowni.

Kotły na pellet nie wymagają specjalnych fundamentów , należy jednak pamiętać o dokładnym wypoziomowaniu kotła. Poziomowanie kotła ułatwiają regulowane stopki.

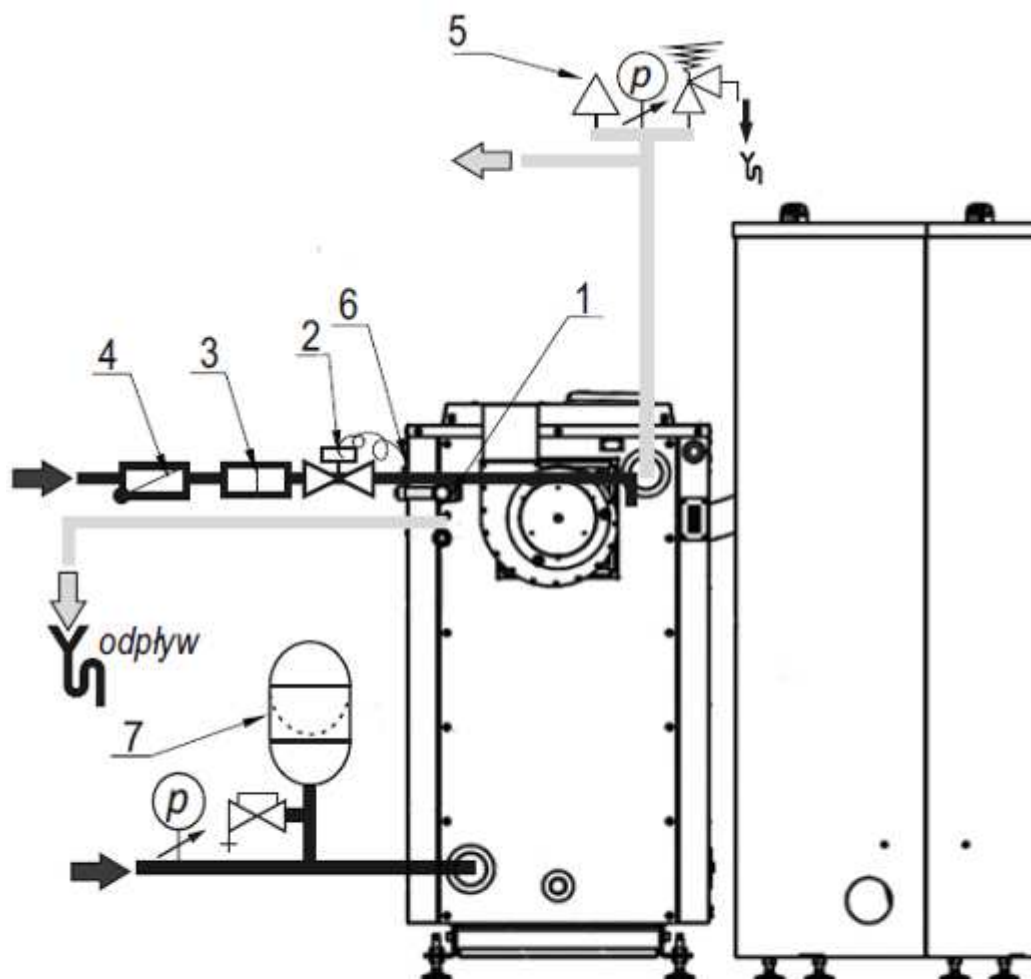
Zaleca się ustawienie kotła na betonowym podeście o wysokości 20 mm. W przypadku umieszczenia kotła w piwnicy zaleca się postawić na podmurówce o wysokości minimum 50 mm. Dopuszcza się bezpośrednie ustawienie kotła na niepalnej posadzce , w przypadku gdy nie ma zagrożenia napływu wód gruntowych.

Przy ustawieniu kotła należy brać pod uwagę wytrzymałość podłoża , jak również warunki ochrony ppoż.:

- podczas instalacji i eksploatacji kotła należy utrzymywać bezpieczną odległość 200 mm od materiałów łatwopalnych.

Ustawienie kotła powinno uwzględniać możliwość swobodnego dokonywania czyszczenia oraz bezpośredniego dostępu z każdej strony. Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany nie powinna być mniejsza niż 2m , a boków kotła od ścian nie mniejsza niż 0,5 m.

Połączenie kotła z instalacją grzewczą.



Rysunek 6. Przykładowy schemat zabezpieczeń kotła w układzie zamkniętym:
1-wężownica; 2-zawór BVTs wkręcony w wężownicę; 3-filtr wody użytkowej;
4-zawór zwrotny; 5-armatura bezpieczeństwa; 6-czujnik zaworu BVTs; 7- naczynie
wzbiornicze przeponowe.

Wykonana instalacja centralnego ogrzewania musi spełniać wymagania norm i przepisów prawnych obecnie obowiązujących, szczegółowych przepisów kraju przeznaczenia, dotyczących zabezpieczeń urządzeń grzewczych wodnych systemu zamkniętego.

SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej. W

przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. 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. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Maszyny, urządzenia i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany dostosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Transport materiałów i elementów małogabarytowych winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich montażem.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania 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 ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Montaż urządzeń, wykonanie instalacji, prowadzenie przewodów instalacji technologicznych

- przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji, dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych mniejszych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji i cieplnej,
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ($\pm 0,5$ cm),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi),
- przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solarnych musi ona być odporna na wysokie temperatury).

Tuleje ochronne

- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazo szczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu

Montaż armatury

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

Izolacja cieplna

- nie dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów i armatury,
- armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Oznaczanie

- przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-7-N-01270 i uwzględnionymi w instrukcji obsługi ogrzewczej, znaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi, w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Montaż kolektorów na dachach pokrytych eternitem

Nie dopuszcza się montażu kolektorów słonecznych na pokryciach dachowych zawierających azbest.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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 jakość materiałów.

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 polskie wytyczne, 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.

Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419, po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

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 jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora Nadzoru Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa i certyfikaty stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

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 w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu, przez Inspektora Nadzoru. W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale Inspektora Nadzoru:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych instalacji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji,
- sprawdzenie w czasie 72 godzinnego ruchu próbnego z regulacją poprawności działania instalacji urządzeń.

Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu protokoły z wynikami badań. Wyniki badań poświadczane przez Inspektora nadzoru będą przekazywane na formularzach według dostarczonego wzoru.

Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń

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

Wymagania Polskiej Normy PN, przenoszących normy europejskie PN-EN, lub norm innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- a) europejskie aprobaty techniczne,
- b) wspólne specyfikacje techniczne,
- c) normy międzynarodowe,
- d) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.
- e) aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzającą zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną jednostkę badawczą
- f) aktualny europejski certyfikat na znak „SOLAR KEYMARK” nadany przez jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami podanymi w dokumentacji technicznej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną jednostkę badawczą

Dokumenty

a) Projekt instalacji

Projekt jest jednym z podstawowych Dokumentów Przetargowych. Projekt zostanie przekazany przez Zamawiającego Wykonawcy, najpóźniej w dniu podpisania umowy.

b) Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje instrukcje eksploatacji instalacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi, odpowiednimi normami Kraju UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

c) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,

Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót, zgodnie z zapisami umowy.

Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umownych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego 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

STWiORB. W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót częściowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób,
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń

Dokumenty do odbioru końcowego robót.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Ustalenia technologiczne,
- Wyniki prób oraz badań
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- Wyniki 72 godzinowego ruchu próbnego i regulacyjnego,
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- Zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- Uwagi dotyczące warunków realizacji robót.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa zgodnie z ofertą wykonawcy zawartą w formularzu ofertowym.

Koszty napraw i serwisu urządzeń w okresie gwarancyjnym

Wszystkie koszty związane usuwaniem usterek i awarii oraz przeglądami serwisowymi i gwarancyjnymi a także wymaganymi przez producenta urządzeń w okresie gwarancji ponosi Wykonawca

PRZEPISY ZWIĄZANE

Jakiegokolwiek nazwy firmowe użyte w Specyfikacjach Technicznych lub w Projekcie powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako określone marki zastosowane w projekcie.

Jakiegokolwiek Normy/Przepisy Techniczne użyte w Specyfikacjach Technicznych powinny być traktowane jako: „Polskie Normy/Przepisy Techniczne lub odpowiednie Europejskie lub Międzynarodowe Normy/Przepisy Techniczne w stopniu, w którym są dopuszczalne w świetle obowiązującego prawa polskiego.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1332).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1422).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. 1999 nr 74 poz. 836 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1968).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 1129).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389).
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1570).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 nr 40 poz. 470).
10. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. 2017 nr 0 poz. 1040).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1775).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745).

13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59).
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 nr 16 poz. 156).
16. Rozporządzenie 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. 2016 nr 0 poz. 1966).



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

