

INSTALACJE SOLARNE: UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWA

Instalacji solarnej typu 2/200 dla montażu na elewacji budynku mieszkalnego
Odległość kablowa między kolektorami a zasobnikiem do CWU do 10mb

„Odnawialne źródła energii dla mieszkańców w Gminie Pysznica”

Kod zamówienia według CPV:

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych,

09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła,

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zamawiający:	Gmina Pysznica ul. Wolności 322, 37-403 Pysznica	
Opracowanie:	ENVITERM S.C. ul. Szwedzka 2, 42-612 Tarnowskie Góry	
Podpis:		

KLAUZULA KOMPLETNOŚCI

Dokumentacja techniczna została opracowana zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, normami technicznymi, przepisami, warunkami do projektowania, zarządzeniami, najlepszą wiedzą techniczną i jest kompletna z punktu widzenia celu, jakemu ma on służyć.

Pysznica, listopad 2022

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego. Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu w zakresie niezbędnym do wybudowania instalacji.

2. Zakres i podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- część technologiczno – mechaniczną systemu solarnego zasilanego przez zespół kolektorów słonecznych płaskich wraz z układami współpracującymi z projektowaną instalacją przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku jednorodzinnego.

Podstawą do opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące dane wyjściowe:

- Umowa z Zamawiającym,
- Inwentaryzacja z protokołem uzgodnień,
- Obowiązujące normy oraz wytyczne producentów systemów solarnych.

3. Charakterystyka obiektu

3.1 Opis istniejącej technologii przygotowania ciepła

Obecny nośnik ciepła/kocioł.

3.2 Opis projektowanych rozwiązań

Dobór solarnego systemu grzewczego do podgrzewania ciepłej wody użytkowej przeprowadzony został na podstawie protokołu uzgodnień podczas inwentaryzacji podpisanej przez właściciela budynku, wywiadu technicznego oraz materiałów informacyjnych i technicznych ogólnodostępnych producentów systemów solarnych oraz opracowań własnych.

Przyjęte rozwiązanie ideowe przewiduje redukcję kosztów ponoszonych przez budynek mieszkalny na przygotowywanie ciepłej wody użytkowej. Redukcja kosztów nastąpi w efekcie zastosowania systemu odnawialnych źródeł energii opartego na zespole kolektorów słonecznych.

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Tak pozyskana energia będzie wykorzystywana do podgrzewania wody zgromadzonej w projektowanym podgrzewaczu systemu solarnego, zasilający system przygotowania ciepłej wody użytkowej dla obiektu.

Projektowany system solarny składa się z jednego obiegu, kolektory połączone przewodem rurowym z jednym pojemnościowym podgrzewaczem wody z dwiema węzownicami. Nośnikiem energii słonecznej będzie wodny roztwór glikolu cyrkulujący w systemie kolektory - węzownica, obieg będzie wymuszony za pomocą pompy obiegowej znajdującej się w stacji solarnej. Szczegółowy schemat projektowanej instalacji został przedstawiony na załączonym schemacie do niniejszej dokumentacji.

Minimalne parametry techniczne zaprojektowanych urządzeń:

a) Kolektor słoneczny:

Kolektor słoneczny:

- Budowa kolektora- musi być zgodna z wymaganiami normy przedmiotowej PN EN-12975-1:2007, PN EN-12975-2:2007 lub jej europejskim odpowiednikiem (EN 12975-1:2006 i EN 12975-2:2006) lub równoważna.
Kolektor musi posiadać:
 - Aktualne zaświadczenie/certyfikat zgodności wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą potwierdzające zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą
 - lub
 - Aktualny europejski certyfikat na znak "SOLAR KEYMARK" nadany przez jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność oferowanego kolektora słonecznego z normami i parametrami w OPZ wraz ze sprawozdaniem z badań wydane przez niezależną akredytowaną jednostkę badawczą.
- Kolektory powinny spełniać dyrektywę o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U.L 11 z 15.01.2012). Dyrektywa ta wdrożona została do polskiego prawa Ustawą z 13 stycznia 2007 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U nr 35, poz. 214). Określa ona wymagania, jakie muszą spełniać wyroby, aby mogły być dopuszczane do swobodnego obrotu na terenie UE.
- **Wymagane minimalne parametry sprawności energetycznej kolektorów:**
 - Sprawność optyczna apertury- nie mniejsza niż 75,00 %
 - Współczynnik strat a_1 apertury- nie większy niż 4,15 W/m²K
 - Współczynnik strat a_2 apertury- nie mniejszy niż 0,011 W/m²K²
- Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym typu TINOX, BluTec, SunSelekt lub równoważny,
- Budowa kolektora absorbera powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszczącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji trwającej dłużej niż 1 dzień bez konieczności wyposażania instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego,

- Obudowa kolektorów aluminiowa wannowa wykonana z jednego arkusza lub rama aluminiowa wykonana z jednego giętego profilu AL o sztywnej konstrukcji, lakierowana lub anodowana izolowana cieplnie wełną mineralną,
- Szyba ze szkła solarne o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego, gradoodporna, atestowana zgodnie z normą ISO 9806,
- Układ hydrauliczny kolektorów – co najmniej harfa pojedyncza miedziana,
- W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływaniem,
- Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 1,85 m²,
- Kolektor słoneczny musi posiadać dokument potwierdzający produkcję energii na poziomie 525 kWh/(m² a).

b) Zestaw montażowy/ dach skośny/dach płaski/konstrukcja wolnostojąca/elewacja:

Komplet uchwytów z aluminium lub ze stali nierdzewnej, umożliwiający montaż kolektorów słonecznych na dachu, elewacji lub jako konstrukcja wolnostojąca. Nie dopuszcza się stosowania konstrukcji montażowej wykonanej ze stali, stali ocynkowanej lub stali czy też stali ocynkowanej dodatkowo malowanej. Zestaw montażowy / konstrukcja wsporcza pod kolektory słoneczne musi być konstrukcją dedykowaną pod proponowane kolektory słoneczne. Nie dopuszcza się prefabrykacji konstrukcji montażowych przez Wykonawców – konstrukcja musi zostać wyprodukowana lub dedykowana przez producenta kolektorów słonecznych. Wszystkie elementy użyte do montażu konstrukcji montażowej muszą być wykonane ze stali nierdzewnej (śruby, nakrętki, podkładki).

c) Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem:

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi CU lub Inox wraz z ręcznym odpowietrznikiem. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

d) Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinien posiadać następujące parametry:

Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinien posiadać następujące parametry:

Parametr	Dla zestawu 2 kolektorów, tj. typu 2/200:	Dla zestawu 3 kolektorów, tj. typu 3/300:	Dla zestawu 4 kolektorów, tj. typu 4/400:
Pojemność nominalna*	Min. 174 L	Min. 300 L	Min. 400 L
Klasa energetyczna	Min. C	Min. C	Min. C
Ilość węzownic	2	2	2
Izolacja	tak	tak	tak
Możliwość zastosowania grzałki jako wbudowanej	tak	tak	tak

lub wmontowanej w zbiornik przez producenta			
Anoda	Min. magnezowa	Min. magnezowa	Min. magnezowa

****Dane potwierdzone raportem z badań w akredytowanym laboratorium wg EN 12897 lub równoważnej***

Zbiornik solarny montowany ostatecznie u odbiorcy końcowego musi być wyposażony w grzałkę zamontowaną uprzednio przez Wykonawcę w zbiorniku solarnym lub musi być dostarczony jako zbiornik solarny z grzałką fabrycznie wmontowaną przez producenta, gdyż projekt ma na celu zapewnienie ciągłości produkcji energii cieplnej i bezpieczeństwo instalacji.

Zbiorniki powinny być dwuwężownicowe, co najmniej emaliowane, z zastosowaniem izolacji termicznej.

Dostarczone urządzenia muszą być nowe (nieużywane) i wyprodukowane nie wcześniej niż w 2021 r. oraz powinny być pełnowartościowymi produktami.

e) Grupa pompowa dwudrogowa powinna składać się co najmniej z:

- separatora powietrza,
- manometru,
- termometrów: na zasilaniu i powrocie,
- hamulców grawitacyjnych, zabezpieczających przed cofaniem się ciepła,
- armatury do napełniania i odpowietrzania instalacji,
- pompy elektronicznej PWM w klasie energetycznej $EEL \leq 0,27$,
- zaworu bezpieczeństwa 6 bar,
- obudowy styropianowej.

f) Zespół naczynia wzbiorniczego przeponowego:

Naczynia przeponowe służą do kompensacji temperaturowych zmian objętości nośnika ciepła w instalacji glikolowej i wody w instalacji CWU, zabezpieczając przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa. W stanach awaryjnych, przejmują nośnik ciepła z kolektorów zabezpieczając go przed termiczną degradacją.

Zastosować naczynia przeponowe o następujących parametrach:

- do obiegu glikolowego zastosować naczynia przeponowe przeznaczone do słonecznych instalacji grzewczych o ciśnieniu pracy min. do 8 bar, maksymalnej temperaturze pracy min. do $+110^{\circ}\text{C}$,
- do wody użytkowej zastosować naczynia przeponowe o ciśnieniu pracy min. do 10 bar i maksymalnej temperaturze pracy min. do $+90^{\circ}\text{C}$.

g) Orurowanie obiegu glikolowego:

Orurowanie ze stali nierdzewnej, karbowanej o przekroju odpowiednio dobranym do danej instalacji. Izolacje przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być odporna na niską i wysoką temperaturę w zakresie od -40°C do wartości temperatury stagnacji

oferowanego kolektora określonej zgodnie z PN-EN 12975 lub równoważną, w związku z tym, że rury wraz z izolacją do transportu roztworu wodnego glikolu propylenowego będą częściowo prowadzone na zewnątrz oraz przyłączane bezpośrednio do kolektorów. Przewodność cieplna izolacji temperaturze 0°C mniejsza lub równa 0,033 W/(m*K).

Izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być dodatkowo zabezpieczona zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak: promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.

h) Zaprojektowany układ sterowania/automatyki:

Sterownik solarny musi zapewnić minimalną funkcjonalność:

- sterowanie pracą elektronicznej pompy solarnej sygnałem PWM,
- wyświetlanie nastaw na wyświetlaczu,
- możliwość sterowania dodatkową pompą (np. kocioł– zasobnik, gdzie koszt pompy obiegowej do CO ponosi mieszkaniec, jeśli zajdzie taka konieczność),
- zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów (odwrócenie obiegu grzewczego).
- możliwość sterowania grzałką,
- możliwość zliczania energii.

3.3 Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu solarnego

Zadaniem instalacji solarnej jest wykorzystanie energii słonecznej i jej przekazywanie do odbiornika ciepła, którym w tym przypadku jest woda zgromadzona w projektowanym zasobniku CWU. Podgrzana woda przekazywana będzie do projektowanego systemu zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową.

Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur ze stali nierdzewnej, karbowanej. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne – wężownice w podgrzewaczu CWU jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami (inhibitorami). Jest to instalacja ciśnieniowa, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Stanowi ona integralne wyposażenie solarnej stacji pompowej. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa w stacji pompowej oraz za pomocą przeponowego naczynia wzbiórczego. Ciśnienie naczynia wzbiórczego solarnego (układ glikolowy) należy ustawić na wartość 2,5 bar a ciśnienie naczynia wzbiórczego wody zimnej (po stronie zasobnika CWU) 3 bar, ciśnienie glikolu w instalacji solarnej należy ustawić na wartość 2 bar.

Przewody instalacji solarnej będą prowadzone zgodnie ze wskazaniem odbiorcy końcowego, a następnie będą prowadzone do kotłowni. W pomieszczeniu technicznym/ kotłowni planuje się umieszczenie pojemnościowego podgrzewacza CWU wraz z kompletną stacją solarną i aparaturą zabezpieczającą.

Wymiarowanie instalacji solarnej przeprowadzono w oparciu o wytyczne producentów kolektorów słonecznych.

3.4 Kolektory słoneczne

Dobór liczby kolektorów słonecznych został uzależniony od zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu oraz od możliwości montażowych charakteryzujących obiekt, a uwarunkowanych dostępną powierzchnią do montażu kolektorów.

Liczba kolektorów została określona na podstawie danych przekazanych przez inwestora oraz po konsultacji z nim zgodnie z protokołem ustaleń.

Zapotrzebowanie na energię ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej odnosi się do ilości wody zużywanej w obiekcie. Ilość kolektorów została dobrana na podstawie informacji na temat zużycia energii na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej.

3.5 Kompletna stacja solarna

Przepływ czynnika solarnego w instalacjach zapewnia kompletna stacja solarna. Dobór kompletnej stacji solarnej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością przepływu czynnika.

Zadaniem stacji solarnej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów słonecznych do węzownicy projektowanego zasobnika CWU.

Ponadto dzięki wbudowanym zaworom odcinającym ze złączką do węża w stacji solarnej możliwe jest napełnianie i opróżnianie instalacji z płynu solarnego.

Energia ciepła pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w projektowanym zasobniku CWU.

Dobry zasobnik wyposażony jest w płaszcz zewnętrzny typu skay lub metal oraz izolację z bezfreonowej pianki, a także w anodę tytanową. Węzownice tego zasobnika są zasilane przez solarną instalację glikolową z kompletnej stacji solarnej znajdującej się w pomieszczeniu technicznym.

3.6 Zabezpieczenie instalacji solarnej

Funkcja zabezpieczania wszystkich projektowanych instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia jest realizowana przez naczynie wzbiórcze oraz zawór bezpieczeństwa. Urządzenie zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

Dobór zabezpieczeń instalacji solarnej opiera się o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Minimalna wymagana pojemność przeponowego naczynia wzbiórczego zależy od liczby kolektorów słonecznych obsługiwanych przez stację pompową.

Glikolowa instalacja solarna zasilająca obiekt została zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiórczym zainstalowanym przy stacji solarnej na króćcach powrotnych do kolektorów słonecznych oraz zaworami bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar znajdującymi się również w kompletnej stacji solarnej.

Ponadto projektuje się zasyfonowanie węzownicy solarnej – zgodnie z instrukcją producenta kolektorów – w celu zabezpieczenia przed cofaniem się ciepła z zasobnika.

Uzupełnianie instalacji płynem solarnym musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis/firmę z certyfikatem autoryzacji producenta.

3.7 Odpowietrzenie instalacji

Za prawidłowe odpowietrzenie instalacji odpowiedzialny jest zawór odpowietrzający oraz separator powietrza, wchodzący w skład kompletnej stacji solarnej. Zawory odpowietrzające będą używane tylko na czas uruchomienia instalacji, po odpowietrzeniu zostaną zaślepiene.

3.8 Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego

Instalacja wodna w całym systemie zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur PP lub AluPex. Przewody instalacji wodnej będą prowadzone wewnątrz obiektu i mocowane do istniejących przegród budowlanych.

3.9 Zasilanie układu zimną wodą

W projektowanym układzie przewiduje się zasilenie nowoprojektowanego zasobnika solarnej wodą wodociągową z przewodu doprowadzającego wodę do istniejącego zasobnika CWU. Odpięcie należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zasobnika.

3.10 Układ podmieszania

W projektowanym systemie solarnym nie przewidziano układu podmieszania.

3.11 Zabezpieczenie instalacji wodnej

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczynia przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa. Przy zasobniku projektuje się ponadto zawory bezpieczeństwa do instalacji wodnej 6 bar.

4. Lokalizacja projektowanych urządzeń

Dopuszcza się lokalizację zasobnika we wskazanym pomieszczeniu technicznym. W pomieszczeniu tym będą znajdować się również stacja solarna oraz armatura zabezpieczająca instalacji solarnej i wodnej w postaci naczyń przeponowych.

5. Wytyczne automatyki i sterowania

Założenia technologiczne

Układ solarny, jako podgrzewacz wstępny – ogólna zasada działania

Układ solarny wspomaga przygotowanie CWU - realizowany będzie poprzez zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza wody. Woda zimna ze źródła jest kierowana do zasobnika solarnej, gdzie zostaje podgrzana przez układ solarny, a następnie wpływa od góry zasobnika do istniejącej instalacji CWU. Dopuszcza się także wykorzystanie istniejącego zasobnika CWU w taki sposób, iż wyjście CWU z zasobnika solarnej zostanie wpięte na wejście zimnej wody istniejącego zasobnika. Po instalacji układu solarnej, w celu ograniczenia udziału istniejącego podgrzewacza w całkowitym zapotrzebowaniu na energię, zaleca się ograniczenie zadanej temperatury CWU do wartości ok. 45-55°C. Taka konfiguracja zapewnia maksymalne

wykorzystanie systemu solarnego, a co za tym idzie maksymalne oszczędności. Kolektory słoneczne ogrzewając wodę od najniższych temperatur działają z najwyższą sprawnością.

W przypadku, gdy użytkownik nie posiada pompy górnej węzownicy, należy zamontować nową, elektroniczną pompę na koszt mieszkańca.

Zagrożenia i nieprawidłowości:

- W okresie intensywnego nasłonecznienia może zaistnieć sytuacja, w której temperatura zasobnika solarnego będzie wysoka, ale nie przekroczy max. temp. nastawionej w sterowniku.
- Roztwór glikolowy powyżej 150°C ma tendencje do utleniania, powodując zjawisko zapowietrzenia obiegu.
- W celu maksymalnego wykorzystania energii słonecznej na zbiornikach CWU mogą występować temperatury powyżej 60°C.
- W okresie ciepłej nocy, przy niskiej temperaturze odbiornika mogą występować nieprawidłowe załączenia systemu.
- Przy długich odcinkach rurowych instalacji glikolowej prowadzonej na zewnątrz budynku istnieje niebezpieczeństwo zamrożenia wymienników ciepła.
- Użytkownik zobowiązany jest do zużywania ciepłej wody i obsługi instalacji solarnej zgodnie z instrukcją.

Dobór oraz zasada działania:

Całością procesów związanych z prawidłową pracą projektowanego systemu sterował będzie sterownik/ regulator solarny, którego minimalne oczekiwane funkcjonalności wskazano w niniejszym dokumentacji.

Regulator/sterownik solarny powinien mieć nastawy fabryczne – zgodnie z kartą katalogową / instrukcją.

Przed regulatorem/sterownikiem i grzałką należy zastosować zabezpieczenie różnicowoprądowe RCB 40A oraz zabezpieczenie nadprądowe typu „S” B 16.

6. Postanowienia końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać odpowiednie dopuszczenia.

Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Kierownik budowy na etapie wykonawstwa winien dokonać oględzin konstrukcji dachu pod względem przeniesienia obciążenia kolektorów, śniegu oraz wiatru i w razie konieczności zastosować dodatkowe wzmocnienia.

Zabrania się prowadzenia przewodów instalacji solarnej przez czynne kanały wentylacji wywiewnej odprowadzającej powietrze z pomieszczeń, w których zabudowane są źródła ciepła. Dopuszcza się możliwość poprowadzenia orurowania solarnego przez dostępny, nieużywany kanał wentylacyjny po uprzedniej opinii kominiarskiej na koszt mieszkańca. W przypadku braku możliwości wykorzystania nieużywanego kanału wentylacyjnego przewody instalacji solarnej prowadzić w szachcie lub na zewnątrz budynku stosując izolację przystosowaną do zewnętrznych warunków atmosferycznych. Sprawdzić wytrzymałość konstrukcji dachu w miejscu montażu kolektorów słonecznych. Dopuszcza się możliwość zmiany miejsca usytuowania kolektorów słonecznych, zasobnika solarnego oraz zmianę tras przebiegu instalacji solarnej w uzgodnieniu z Zamawiającym. Zmiany powinny być uzasadnione technicznie. Prace montażowe oraz niezbędne próby ciśnieniowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, oraz przepisami BHP.

Należy uprzednio zmodernizować istniejącą rozdzielnię elektryczną, z której należy doprowadzić energię elektryczną do instalacji solarnej, wykonać połączenie elementów automatyki i opomiarowania, koszt po stronie mieszkańca.

Należy wykonać niezbędne uziemienie urządzeń oraz zabezpieczyć instalację przed porażeniem. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z warunkami technicznymi PN-91/E-050009/01 lub równoważnymi.

Zakres opracowania obejmuje podłączenia istniejącego źródła ciepła – podłączenie obecnego źródła ciepła należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności dotyczy kotłów na paliwa stałe.

Zabrania się stosowania kotła na paliwo stałe do zasilania instalacji grzewczej, wodnej, systemu zamkniętego, wyposażonej w przeponowe naczynie wzbiorcze, z wyjątkiem kotła na paliwo stałe o mocy nominalnej do 300 kW, wyposażonego w urządzenia do odprowadzania nadmiaru ciepła.

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót. Wszelkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami i normami.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę instalacji solarnej do podgrzewania CWU, tj.

- Montaż projektowanych instalacji i urządzeń w budynku
- Kontrole i próby szczelności instalacji.

- Odbiór instalacji.

Wykaz istniejących obiektów.

Budynek mieszkalny.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych oraz wskazanie środków, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót instalacyjnych

- 1) Na poparzenie ogniem jest narażony pracownik operujący palnikiem gazowym. Podczas wykonywania prac spawalniczych, lub lutowniczych należy zwrócić uwagę na prawidłowe zabezpieczenie butli z gazem, sprawność przewodów łączących palnik z butlą. Po ukończeniu prac wyłączyć palnik i odłożyć na wyznaczone miejsce.
- 2) Prace związane z wykorzystaniem podestów roboczych lub rusztowań mogą stworzyć zagrożenie upadku z wysokości. Podesty i rusztowania, winny spełniać wymagania bezpieczeństwa, oraz posiadać atest. Niedozwolone jest używać niesprawnych technicznie podestów i rusztowań. Strefa prac na wysokościach powinna być odgrodzona oznaczona
- 3) Porażenie prądem elektrycznym podczas prac przy pomocy ręcznych elektronarzędzi. Przewody jak i elektronarzędzia zabezpieczyć przed zamoczeniem, uszkodzeniem mechanicznym. Nie wolno używać narzędzi, nie sprawnych technicznie lub do innego celu, jakiemu mają służyć.

Robota	Narzędzia	Zagrożenia	Zalecenia
Rurociągi w instal. z rur stalowych / miedzianych lub tworzywowych	Narzędzia ręczne (podstawowe).	Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia, poparzenia itp.	• Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego
Montaż urządzeń instalacji np. solarne, kotły itp.	Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe).	• Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp.	• Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń.

			• Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi
Próby i regulacje instalacji na gorąco		• Oparzenia	• Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego

Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Miejsce prowadzenia robót budowlanych powinno być oznakowane i wydzielone tak, aby nie stwarzało zagrożenia zgodnie z przepisami BHP.

Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

a) Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia:

W przypadku wystąpienia zagrożenia należy bezzwłocznie zawiadomić służby odpowiedzialne za dane zagrożenie. O każdym zagrożeniu poinformować kierownika budowy.

b) Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń:

Każdy Pracownik ma być wyposażony w odzież ochronna i robocza, rękawice ochronne, okulary, kaski, szelki bezpieczeństwa

c) Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby:

Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi musi pełnić bezpośredni nadzór kierownik budowy, kierownik robot.

6. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Materiały niebezpieczne mają być transportowane i magazynowane zgodnie z przepisami BHP, dokładnie oznaczone i opisane.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- 1) wyposażenie pracowników w sprzęt ochrony osobistej (maski itp.)
- 2) prawidłowe przygotowanie stanowiska pracy:
 - usuwanie zbędnych materiałów i elementów z przejść
 - stosowanie atestowanych urządzeń do transportu pionowego · (drabiny)
- 3) bieżąca kontrola sprawności sprzętu budowlanego
- 4) punkt przeciwpożarowy, podręczne środki przeciwpożarowe, woda
- 5) wyposażenie w apteczkę pierwszej pomocy
- 6) umieszczenie informacji o telefonach alarmowych oraz powiadomienie właściciela sieci gazowej o zaistniałym wypadku.
- 7) rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- 8) rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robot), niezbędnego przy prowadzeniu robot budowlanych;
- 9) rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- 10) przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- 11) lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

Dokumenty budowy należy przechowywać w pom. kierownika budowy. Maszyny i urządzenia techniczne muszą mieć instrukcje obsługi umieszczone na opakowaniach bądź w innych miejscach widocznych. Każdy Pracownik musi być przeszkolony i mieć odpowiednie kwalifikacje do obsługi poszczególnych urządzeń.