

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Budowa instalacji kolektorów słonecznych dla potrzeb
przygotowania ciepłej wody w budynku
Domu Pomocy Społecznej
przy ulicy Kopernika 19 w Kowalu

17 kwietnia 2015r.

SPIS TREŚCI.

1.0. Wymagania ogólne.

- 1.1. Przedmiot STWiORB.
- 1.2. Zakres robót objętych STWiORB.
- 1.3. Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.
 - 1.3.1. Przekazanie placu budowy.
 - 1.3.2. Dokumentacja projektowa.
 - 1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.
 - 1.3.4. Tablice informacyjne.
 - 1.3.5. Odbiory.
 - 1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
 - 1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa.
 - 1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
 - 1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
 - 1.3.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
 - 1.3.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

2.0. Instalacja słoneczna – obieg solarny.

- 2.1. Opis rozwiązań technologicznych.
- 2.2. Urządzenia i materiały.
- 2.3. Sprzęt.
- 2.4. Transport.
- 2.5. Roboty w zakresie instalacji solarnej.
- 2.6. Kontrola jakości robót.

3.0. Instalacje wodociągowa.

- 3.1. Opis rozwiązań technologicznych.
- 3.2. Urządzenia i materiały.
- 3.3. Sprzęt.
- 3.4. Transport.
- 3.5. Wykonanie robót.
- 3.6. Kontrola jakości robót.

4.0. Wymagania odbiorowe.

- 4.1. Obmiar robót.
- 4.2. Odbiór robót.
- 4.3. Normy i przepisy.

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji solarnej, wspomagającej przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Domu Pomocy Społecznej przy ulicy Kopernika 19 w Kowalu.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane:

- budowę instalacji solarnej - instalowanie centralnego ogrzewania kod CPV 45331100-7
- budowę instalacji grzewczej bufora – lokalne węzły grzewcze kod CPV 42532140-5
- Roboty malarskie – kod CPV 45442100-8
- Izolacja cieplna – kod CPV 45321000-3
- Roboty inżynierskie i budowlane kod CPV 45220000-5

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.3.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz specyfikacją techniczną i projektem budowlano-wykonawczym. Roboty związane z montażem kolektorów słonecznych wykonywane będą na dachach budynku. Montaż pozostałych urządzeń technologicznych oraz instalacji wykonywany będzie w pomieszczeniu przeznaczonym na kotłownię.

1.3.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać Projekt budowlano-wykonawczy, w tym rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z zakresem określonym w obowiązujących przepisach (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego).

1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub niezgodności w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.3.4. Tablice informacyjne

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane. Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

1.3.5. Odbiory

Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających wykonanie robót zasadniczych. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać m.in. dla robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy
- fundamenty pod zbiorniki

Odbiory częściowe wykonywać dla robót zanikowych. Po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń przeprowadzić odbiór końcowy obiektu. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika.

1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych.

Zwrócić należy szczególną uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót oraz sposób ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. W trakcie wykonywania robót, szczególnie prac związanych z lutowaniem instalacji solarnej lutem twardym oraz spawania rurociągów układu buforowego, przestrzegać przepisów p. poż. dla robót spawalniczych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. 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 użytkowników 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.

1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

W czasie wykonywania robót montażowych kolektorów słonecznych na dachach budynków przestrzegać zasad bezpieczeństwa dla robót na wysokościach. Konstrukcja wsporcza pod mocowanie kolektorów słonecznych posiadać będzie uchwyty do wpięcia linki bezpieczeństwa podczas wykonywania prac przy krawędziach dachu.

1.3.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.3.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

2.0 INSTALACJA SŁONECZNA – OBIEG SOLARNY

2.1 Opis rozwiązań technologicznych

W celu wykorzystania energii słonecznej do wspomagania podgrzewania cwu, szczególnie w okresie letnim, przewiduje się montaż instalacji słonecznej w Domu Pomocy Społecznej przy ulicy Kopernika 19 w Kowalu.

Instalacja solarna składać się będzie z baterii kolektorów słonecznych (18szt.) umieszczonych na dachu budynku, zainstalowanych na konstrukcjach wsporczych zapewniających pochylenie pod kątem 45° w stosunku do płaszczyzny poziomej. Energia solarna przekazywana będzie systemem przewodów solarnych, do zbiorników ciepłej wody użytkowej – istniejącego (500dm³) i dwóch projektowanych o pojemności 2x1000dm³. Całością procesu sterować będzie systemowy regulator solarny.

2.2 Urządzenia i materiały

2.2.1. Wymagania ogólne

Materiały, elementy i urządzenia określone w dokumentacji projektowej oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w obowiązujących normach.

Przyjęte materiały

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów budowlanych. Proponowane materiały i technologie wykonawcze podano w dokumentacji projektowej. Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w dokumentacji projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów. Każda zamiana materiałów mających wpływ na walory estetyczne i użytkowe obiektu wymaga pisemnej zgody projektanta.

Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru. Dla udokumentowania zgodności stosowania materiałów budowlanych zgodnie z ustawą, wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez inspektora nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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 do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie materiały znajdujące się na terenie robót powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta. Materiały wrażliwe na wpływy atmosferyczne należy przechowywać w pomieszczeniach lub na zewnątrz odpowiednio zabezpieczone. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na termin użycia materiałów. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów przeterminowanych oraz posiadających niewłaściwe parametry np.: zawilgoconych, skorodowanych, o niewłaściwej geometrii itp.

Dla materiałów składowanych w większych ilościach należy przestrzegać instrukcji

producenta/dystrybutora dotyczących warunków składowania, ilości warstw, warunków wilgotnościowych i temperaturowych itp. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Zapewnienie jakości

Wymaganą w projekcie i obowiązujących przepisach jakość powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca

Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Badania i pomiary

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

Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

2.2.2 Kolektory słoneczne

Powierzchnia kolektora brutto wynosi 2,51m², Powierzchnia absorbera: 2,32m², Powierzchnia całkowita absorbera: 2,33m². Wymiary kolektora słonecznego wynoszą: szerokość: 1056mm, wysokość: 2380mm, głębokość 90mm.

- Absorber wykonany meandrycznie, z wbudowanymi przewodami zbiorczymi. Możliwość połączenia równoległego do 12 kolektorów.
- Selektywna powłoka absorbera oraz pokrycie ze światło przepuszczalnego szkła antyrefleksyjnego.
- Gięta rama jednoelementowa z aluminium i uszczelnienie szyby bez szwów.
- Odporna na przekucie i korozję tylna ścianka kolektora ze stali galwanizowanej.

Dane techniczne:

Powierzchnia brutto: 2,51 m²

Powierzchnia absorbera: 2,32 m²

Powierzchnia całkowita absorbera: 2,33 m²

Odległość między kolektorami: 21 mm

Wymiar:

Szerokość: 1056 mm

Wysokość: 2380 mm

Głębokość: 90 mm

Wymagane wartości odnoszące się do powierzchni absorbera:

– **Sprawność optyczna** 86,8 %

– **Współczynnik straty ciepła k1:** 3,188 W/(m² · K)

– **Współczynnik straty ciepła k2:** 0,019 W/(m² · K²)

Maks. moc kolektora przy G=1000W/m² i ΔT=0: 2014 Wp

Konstrukcja kolektora: kolektor płaski, z przepływem meandrowym

Materiał absorbera: aluminium

Grubość absorbera: 0,4 mm

Powłoka absorbera: selektywna

Szkło: jednowarstwowe szkło bezpieczne ESG, niskożelazowe, typ ESG+AR, strukturalne, z powłoką antyrefleksyjną

Grubość szkła: 3,2 mm

Rodzaj połączenia absorbera z kanałami czynnika: spawanie laserowe

Izolacja: żywica melaminowa

Grubość izolacji: 30 + 10 mm

Materiał ramy obudowy: profil aluminiowy

Materiał spodu obudowy: stal galwanizowana

Meander: rurka miedziana

Pojemność cieplna: 5,43 kJ/(m² · K)

Masa: 52 kg

Zawartość płynu (czynnik grzewczy): 2,04 litra

Dopuszczalne ciśnienie robocze: 6/0,6 bar/MPa

Temperatura stagnacji (Solarkeymark): 205 °C

Wydajność produkcji pary

– Korzystna pozycja montażowa: 60 W/ m²

– Niekorzystna pozycja montażowa: 100 W/ m²

Przyłącze: Ø 22 mm

Wymagany Certyfikat SolarKeymark oraz jako potwierdzenie danych technicznych sprawozdanie z badań do Certyfikatu Solarkeymark

2.2.3 Podgrzewacz ciepłej wody

Zastosowano dwa dodatkowe podgrzewacze ciepłej wody o następujących parametrach:

Pojemność podgrzewacza: 1000 litrów

Przystosowany do następujących instalacji:

■ Temperatura wody użytkowej do **95°C**

■ Temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą do **160°C**

■ **Ciśnienie robocze** po stronie wody grzewczej do **25 bar (2,5 MPa)**

■ **Ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej** do **10 bar (1,0 MPa)**

Ilość ciepła dyżurnego q_{BS} przy różnicy temperatury 45 K (wartości zmierzone wg DIN4753-8: 3,90 kWh/24 h

Wymiary

Długość:

– z izolacją cieplną: 1060 mm

– bez izolacji cieplnej: 850 mm

Szerokość

– z izolacją cieplną: 1145 mm

– bez izolacji cieplnej: 1047 mm

Wysokość

- z izolacją cieplną: 2166 mm
- bez izolacji cieplnej: 2060 mm

Wymiar przechylenia

- bez izolacji cieplnej: 2100 mm

Wysokość montażu: 2250 mm

Masa całkowita z izolacją cieplną: 367 kg

Pojemność wody grzewczej: 26,8 litra

Powierzchnia grzewcza: 4,0 m²

Przylącza (gwint zewnętrzny)

Zasilanie i powrót wody grzewczej: R1¼

Zimna, ciepła woda użytkowa: R1¼

Cyrkulacja: R1¼

2.2.4 Regulator solarny

Regulator solarny sterujący automatycznie pracą instalacji solarnej z czujnikami temperatury:

- czujnik nasłonecznienia (do montażu na dachu)
- czujniki cieczy w kolektorze (do montażu na dachu)
- czujnik temperatury cieczy na powrocie instalacji solarnej
- czujniki temperatury wody w podgrzewaczach

Rozmieszczenie czujników zgodnie ze schematem technologicznym i branżą AKPiA. Regulator solarny obsługiwany w języku polskim, steruje pompami: obiegu solarnego, obiegu ładowania podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej, zapewnia pomiar uzyskanej energii cieplnej w GJ lub kWh w całym okresie eksploatacji.

2.2.5. Rurociągi solarne

Przewody obiegu solarnego (od kolektorów słonecznych na dachu budynku do podgrzewaczy w kotłowni) wykonać z rur miedzianych zgodnie z PN-74/H-82120 oraz łączników mosiężnych do lutowanych połączeń kapilarnych lutem twardym w temp. powyżej 450°C (wg PN-92/H-87025). W instalacji miedzianej stosować wyłącznie materiały jednorodne. Nie stosować ocynkowanych rur i złączek oraz uszczelkek grafitowanych.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów wynikających z przeciągania. Powierzchnie nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce. Komplektację materiałową instalacji z rur miedzianych wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI „INSTAL”.

2.2.6. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą instalacji solarnej stosować zawory kulowe za stopów miedzi (mosiężne lub z brązu) PN 1,6 MPa, T 130°C.

2.2.7. Armatura zabezpieczająca

Zabezpieczenie instalacji solarnej stanowią:

- naczynie wzbiorcze solarne zgodne z projektem
- rura wzbiorcza dn Cu 22 mm
- zawór samoodcinający dn 25 mm

2.2.8 Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji solarnej za pomocą armatury odpowietrzającej:

- separator powietrza z automatycznym odpowietrznikiem, zaworem odcinającym i złączką zaciskową, do montażu na zasileniu podgrzewaczy
- odpowietrzniki z zaworem odcinającym i pierścieniową złączką zaciskową do montażu w najwyższych punktach instalacji solarnej na dachu budynku (po jednym na każde pole kolektorów).

2.2.9 Aparatura do napełniania i opróżniania instalacji solarnej

Do płukania, napełniania i opróżniania instalacji służy:

- armatura do napełniania i opróżniania instalacji solarnej z pierścieniową złączką zaciskową
- pompka do uzupełniania instalacji solarnej

Instalacją obiegu solarnego napełniać wyłącznie czynnikiem solarnym oferowanym przez producenta urządzeń solarnych. Dostarczany czynnikiem jest płyn na bazie 1 glikolu propylenowego z zabezpieczeniem przed zamarznięciem do -28°C.

2.3 SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie bądź mechanicznie przy użyciu specjalistycznych narzędzi odpowiednich do realizowanej czynności. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

2.4 TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Środki transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót w sposób gwarantujący ich racjonalne wykorzystanie. Podczas załadunku, transportu i rozładunku kolektorów słonecznych zachować ostrożność ze względu na szklaną płytę adsorbera, w szczególności nie narażać na uderzenia bądź uszkodzenia mechaniczne. Nie wolno chodzić po kolektorach. W obrębie kolektora i na nim nie wolno lutować.

Kolektor słoneczny jest dostarczany w stanie zmontowanym i gotowym do podłączenia. Do przenoszenia kolektorów stosować pasty transportowe, dostarczane przez producenta kolektorów. Rury miedziane w wiązkach dostarczane są w odcinkach prostych o długości 3 i 5 mb i muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej długości. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi, w czasie transportu rury zabezpieczyć przed przemieszczaniem, uszkodzeniem lub zarysowaniem powierzchni. Armatura i kształtki instalacyjne powinna być transportowana krytymi środkami transportu, w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Podczas transportu i przeładunku szczególnie elementy automatyki i sterowania chronić przed wilgocią, opadami atmosferycznymi, działaniem promieniowania słonecznego oraz temperaturą przekraczającą zalecenia producenta urządzeń.

2.5 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SOLARNEJ

2.5.1 Montaż kolektorów

Układ solarny składać się będzie z kolektorów słonecznych płaskich w ilości 18 szt. połączonych w 2 pola po 9 szt każde z regulatorem przepływu na każdym polu.

Każdy panel, o wymiarach 1056 x 2380 x 90 mm (powierzchnia brutto płyty kolektora 2,51 m²). Powierzchnia absorpcyjna każdego panelu wynosi 2,32 m², a powierzchnia apertury 2,33 m². Sprawność w odniesieniu do powierzchni apertury – 86,4%.

Rurociągi zasilający i powrotny zaprojektowano z rur miedzianych.

Mocowanie kolektorów płaskich wykonać za pomocą uchwytów i stelaży dostarczonych przez producenta – ściśle wg właściwej: „Instrukcji montażu kolektorów słonecznych na dachach skośnych”.

Całość instalacji solarnej powinna być zmontowana wg uznanych zasad techniki. Należy przestrzegać przepisów bhp w tym dopuszczalnych obciążeń i wymaganych odległości od krawędzi dachu. Kolektory zamontować starannie, aby zapewnić odporność konstrukcji na obciążenia śniegiem, silne podmuchy wiatru i działanie innych czynników atmosferycznych.

Montażu kolektora dokonać w taki sposób, aby strona tabliczki znamionowej znalazła się przy pierwszym i ostatnim kolektorze na zewnątrz. Rury łączące nie mogą być uszkodzone i zabrudzone. Wszystkie połączenia wtykowe (pierścienie samouszczelniające) w kolektorach mogą być nasmarowane tylko i wyłącznie dołączonym do zestawu przyłączeniowego specjalnym smarem. Połączenia nie powinny wchodzić w kontakt ze zwykłymi olejami, smarami lub innymi środkami smarnymi. Zachować kolejność robót:

- pierwszy kolektor zawiesić na blachach montażowych i nałożyć na szyny montażowe
- przykręcić kolektor do szyn montażowych
- rury łączące wsunąć do oporu w przyłącza kolektora
- nałożyć drugi kolektor dosuwając go ostrożnie do pierwszego kolektora, tak aby rura łącząca mogły być do oporu wsunięte w przyłącze kolektora, odstęp do dolnego brzegu już zmontowanego kolektora powinien wynosić 16 mm
- zamontować kolejne kolektory
- dokręcić wszystkie złączki dociskowe
- usunąć naklejki z pokrywy szklanej.

Pole kolektorów należy zamontować poziomo lub z lekkim nachyleniem (ok. 10 mm) w stronę orurowania w celu zapewnienia całkowitego odpowietrzania.

2.5.2 Montaż przewodów instalacji solarnej

Przewody solarne wykonać z rur miedzianych zgodnie z normą PN-74/H-82120. W instalacji miedzianej stosować wyłącznie materiały jednorodne.

Trasa przewodów i układ połączeń przewodów na dachu budynków wg części rysunkowej. W celu kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów miedzianych stosować kompensacje naturalne ukształtowe. Zachowywać spadki przewodów umożliwiające właściwe odpowietrzenie instalacji. Wykonać połączenia odporne na ciśnienie i temperaturę postojową kolektora (ok. 220 °C). Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Całość instalacji z rur miedzianych wykonać zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej „INSTAL”.

2.5.3 Montaż armatury

Armatura stosowana w instalacji solarnej powinna umożliwiać demontaż bez konieczności wycinania przewodów, stąd każdy zawór dla instalacji miedzianej zaopatrzony jest dwustronnie w rozłączne króćce z kielichami do lutowania. Stosować lutowanie lutem twardym wg wytycznych stosowania instalacji z rur miedzianych "COBRTI" Instal.

2.5.4 Izolacje ciepłochronne i kolorystyka przewodów

Izolacja termiczna przewodów solarnych na dachu budynku musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody solarne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220°C.

Dla przewodów ułożonych na dachu i ścianach zewnętrznych budynku oraz w pomieszczeniu węzła solarnego stosować izolację termiczną o grubości 25mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,042 W/mK. Dla przewodów ułożonych na dachu dodatkowo wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-EN 485-1:1998 o grubości 0,5mm.

2.6 Kontrola jakości robót

2.6.1 Sprawdzenie poprawności montażu instalacji solarnej

Montaż, pierwsze uruchomienie, konserwacja i naprawy powinny być wykonywane przez autoryzowane firmy instalatorskie. Zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń, po zakończeniu montażu dokonać sprawdzenia następujących elementów instalacji:

- montaż zgodnie ze schematem technologicznym i obowiązującymi normami
- zamontowanie kolektorów z lekkim nachyleniem po stronie orurowania
- poprawność wykonania przyłączy zasilania i powrotu
- poprawność wykonania przyłącza elektrycznego

- prawidłowość zamontowania czujników nasłonecznienia i temperatury
 - montaż odpowietrzenia w najwyższym punkcie instalacji oraz zamknięcie odpowietrzników po uruchomieniu instalacji
 - czy wszystkie śruby, złączki rurowe i pokrywy są dokręcone
 - objętość naczynia wzbiorczego odpowiadać powinna wartości podanej w dokumentacji
 - nastawę ciśnienia wstępnego w naczyniu wzbiorczym wykonać odpowiednio do ciśnienia w instalacji solarnej. Jeżeli ciśnienie wstępne naczynia przeponowego jest niższe niż wartość wymagana, należy dopełnić go azotem do wartości wymaganej
 - sprawdzić izolację cieplną pod kątem właściwego rozmieszczenia i poprawnego wykonania.
- Dokonać oceny zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z dokumentacją techniczną, normami (sprawdzenie certyfikatów, atestów, zaświadczeń). Dokonać przeglądu jakościowego wykonanych robót, z uwzględnieniem usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowania przewodów.

Próby szczelności

Zmontowane przewody i urządzenia układu solarnego należy poddać próbom w zakresie szczelności na zimno oraz szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”. W czasie prób i późniejszej eksploatacji przestrzegać zasad:

- Wszelkie prace przy obiegu solarnym oraz jego podzespołach mogą być wykonywane tylko przy silnym zachmurzeniu, wcześniej rano, wieczorem lub przy zasłoniętych kolektorach.
- W żadnym przypadku nie wolno przepłukiwać instalacji w czasie mrozu.
- Nie należy opróżniać instalacji za pomocą pompy ssącej.
- Należy przestrzegać instrukcji obsługi i eksploatacji oraz wytycznych producenta urządzeń.
- Wykonanie prób i badań przeprowadzać przy udziale specjalistycznego serwisu producenta urządzeń solarnych.

2.6.2.1 Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację solarną poddać próbie na ciśnienie 8 bar. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykáže spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków.

2.6.2.2 Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

1. Zgodnie z DIN 18380 całkowicie opróżnić system i napełnić go czynnikiem grzewczym solarnym również w przypadku, gdy instalacja powinna być uruchomiona w późniejszym czasie. Stosować tylko czynnik solarny dostarczany przez producenta urządzeń. Nie łączyć czynnika solarnego z innymi nośnikami ciepła.

2. Odpowietrzyć instalację solarną. Otworzyć zawór regulacyjny strumienia przepływu. Nastawić pompę obiegową na najwyższy stopień i odpowietrzyć przez kilkakrotne włączanie i wyłączanie. Odpowietrzanie należy prowadzić do chwili, aż zawór regulacyjny strumienia przepływu przy włączonej pompie przyjmie stałą pozycję.

3. Nastawić pompę obiegową z regulacją obrotów i zawór regulacyjny strumienia przepływu na wielkości zgodne z parametrami projektowymi.

4. Kilka dni po uruchomieniu instalacji należy ją ponownie odpowietrzyć. W przypadku spadku ciśnienia uzupełnić czynnik grzewczy w stanie zimnym i ponownie odpowietrzyć instalację.

5. Zamknąć trwale odpowietrzniki zamontowane w najwyższych punktach instalacji na dachu budynku (w czasie pracy instalacji solarnej odpowietrzniki powinny być zamknięte). Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie

przynajmniej 72 godzin. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń. Po pozytywnej próbie szczelności poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

2.6.2.3 Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji technicznej

Sprawdzenie należy przeprowadzić po próbie szczelności. Wielkość przepływu i nastawa zaworu regulacyjnego powinna być zgodna z dokumentacją techniczną.

2.6.2.4 Sprawdzenie wyregulowania zaworów bezpieczeństwa

Sprawdzenie polega na powodowaniu wzrostu ciśnienia przepływającego czynnika grzejnego ponad ustalone dla zaworu ciśnienie i obserwację manometru związanego z zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien zadziałać z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

3.0 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

3.1 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Woda ciepła przygotowywana będzie w trzech podgrzewaczach pojemnościowych – istniejącym o pojemności 500dm³ i dwóch projektowanych, o pojemności każdego z nich 1000dm³.

3.2 URZĄDZENIA I MATERIAŁY

3.2.1 Wymagania ogólne.

Wg zapisów w pkt. 2.2.1

3.2.2 Podgrzewacze ciepłej wody.

Pojemność podgrzewacza: 1000 litrów. Przystosowany do następujących instalacji:

- Temperatura wody użytkowej do 95°C
- Temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą do 160°C
- Ciśnienie robocze po stronie wody grzewczej do 25 bar (2,5 MPa)
- Ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej do 10 bar (1,0 MPa)

Ilość ciepła dyżurnego q_{BS} przy różnicy temperatury 45 K (wartości zmierzone wg DIN4753-8: 3,90 kWh/24 h

Wymiary Długość:

- z izolacją cieplną: 1060 mm
- bez izolacji cieplnej: 850 mm

Szerokość

- z izolacją cieplną: 1145 mm
- bez izolacji cieplnej: 1047 mm

Wysokość

- z izolacją cieplną: 2166 mm
- bez izolacji cieplnej: 2060 mm

Wymiar przechylenia

- bez izolacji cieplnej: 2100 mm

Wysokość montażu: 2250 mm

Masa całkowita z izolacją cieplną: 367 kg

Pojemność wody grzewczej: 26,8 litra

Powierzchnia grzewcza: 4,0 m²

Przyląca (gwint zewnętrzny)

Zasilanie i powrót wody grzewczej: R1½

Zimna, ciepła woda użytkowa: R1¼
Cyrkulacja: R1¼

3.2.3 Zabezpieczenie podgrzewaczy cwu

Podgrzewacze zabezpieczyć wg PN-91/B-02440 zaworami bezpieczeństwa membranowymi typ SYR 2115 dn 20 mm, p = 0,6 MPa, zamontowanym zgodnie ze schematem technologicznym oraz naczyniem wzbiorczym zgodnie z projektem, ciśnienie dopuszczalne 10 bar/70°C, średnica rury wzbiorczej dn 20 mm.

3.2.4 Mieszacz termostatyczny

Na wyjściu instalacji ciepłej wody zainstalowany zostanie mieszacz termostatyczny ciepłej wody o połączeniach gwintowanych PN 1,0 MPa.

3.2.5 Rury wodociągowe

Instalację wodociągową wody ciepłej i zimnej wykonać z wielowarstwowych rur z polietylenu sieciowanego (PE-X). pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem Higienicznym. Łączenie elementów przez zgrzewanie lub za pomocą złązek zaciskowych.

3.2.6 Armatura odcinająca i zwrotna

Jako armaturę odcinającą i zwrotną instalacji wodociągowej stosować zawory o połączeniach zaciskowych PN 1,0 MPa.

3.2.7 Armatura antyskażeniowa

Na przewodzie wodociągowym zasilającym podgrzewacze zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA 1,0 MPa.

3.2.8 Pomiary miejscowe

Do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji ciepłej i zimnej wody montować manometry tarczowe o zakresie 0-1,0 MPa i termometry w zakresie 0-100°C.

3.3 SPRZĘT.

Wg zapisów w pkt. 2.3

3.4 TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

Rury stalowe ocynkowane muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem, w trakcie rozładunku nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Armatura wodociągowa.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

3.5 WYKONANIE ROBÓT

3.5.1 Prowadzenie przewodów instalacji i wodociągowej.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem umożliwiającym w najniższych miejscach załamań przewodów odwadnianie instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Rozstaw podpór dla rur PE-X instalacji wody zimnej i ciepłej o średnicach Dn 40-50 mm wynosi 1,8-2,0 m, przewody pionowe należy mocować do ściany co 2,5 m.

Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej oraz instalacji ogrzewczej. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

3.5.2 Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/1995. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

3.5.3 Montaż armatury

Armatura powinna być zainstalowana zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest montowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana w sposób zapewniający dostęp 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. Zabudowa zaworu antyskażeniowego zgodnie z PN-EN-1717.

Wodomierz należy zamontować wspólnie z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem. Zabudowę zestawu wodomierzowego oraz badania przy odbiorze wykonać zgodnie z normą PN-B-10720. Na czas prób ciśnieniowych w miejsce wodomierzy należy wmontować sztucer rurowy.

3.5.4 Montaż podgrzewaczy cwu

Zaleca się zamontowanie podgrzewaczy na płaskich fundamentach, wg PB część konstrukcyjna. Wokół podgrzewaczy należy pozostawić wolną przestrzeń do celów serwisowo-montażowych. Podłączając

rury należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie wszelkich naprężeń i naciągów.

3.5.5 Montaż pompy

Pompę należy instalować w połączeniach gwintowanych, na odcinku prostym przewodu w jednej osi wspólnej z osią rurociągu, przy poziomym położeniu wału wirnika.

3.5.6 Montaż zaworów regulacyjnych.

Wg pkt. 2.5.3

3.5.7 Montaż naczynia wzbiorczego przeponowego.

Wg pkt. 2.5.4

3.5.8 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa podlega regulacji w zakresie:

- a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.

3.5.9 Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji. 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 wodociągowej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1 Próba szczelności, płukanie, dezynfekcja

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z PN-B-10700. Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji; rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu gdy na końcówce tego odcinka będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny.

Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej. Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

3.6.2 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

Warunki wykonania badania szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności - woda zimna

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie szczelności i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania.

Przebieg badania szczelności - woda zimna

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania.

Po potwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Po podniesieniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego, warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach. Po obserwacji instalacji - czas trwania 1/2 godziny - warunkiem uznania badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach, a ponadto gdy ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną, należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temp. 60°C.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać 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 efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej.

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać 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 przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.

Należy przeprowadzić badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz z zmianami skracającymi trwałość instalacji. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.0 WYMAGANIA ODBIOROWE

4.1 OBMIAR ROBÓT.

Instalacja obiegu solarnego i grzewczego bufora.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji obiegu solarnego i instalacji grzewczej bufora. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- długość przewodów z rur miedzianych należy mierzyć w metrach wzdłuż osi przewodów,
- do ogólnej długości przewodów należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierkowej,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierkowej,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- d) przy ustalaniu ilości podejść odrębnie liczy się podejścia wody zimnej i wody ciepłej,
- e) próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- f) pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach.

4.2 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór międzyoperacyjny robót.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla urządzeń i przewodów przez ściany i stropy
- wykonanie fundamentów pod zbiorniki

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny - częściowy robót.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów solarnych ułożonych i zaizolowanych w obudowanych płytą gipsowo-kartonową kanałach, przewodów układanych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach STWiORB, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić

zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny – końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- j) instrukcję obsługi instalacji,
- k) protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej
- l) świadectwa badania jakości wody.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach STWiORB, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa, .
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- 4) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 5) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 6) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

Podstawa płatności.

Instalacja obiegu solarnego i grzewczego bufora oraz instalacji wodociągowej. Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż urządzeń, armatury i innego wyposażenia objętego zamówieniem, przewodów wraz z montażem izolacji termicznej
- przeprowadzenie próby szczelności, dezynfekcji i płukań, badań odbiorowych i pomiarów.

4.3 PRZEPISY I NORMY

4.3.1 Instalacja solarna

Normy.

- PN-EN 1148: 2003 – Wymienniki ciepła. Procedury badawcze.
- PN-EN12098:2002 – Sterowanie systemami grzewczymi
- PN-EN 12171:2003 Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi.
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-B-0214:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-B-02423:1999 / Ap1:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN—93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-EN 1489:2003 Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania.

4.3.2 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Normy.

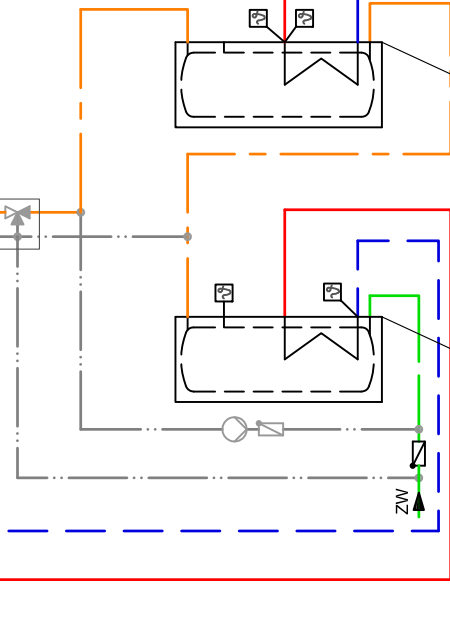
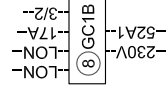
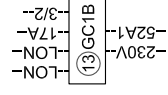
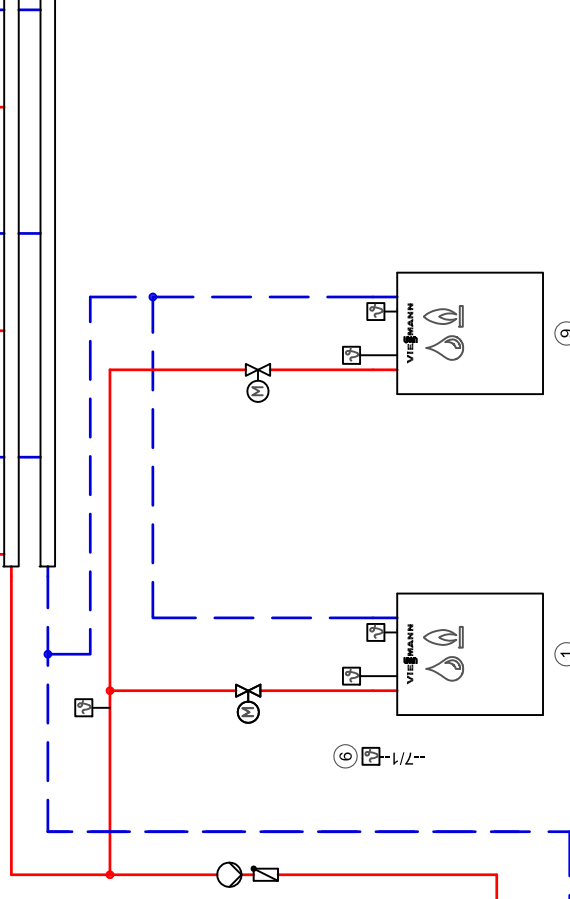
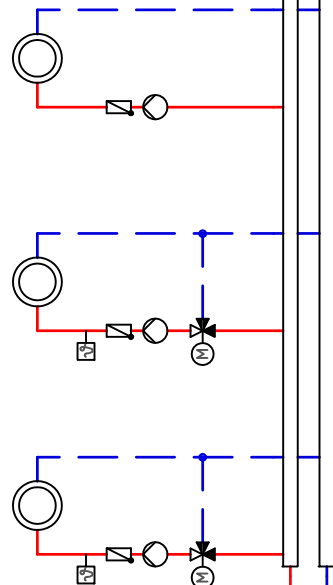
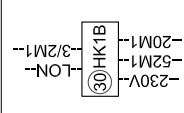
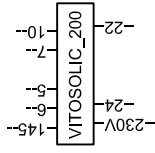
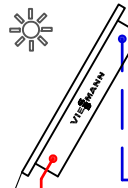
- PN-ISO 7-1: 1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-84/B-01701 -Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-0 1706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1 - PN-87/B-02151.01 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151.02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody. Wymagania.
- PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-B10720 :1998 - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-H-74200: 1998 -Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-701N-01270.01 - Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-701N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawalnych dla przesyłanych czynników. .
- PN-701N-01270.14 - Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
- PN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.
- PN-EN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.

Inne dokumenty.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Ni: 100/01 poz.1085. Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. tekst jednolity wprowadzony obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 153 poz. 1504).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99/98).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu Życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 poz. 53).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu Życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 29 poz.58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 79/03 poz. 714) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203/02 poz.1718).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121/03 poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

PROJEKTOWANY
KOLEKTOR SŁONECZNY
PŁASKI VITOSOL 300-F
18 x 2,33 M2



PROJEKTOWANY
PODGRZEWACZ VITOCCELL
2 x 1000 LITRÓW

ISTNIEJĄCY
PODGRZEWACZ RUDOCCELL
1 x 500 LITRÓW

Schemat instalacji kolektorów słonecznych