

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)	2
--	---

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

IS.01.00.01 INSTALOWANIE UKŁADU SOLARNEGO.....	7
IS.01.00.02 INSTALOWANIE UKŁADU BUFOROWEGO.....	13
IS.03.00.00 INSTALOWANIE UKŁADU PODGRZEWU CWU	20

CZĘŚĆ OGÓLNA

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

1. Wstęp

1.1. Inwestor / Zamawiający

Inwestorem bezpośrednim / Zamawiającym jest MZUK Miejski Zarząd Usług Komunalnych, UL. STRZELCÓW BYTOMSKICH 25C
44-109 GLIWICE

1.2. Adres inwestycji

PŁYWALNIA MEWA UL. MEWY 36, 44-114 GLIWICE

1.3. Nazwa nadana zamówieniu przez Inwestora / Zamawiającego

Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o instalację kolektorów słonecznych dla krytej pływalni
Mewa w Gliwicach

2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

2.1. Przedmiot robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych są prace związane z wykonaniem zadania zgodnie z zamówieniem wg p. 1.4.

Niniejsza dokumentacja dotyczy branży / specjalności instalacyjnej.

Jako integralne, uzupełniające części niniejszej dokumentacji należy traktować opracowania w formie odrębnych tomów w branżach / specjalnościach:

- instalacyjnej w zakresie branży budowlanej,
- instalacyjnej w zakresie branży elektrycznej.

Niniejsza ST dotyczy wymagań wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania pod nazwą
wg p. 1.4.

2.2. Zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą w szczególności robót wg niżej wymienionego zakresu:

- - montaż kolektorów słonecznych na połaciach dachowych,
- - montaż buforów ciepłych,
- - montaż podgrzewacza pojemnościowego,
- - montaż wymienników ciepła,
- - montaż pomp obiegowych,
- - montaż instalacji rurowych między kolektorami a urządzeniami w węźle cieplnym,
- - płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej, grzewczej, CWU,
- - czyszczenie i malowanie instalacji stalowej,
- - izolacja termiczna instalacji,
- - napełnienie instalacji czynnikiem grzewczym i uruchomienie,
- - wykonanie robót budowlanych związanych z montażem instalacji solarnej
- - wykonanie rurociągów w instalacji wodociągowej,

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonującej instalacji.

3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

3.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

Wyszczególnienie i opis:

- wywóz i utylizacja oraz dokonanie opłat na składowisku gruzu / odpadów / ziemi zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru i Dokumentacją Projektową,
- przygotowanie, sporządzenie i zatwierdzenie dokumentacji powykonawczej, w tym ewentualnie rysunkowej (w niezbędnym zakresie).

Wszelkie niezbędne prace i zabezpieczenia Wykonawca wykona na koszt własny.

3.2. Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych

Roboty tymczasowe:

- a) zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych realizowane przed i w trakcie wykonywania robót rozbiórkowych i demontażowych,
- b) organizacja, utrzymanie i likwidacja terenu budowy / robót,
- c) inne roboty tymczasowe, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

Wszystkie roboty tymczasowe Wykonawca wykona na koszt własny zgodnie ze sztuką budowlaną (możliwie współczesną) i zgodnie z przepisami BHP.

4. Informacje o terenie budowy / robót

4.1. Organizacja robót budowlanych

Osobą odpowiedzialną w zakresie m. in. organizacji robót budowlanych będzie delegowany przez Wykonawcę Kierownik budowy.

- a) Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki i dokumenty:

- opis techniczny,
- rysunki,
- przedmiar robót.

Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po podpisaniu stosownej Umowy:

- jeden egzemplarz Projektu wykonawczego dot. przedmiotowej inwestycji (pełna Dokumentacja Projektowa znajdować się będzie do wglądu w okresie przygotowania ofert w siedzibie Zamawiającego).

- b) Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, ST oraz dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona, w tym pośrednio, odpowiednich zmian, uzupełnień lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach ściśle określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty, elementy zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

- c) Przekazanie terenu budowy / robót

Zamawiający w terminie określonym w stosownej Umowie przekaze Wykonawcy teren budowy/robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST. Dziennik Budowy będzie dokumentem wewnętrznym.

4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących w budynku i poza budynkiem instalacje przewody, rurociągi, kable i urządzenia elektryczne, wodne itp.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia ww. instalacji lub urządzeń Wykonawca bezzwłocznie powiadamia Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia istniejących instalacji i urządzeń. W przypadku kolizji projektowanych przewodów lub z urządzeń z istniejącymi przewodami, urządzeniami należy wykonać ich przekładkę.

4.3. Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na terenie robót i poza nim, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych szkodliwych czynników powodowanych jego działalnością. Należy dodatkowo podać specjalne wymagania wynikające z warunków miejscowych.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

W okresie trwania budowy / robót i wykończenia robót Wykonawca będzie:

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:

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

4.4. Ochrona przeciwpożarowa

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

4.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednią jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania na środowisko. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. zaprawy, pyły) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

4.6. Ograniczenia obciążeń pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie zezwolenia od władz, co do nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy / robót, a w przypadku ich dopuszczenia Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót, elementów w ten sposób uszkodzonych, na własny koszt, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.7. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież roboczą dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zabezpieczenia bezpieczeństwa publicznego.

Załoga Wykonawcy musi posiadać wymagane kwalifikacje i aktualne badania lekarskie do pracy na typowych i specjalnych stanowiskach np. do pracy na wysokościach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa, określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

4.8. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Sprawę zapewnienia zaplecza dla potrzeb Wykonawcy należy uzgodnić bezpośrednio z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Wykonawca może korzystać z mediów budynku, koniecznych przy realizacji Inwestycji. Za zużyte media Wykonawca rozliczy się z Inwestorem wg zawartej umowy.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z wykonywaniem robót (w tym z technologią) m. in. pobór energii elektrycznej, wody, wywóz lub odprowadzenie ścieków.

4.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy / robót w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, oznakowanie, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i in. Koszt zabezpieczenia terenu budowy / robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę Umowy.

4.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót do daty zakończenia robót (wydanie potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy / roboty były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakiś sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając uwierzytelnione kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4.12. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST oraz umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania, poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba, że w umowie stwierdza się wyraźnie co innego.

5. Transport

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, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Transport urządzeń i wyposażenia winien odbywać się wg wymagań producenta, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i utraty gwarancji. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

6. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem ilości wskazaniami zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w ST w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt ten będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy jego stosowania.

7. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45321000-3	Izolacja cieplna

8. Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót

Pojęcia wykazane w ST oraz Dokumentacji Projektowej należy rozumieć zgodnie z definicjami zawartymi w szczególności ustawie Prawo budowlane, warunkach technicznych, Ustawie o wyrobach budowlanych i w odpowiednich Polskich Normach.

Jeżeli w ST, umowie zostaną wymienione poniższe określenia, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

8.1. Laboratorium

Laboratorium akredytowane lub inne zaakceptowane pisemnie przez Zamawiającego laboratorium badawcze niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

8.2. Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Należy traktować na równi z definicją wyrobu budowlanego.

8.3. Polecenie Inspektora Nadzoru

Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

8.4. Zadanie budowlane

Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, adaptacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektu budowlanego lub jego elementów.

8.5. Inspektor nadzoru

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego lub Koordynator czynności Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego.

8.6. Wykonawca

Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca wyżej wymienione roboty budowlane

8.7. Procedura

Procedura – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto” procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje

8.8. Ustalenia projektowe

Ustalenia projektowe – ustalenia podane w Dokumentacji Projektowej, zawierają dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania robót.

8.9. Zastosowane skróty

- a) ST - Specyfikacja Techniczna = Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru
- b) OST - Ogólna Specyfikacja Techniczna
- c) SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- d) PN - Polska Norma
- e) PN-EN - Polska Norma wprowadzająca Normę Europejską
- f) Dz.U. - Dziennik Ustaw
- g) ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- h) RAL - system oznaczania kolorów oparty na porównaniu z wzorcami
- I) CO – instalacja centralnego ogrzewania

Uwaga!

Wszystkie rozwiązania systemowe i materiały wymienione w Dokumentacji Projektowej można zastąpić rozwiązaniami i materiałami innych producentów, jednak z jednoczesnym zastrzeżeniem, że rozwiązania i materiały zamiennie muszą spełniać wszystkie wymagania techniczne i formalno-prawne rozwiązań i materiałów podanych oraz posiadać co najmniej równoważne (nie gorsze) właściwości. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru i Projektanta o swoim zamiarze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
IS.01.00.01 INSTALOWANIE UKŁADU SOLARNEGO

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o instalację kolektorów słonecznych dla krytej pływalni Mewa w Gliwicach

B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych

IS.01.01.00 Instalowanie instalacji kolektorów
IS.01.02.00 Wykonanie izolacji termicznej urządzeń i przewodów

Zakres robót remontowych objętych projektem technicznym branży instalacyjnej w zakresie instalacji grzewczej:

- dostawa i montaż kolektorów,
- dostawa i montaż konstrukcji systemowych pod kolektor ,
- dostawa i montaż pomp obiegowych,
- dostawa i montaż zaworów zwrotnych i odcinających,
- dostawa i montaż armatury regulacyjnej,
- dostawa i montaż naczyń wzbiorniczych, schładzających i złązek SU,
- zabezpieczenie antykorozyjne i rur i zawiesi,
- zabezpieczenie termiczne rur i urządzeń.

a w tym prace dodatkowe niezbędne do wykonania:

- próba szczelności, ciśnieniowa próba szczelności, uruchomienie regulacja instalacji,

C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

D/ Informacje o terenie budowy

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

E/ Nazwy i kody robót

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

45321000-3 Izolacja cieplna

F/ Określenia szczegółowe

Źródło ciepła - zespół urządzeń do wytwarzania ciepła,

Czynnik grzejny - płyn (woda, roztwór glikolu) przenoszący ciepło.

Część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część instalacji od części zewnętrznej lub źródła ciepła.

Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

Naczynie wzbiornicze przeponowe - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w zamkniętej instalacji ogrzewania wodnego.

Odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Nadciśnienie - Ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

Ciśnienie dopuszczalne maksymalne - ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

Ciśnienie obliczeniowe - ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji.

Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Połączenie - połączenie wykonane między dwoma częściami.

Połączenie lutowane - połączenie lutem twardym

Połączenie spawane - połączenie otrzymane przez złączenie ze sobą metalowych części będących w stanie plastycznym lub stopionym.

Połączenie gwintowane - gwintowane połączenie rur i armatury.

Połączenie zaciskane – zaciskane za pomocą narzędzi połączenie rur i armatury lub złązek.

Próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.

Ciśnieniowa próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLĄ JAKOŚCI

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej. Każda partia materiału powinna być dostarczona wraz z uwierzytelnioną kopią certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z przyporządkowaniem dla określonego materiału.

Wyroby budowlane mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych:

w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu,

jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia lub

uzyskał krajowy certyfikat zgodności i oznakował wyroby znakiem budowlanym lub znakiem CE, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Warunki dotyczące sposobu oznakowania, wykonania badań itp. zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041, z późn. zm.).

Specyfikacja poszczególnych elementów systemu

W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarcza Użytkownikowi instrukcję obsługi urządzeń i instalacji i jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

Kolektory

łączna powierzchnia czynna apertury min. 46,4 m²;

- sprawność optyczna kolektora względem apertury min $\eta_0 = 82,8 \%$;
- współczynnik strat liniowych $a_1 = \max 4,000 \text{ W/m}^2\text{K}$
- współczynnik strat kwadratowych $a_2 = \max 0,019 \text{ W/m}^2\text{K}$
- moc użyteczna odniesiona do m² powierzchnia apertury kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/IT12 oraz różnicy temperatury ($T_m - T_a$) wg PN-EN 12975-2:

Dla $T_m - T_a = \text{OK}$: min 828 W/m²

Dla $T_m - T_a = 10 \text{ K}$: min 788 W/m²

Dla $T_m - T_a = 30 \text{ K}$: min 699 W/IT12

Dla $T_m - T_a = 50 \text{ K}$: min 594 W/IT12

Dla $T_m - T_a = 70 \text{ K}$: min 474 W/IT12

- ciśnienie robocze: min. 6 bar;
- współczynnik absorpcji cieplnej min. 95%±2%;
- współczynnik odbicia max. 5%±2%;
- szkło solarne, hartowane z powłoką antyrefleksyjną.
- miedziany meandryczny układ hydrauliczny kolektora;
- absorber miedziany lub aluminiowy z powłoką wysokoselektywną SolTitan, Tinox, BlueTec lub równoważną
- max. temperatura stagnacji: min 190 C

Wartości sprawności, współczynników strat a_1 oraz a_2 , mocy użytecznych oraz temp. stagnacji powinny zostać potwierdzone w badaniach zgodności z normami EN 12975-1, EN 12975-2 lub normą EN ISO 9806:2013 oraz załącznikiem do certyfikatu Solar Keymark.

System rurowy

Przewody miedziane

Przewody obiegu solarnego (od kolektorów na dachu budynku do wymiennika ciepła) wykonać z rur miedzianych zgodnie z PN-74/H-82120 oraz łączników mosiężnych do lutowania połączeń kapilarnych lutem twardym w temp. powyżej 450°C (wg PN-92/H-87025). W instalacji miedzianej stosować wyłącznie materiały jednorodne. 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. Instalację z rur miedzianych wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL.

Rodzaj: miedziane rury instalacyjne bez szwu

Norma: PN – EN 1057

Gatunek stopu: Cu-DHP

Stan: twardy R290 w odcinkach, miękki R220 w kręgach

Kontrola jakości: 100% poprzez badanie defektoskopii wiroprowadowej

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wszystkie materiały wykorzystane przy montażu instalacji winny spełniać wymagania ogólne zawarte w części ogólnej.

Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportu: samochód dostawczy do 1,0 t samochód skrzyniowy do 5 t wózki ręczne
- dźwig techniczny o udźwigu min. 1 tona.
- podnośniki i wciągarki pionowe,
- narzędzia ręczne (łom, przecinak, obcęgi, piła kątowa),
- palnik acetylenowo-tlenowy,
- aparaty lutownicze (lut twardy),
- nożycowy przyrząd do kielichowania rur, urządzenia ręczne do operacji wyoblania na budowie
- butla gazowa na propan-butan z reduktorem
- palniki do lutowania:

- młoty i wiertarki udarowe,
- giętarka ręczna do rur,
- giętarka z napędem hydraulicznym
- poziomica,
- gradownice, rozłaczaka, zaciskarki, obcinarki, klucz dynamometryczny wymagany do obróbki systemu rurowego.
- obcinarki krążkowe
- obcinarka nożycowa
- gratownik wewnętrzny
- urządzenia do czyszczenia
- urządzenia do napełniania instalacji freonem oraz prób szczelności (manometr, wykrywacz wycieków, stacja do odzysku czynnika, pompa próżniowa, butla z azotem, manometr próżniowy, waga elektroniczna itp.).

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Zbiorniki: zasobniki oraz przeponowe naczynia zbiorcze powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się aby nie uszkodzić wewnętrznych powłok antykorozyjnych. Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Montaż kolektorów słonecznych.

Kolektory słoneczne montować wg projektu, na dachu budynku na specjalnej konstrukcji wsporczej przy użyciu stelaży dostarczanych przez producenta kolektorów słonecznych. Zaleca się współpracę pomiędzy firmą instalacyjną a dostawcą kolektorów słonecznych przy wykonaniu mocowania konstrukcji wsporczych, i samych kolektorów na dachu budynku.

Kąt pochylenia kolekt. $45^{\circ} \pm 2^{\circ}$ do poziomu – kierunek południowy.

Montaż rur systemowych

Połączenia gwintowane stosuje się w miejscach montażu armatury i urządzeń.

Do łączenia rur miedzianych w instalacjach solarnych mogą być używane następujące rodzaje połączeń:

łączenia lutowaniem kapilarnym - wg norm EN- 1254-1 i -4;

łączenia zaprasowywane z pierścieniem uszczelniającym i tuleją - wg normy EN 1254-7;

łączenia śrubunkowe zaciskowe - wg normy EN 1254-2.

Uchwyty mocujące instalacji solarnej stykające się z rurami metalowymi powinny być także metalowe.

W celu zmniejszenia strat ciepła można stosować uchwyty mocujące nakładane na izolację rury.

Kompensację wydłużeń termicznych przewodów miedzianych projektuje się poprzez: kompensację naturalną wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia przewodów oraz układ punktów stałych oraz kompensatory mieszkowe.

Maksymalny rozstaw podpór w systemie m:

DN15 1,25 m

DN18 1,50 m

DN 22 2,0 m

DN 28 2,25 m

Dla przewodów pionowych rozstaw uchwytów może być większy dla rur średnicy DN 28 o 10 %.

Montaż armatury.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Jako szczelnio zastosować materiały odporne na temperaturę 220°C oraz na działanie roztworu wodnego glikolu propylowego o stężeniu do 50% a także posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rurociągi montować tak aby była możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić swobodną rozszerzalność termiczną przewodów, oraz możliwość wykonania właściwej izolacji cieplnej. Pompy montować na przewodach zasilających zgodnie z instrukcją producenta. Odcinki przewodów przyłączonych do urządzeń należy tak umocować, aby siły pochodzące od ciężaru, ugięcia i wydłużenia przewodów nie były przenoszone na urządzenie. Montaż rurociągów zaczynać od pomp, w przypadku gdy w miejscu przejścia rurociągu przez ścianę znajduje się punkt stały, tuleja ochronna powinna być zakończona kołnierzami umieszczonymi po obu stronach przegrody.

Badania i uruchomienie instalacji kolektorów słonecznych.

Badania odbiorcze instalacji solarnej powinny przebiegać wg metodyki badań określonej normą PN-B02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Próby szczelności dla obiegu glikolowego wykonać dla ciśnienia 5 bar. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach zbiorczych.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Badanie instalacji w stanie gorącym możliwe jest dopiero po zaistnieniu odpowiednich warunków zewnętrznych (odpowiednio długie i intensywne promieniowanie słoneczne) - wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i regulacji oraz do oceny uzysku ciepła w okresie rocznej eksploatacji instalacji.

Wykonanie izolacji cieplnochronnej.

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Przewody od kolektorów słonecznych – na dachu należy prowadzić w izolacji termicznej za pomocą wełny mineralnej w płaszczu z blachy aluminiowej. Wewnątrz budynku przewody izolować za pomocą otulin z kauczuku z zewnętrzną osłoną z folii poliolefinowo-kopolimerowej. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

Filtr należy zamontować na rurociągu wg schematu. Filtr musi być zamontowany w pozycji poziomej ze skierowaną do dołu komorą wkładu magnetycznego, kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką na korpusie. Po zamontowaniu i uruchomieniu filtr magnetyczny nie wymaga żadnej obsługi z wyjątkiem okresowego czyszczenia wkładu siatkowego i magnetycznego.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Zaleca się zastosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN 15 w najwyższych punktach przewodów hydraulicznych.

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami oraz wytycznymi firmy systemu grzewczego (pompa ciepła, kocioł elektryczny, rury, grzejniki). Wodę dopuszczać poprzez rozłączny, giętki przewód i zawór napełniający. Uwaga w przypadku przekroczenia granicznej wartości twardości wody instalację należy napełniać poprzez stację zmiękczenia wody.

Spust wody grzewczej z instalacji w najniższych punktach instalacji przy zastosowaniu kurków spustowych.

Próba szczelności. Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Całość prac należy wykonywać zgodnie z postanowieniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).

Węzeł należy wyposażyć w instrukcje technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcje postępowania na wypadek wypadku, pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Po wykonaniu montażu urządzeń instalacji buforów należy dokonać ich badania obejmujące sprawdzenie:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń,
- b) świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów,
- e) szczelności połączeń,
- f) strumienia przepływu wody grzewczej, przez poszczególne bufory
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień,
- i) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w pomieszczeniu rozdzielu ciepła.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBIARU I PRZEDMIARU ROBÓT

Obowiązują jednostki podane w przedmiarze robót oraz dodatkowo:

- montaż urządzeń – szt, kpl,
- armatura regulacyjna i sterownicza – kpl,
- osprzęt instalacyjny – szt,
- izolacja termiczna – mb, m2,
- rozruch instalacji – 1 odcinek/węzeł

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian i różnic zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze, jeżeli zapisy umowy nie określają tego inaczej.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych. Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

8. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadywany zgodnie z postanowieniami PN.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru.

9. KONTROLA JAKOŚCI

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.

Nie dopuszcza się niezgodności co do jakości materiałów i robót dot. IS.02.00.00.

10. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obowiązują zasady podane w części ogólnej niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe robót ulegających zakryciu lub robót zanikających dokonywane są przez inspektora nadzoru (lub innej osoby pełniącej funkcję nadzorczą z ramienia zamawiającego) w obecności Wykonawcy.

Podstawę do odbioru ww. robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa,
- Dziennik Budowy (jako dokument wewnętrzny),
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

W szczególności, z czynności odbioru, należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych lub zanikających:

- protokoły odbioru próby ciśnieniowej wykonanej instalacji grzewczych,
- protokół odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji rurowej,
- protokół odbioru izolacji termicznej,

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu do dziennika budowy o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

Odbiór instalacji powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości instalacji rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót). Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem, inwestor określa datę odbioru instalacji. Odbiór dokonywany jest przez upoważnionego przedstawiciela inwestora lub przyszłego użytkownika oraz przedstawiciela serwisu. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor przed przekazaniem użytkownikowi instalacji powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny rozdziału ciepła, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi.

11. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora Nadzoru, mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 i in. wg przedmiaru robót.

Podstawą płatności są zapisy zawarte w umowie na wykonanie prac budowlanych zawartej przez inwestora z firmą wykonującą prace budowlane.

12. DOKUMENTY ODNIESIENIA

W trakcie wykonywania czynności podczas robót instalacyjnych należy zastosować się do dokumentów, wytycznych i norm:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, (z póź. zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (ze zm. - tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych - Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.,
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych. Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych” wydane przez ITB, nr 439/2008
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych - Instalacje ogrzewcze ” wydane przez ITB, nr E3/2012 i norm obowiązujących w dniu prowadzenia robót.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
IS.01.00.02 INSTALOWANIE UKŁADU BUFOROWEGO

13. CZĘŚĆ OGÓLNA

A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o instalację kolektorów słonecznych dla krytej pływalni
Mewa w Gliwicach

B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych

IS.02.01.00 Instalowanie instalacji buforów grzewczych
IS.02.02.00 Instalowanie wymienników ciepła
IS.02.03.00 Wykonanie izolacji termicznej urządzeń i przewodów

Zakres robót remontowych objętych projektem technicznym branży instalacyjnej w zakresie instalacji grzewczej:

- dostawa i montaż buforów ciepła,
- dostawa i montaż pomp obiegowych,
- dostawa i montaż zaworów zwrotnych i odcinających,
- dostawa i montaż przewodów obiegu ładowania i rozładowania,
- dostawa i montaż armatury regulacyjnej,
- dostawa i montaż naczyń wzbiorniczych i złączy SU,
- zabezpieczenie antykorozyjne i rur i zawiesi,
- zabezpieczenie termiczne rur i urządzeń.

a w tym prace dodatkowe niezbędne do wykonania:

- próba szczelności, ciśnieniowa próba szczelności, uruchomienie regulacja instalacji,

C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

D/ Informacje o terenie budowy

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

E/ Nazwy i kody robót

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45321000-3 Izolacja cieplna

F/ Określenia szczegółowe

Wg wymagania PN-90/B-01421 - Ciepłownictwo. Terminologia oraz PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania.

Źródło ciepła - zespół urządzeń do wytwarzania ciepła,

Część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część instalacji od części zewnętrznej lub źródła ciepła.

Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejmego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych elementów (źródło ciepła);
- doprowadzenia czynnika grzejmego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji);
- rozdzielenia i rozprowadzania czynnika grzejmego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Naczynie wzbiornicze przeponowe - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w zamkniętej instalacji ogrzewania wodnego.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejmego na zasilaniu - najwyższa temperatura czynnika grzejmego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejmego na powrocie - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Nadciśnienie - Ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

Ciśnienie dopuszczalne maksymalne - ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

Ciśnienie obliczeniowe - ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania.

Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności

instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.
 Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.
 Połączenie - połączenie wykonane między dwoma częściami.
 Połączenie spawane - połączenie otrzymane przez złączenie ze sobą metalowych części będących w stanie plastycznym lub stopionym.
 Połączenie kołnierzowe - połączenie wykonane przez skręcenie śrubami pary kołnierzy.
 Połączenie gwintowane - gwintowane połączenie rur i armatury.
 Połączenie zaciskane – zaciskane za pomocą narzędzi połączenie rur i armatury lub złązek.
 Próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.
 Ciśnieniowa próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECZYSKOWYNIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLĄ JAKOŚCI

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej. Każda partia materiału powinna być dostarczona wraz z uwierzytelnioną kopią certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z przyporządkowaniem dla określonego materiału.
 Wyroby budowlane mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych: w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności i wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia lub uzyskał krajowy certyfikat zgodności i oznakował wyroby znakiem budowlanym lub znakiem CE, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 Warunki dotyczące sposobu oznakowania, wykonania badań itp. zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041, z późn. zm.).

Specyfikacja poszczególnych elementów systemu

W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarcza Użytkownikowi instrukcję obsługi urządzeń i instalacji i jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

System rurowy

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrze galwanicznie ocynkowane oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złączy stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etyloвого – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 15x1,2(+/-0,2); 18x1,2(+/-0,2); 22x1,5(+/-0,5); 28x1,5(+/-0,2); 35x1,5(+/-0,2); 42x1,5(+/-0,2); Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Materiał rur, norma	Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305
Materiał kształtek, norma	Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z AT-15-7543/2011.
Metoda łączenia	„Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,0108
Przewodność cieplna [W/m x K]	58
Minimalny promień gięcia	3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,01
Maksymalna temperatura robocza [oC]	EPDM: od -35 do 135 FPM/Viton: od -30 do 200
Temperatura awaryjna – krótkotrwała [oC]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	16

Inne rury

Rury stalowe wg PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219 (rury ochronne, podpory, elementy dodatkowe)

Bufor ciepła

Do magazynowania wody grzewczej w połączeniu z systemami solarnymi

- Temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą do 110°C

- Ciśnienie robocze po stronie grzewczej do 3 bar

Jednostkowa pojemność nie mniej niż 750 dm³/bufor

Max. szerokość (średnica) bez izolacji 86 cm

Materiał obudowy - bufor wykonany z nieemaliowanej blachy stalowej, czarnej.

Dopuszczalne ciśnienie robocze nie mniej niż 0,3 MPa.

Dopuszczalna temperatura robocza nie mniej niż 95oC.

Minimalna ilość przyłączy wejście / wyjście min. 4 plus króćce spustowe i do montażu termometrów.

Izolacja z rozbiieralnej pianki poliuretanowej z płaszczem PE grubość min. 5 cm.

Deklaracja zgodności wg 97/23/WE

Pompy obiegowe

Pompa obiegowa instalacji CO

Pompa bezdławnicowa z elektroniczną regulacją przepływu.

Ciśnienie maksymalne w instalacji p max 10 bar
Temperatura cieczy 2-95 °C
Stopień ochrony IP 44

Możliwości pracy:

- praca z regulacją proporcjonalną ciśnienia,
- praca z utrzymywaniem stałego ciśnienia,
- praca z charakterystyką stałą,
- praca z charakterystyką maks. lub min.,
- silnik nie wymagający żadnego zabezpieczenia zewnętrznego,

Uchwyty i podpory - wg BN-76/8860

Filtr magnetyczny

Ciśnienie robocze PN16

Max. temp. robocza 150 oC

Materiał - odlew z żeliwa ZI 250, żeliwa sferoidalnego Zs 50007 lub z mosiądzu krzemowego MK-80.

Przylącze gwintowane DN 25

Wkład siatkowy wykonany jest z siatki nierdzewnej o gęstości 300 oczek/cm²,

Wkład magnetyczny współosiowo na mosiężnym trzpieniu pierścieniowym magnesów ferrytowych, oddzielonych od siebie przekładkami.

Izolacja cieplna

Przewody izolować cieplnie

W piwnicy w otulinie z pianki PUR z płaszczem PE lub PCV i bez płaszcza przy zabudowie przewodów. Kolor zewnętrznego płaszcza: - standardowo szary - RAL 9010 na specjalne zamówienie Gęstość - 20 kg/m ±15%. Klasa rozprzestrzeniania ognia PN-B-02873:96- nie rozprzestrzenia ognia Tolerancja wymiarów - ±5 mm +3/-0 mm 0,5 mm/+2,0 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK przy temp. średniej 40 °C. Tmax. - 135 °C.

Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2008 zgodnie z tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/(m · K)
		Pozostałe
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm

Woda grzewcza - wg PN-93/C-04607.

Odpowietrzniki - wg PN-70/M-75012:

Zawory bezpieczeństwa

Membranowe zawory bezpieczeństwa służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej.

Dopuszczony współczynnik wypływu przy $b_1=10\%$

Średnica nominalna	Gaz α_a	Ciecz α_c
DN15	0,42	0,27
DN 20	0,57	0,36

Ciśnienie otwarcia: 3,0 bar

Temperatura pracy: maks. 140°C

Medium :pary i gazy, ciecze

Instalacja: pionowa, wejście z dołu

Badanie typu: UDT 42-C-04/imp. Znak CE

Naczynie wzbiornicze

Cisnieniowe naczynie przeponowe do instalacji grzewczych i chłodniczych wyposażone w przyłącze gwintowe oraz niewymienną membranę (maks. temperatura 70°C)
Powłoka zewnętrzna - lakier proszkowy, w kolorze szarym lub białym
Pojemność naczyń: nie mniej niż 250 dm³ Max. ciśnienie robocze nie mniej niż 3 bar,
Zgodność z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych, prEN 13831:2000 lub EN13831:2007 lub AD 2000 lub 2SK-27700 zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia
Min. Grubość blachy dennicy 0,8 mm+ 0,1 mm
Materiał DC01/ DC04

15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONA JAKOŚCIĄ

Wszystkie materiały wykorzystane przy montażu instalacji winny spełniać wymagania ogólne zawarte w części ogólnej, a Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu instalacji grzewczej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportu (z zakrytą częścią przewozową o długości min. 2,0 m),
- środek transportu: samochód dostawczy do 1,0 t
- dźwig techniczny o udźwigu min. 1 tona, podnośniki i wciągarki pionowe,
- narzędzia ręczne (łom, przecinak, obcęgi, piła kątowna),
- palnik acetylenowo-tlenowy, aparat spawalniczy,
- giętarka do rur, gwintownica rur, - nożyce gilotynowe uniwersalne elektryczno - mechaniczne,
- obcinaki krążkowe, młoty i wiertarki udarowe,
- urządzenia specjalistyczne (zaciskarki, obcinarki itp.) wymagane przez producenta systemu rurowego.

16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Podczas transportu przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w części ogólnej niniejszej specyfikacji.

17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Montaż rur systemowych

Przewody łączyć poprzez zginanie złącz typu „press”. Zastosowanie technologii „press” pozwala na szybki i pewny montaż instalacji bez spawania lub skręcania nawet przy zastosowaniu dużych średnic materiałów. Rury i złączki systemu zawierają niską zawartością węgla i pokryte są cienką warstwą cynku, stanowiącą zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek. Szczelność połączeń w systemie zapewniają specjalne uszczelnienia O-Ringowe i trójpunktowy system zacisku.

Maksymalny rozstaw podpór w systemie

Średnica rury [mm]	Odległość zamocowań [m]
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

Kompensacja wydłużeń cieplnych. System wymaga stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. W wybranych odcinakach instalacji stosować kompensację na naturalnych załamaniach oraz zmianach kierunków prowadzenie przewodów. Na długich prostych odcinkach należy stosować kompensatory typu „U”.

Izolacja termiczna przewodów

Przewody izolować cieplnie w otulinie z pianki PU. Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2008 zgodnie z tabelą podaną powyżej.

Połączenia z armaturą

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

Filtr należy zamontować na rurociągu wg schematu. Filtr musi być zamontowany w pozycji poziomej ze skierowaną do dołu komorą wkładu magnetycznego, kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką na korpusie. Po zamontowaniu i uruchomieniu filtr magnetyczny nie wymaga żadnej obsługi z wyjątkiem okresowego czyszczenia wkładu siatkowego i magnetycznego.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Zaleca się zastosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN 15 w najwyższych punktach przewodów hydraulicznych.

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami oraz wytycznymi firmy systemu grzewczego (pompa ciepła, kocioł elektryczny, rury, grzejniki). Wodę dopuszczać poprzez rozłączny, giętki przewód i zawór napełniający. Uwaga w przypadku przekroczenia granicznej wartości twardości wody instalację należy napełniać poprzez stację zmiękczenia wody.

Spust wody grzewczej z instalacji w najniższych punktach instalacji przy zastosowaniu kurków spustowych.

Próba szczelności. Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Całość prac należy wykonywać zgodnie z postanowieniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).

Węzeł należy wyposażyć w instrukcje technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcje postępowania na wypadek wypadku, pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż.

18. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Po wykonaniu montażu urządzeń instalacji buforów należy dokonać ich badania obejmujące sprawdzenie:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń,
- b) świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów,
- e) szczelności połączeń,
- f) strumienia przepływu wody grzewczej, przez poszczególne bufory
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień,
- i) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w pomieszczeniu rozdzielu ciepła.

19. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBIARU I PRZEDMIARU ROBÓT

Obowiązują jednostki podane w przedmiarze robót oraz dodatkowo:

- montaż urządzeń – szt, kpl,
- armatura regulacyjna i sterownicza – kpl,
- osprzęt instalacyjny – szt,
- izolacja termiczna – mb, m²,
- rozruch instalacji – 1 odcinek/węzeł

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian i różnic zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze, jeżeli zapisy umowy nie określają tego inaczej.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych. Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

20. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbędny zgodnie z postanowieniami PN.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru.

21. KONTROLA JAKOŚCI

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.

Nie dopuszcza się niezgodności co do jakości materiałów i robót dot. IS.02.00.00.

22. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obowiązują zasady podane w części ogólnej niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe robót ulegających zakryciu lub robót zanikających dokonywane są przez inspektora nadzoru (lub innej osoby pełniącej funkcję nadzorczą z ramienia zamawiającego) w obecności Wykonawcy.

Podstawę do odbioru ww. robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa,
- Dziennik Budowy (jako dokument wewnętrzny),
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

W szczególności, z czynności odbioru, należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych lub zanikających:

- protokoły odbioru próby ciśnieniowej wykonanej instalacji grzewczych,
- protokół odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji rurowej,
- protokół odbioru izolacji termicznej,

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu do dziennika budowy o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

Odbiór instalacji CO powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości instalacji rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót). Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem, inwestor określa datę odbioru instalacji. Odbiór dokonywany jest przez upoważnionego przedstawiciela inwestora lub przyszłego użytkownika oraz przedstawiciela serwisu. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor przed przekazaniem użytkownikowi instalacji powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny rozdziału ciepła, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi.

23. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora Nadzoru, mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 i in. wg przedmiaru robót.

Podstawą płatności są zapisy zawarte w umowie na wykonanie prac budowlanych zawartej przez inwestora z firmą wykonującą prace budowlane.

24. DOKUMENTY ODNIESIENIA

W trakcie wykonywania czynności podczas robót instalacyjnych należy zastosować się do dokumentów, wytycznych i norm:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, (z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (ze zm. - tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych - Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.,
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych. Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych” wydane przez ITB, nr 439/2008
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych - Instalacje grzewcze ” wydane przez ITB, nr E3/2012 i innych norm obowiązujących w dniu prowadzenia robót.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
IS.03.00.00 INSTALOWANIE UKŁADU PODGRZEWU CWU

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o instalację kolektorów słonecznych dla krytej pływalni Mewa w Gliwicach

B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych

Zdru. Zakres robót budowlanych określa dział 45 „Wspólnego Słownika Zamówień”, rozporządzenie komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r.

W ramach robót objętych niniejszą specyfikacją ująć należy roboty w zakresie montażu urządzeń i przewodów CWU , a w tym:

- dostawa, montaż podgrzewacza wstępnego,
- dostawa, montaż rurociągów ciepłej wody użytkowej,
- dostawa, montaż, izolacja cieplna przewodów,
- rozruch układu i regulacja sterowania,

Prace dodatkowe niezbędne do wykonania:

- próba szczelności, ciśnieniowa próba szczelności, uruchomienie i regulacja instalacji,

C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

D/ Informacje o terenie budowy:

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

E/ Nazwy i kody robót

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

F/ Określenia szczegółowe

Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Materiał termoizolacyjny - materiał stosowany do izolacji termicznej. Ogólnie oznacza materiał o przewodnictwie cieplnym 0.065 W/(m-k) lub niższym.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji CWU.

Nadciśnienie - ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

Ciśnienie dopuszczalne maksymalne - ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji chłodzenia i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

Próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji chłodzenia.

Ciśnieniowa próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

25. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

Materiały

Zgodnie z art. 4, art. 5 oraz art. 8 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (ze zm.- tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883) wyroby budowlane mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia lub uzyskał krajowy certyfikat zgodności i oznakował wyroby znakiem budowlanym lub znakiem CE, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Warunki dotyczące sposobu oznakowania, wykonania badań itp. zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041, z późn. zm.).

Każda partia materiału powinna być dostarczona wraz z uwierzytelnioną kopią certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z przyporządkowaniem dla określonego materiału.

Wszystkie dostarczane materiały i urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR , znak bezpieczeństwa „B”. W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarczy Użytkownikowi instrukcję obsługi i jest zobowiązany do przeszkolenia użytkownika lub osobę wskazaną przez Zamawiającego w zakresie obsługi urządzeń.

Przy montażu instalacji zastosować następujące materiały i urządzenia:

Podgrzewacz wody

- maks. temperatura wody użytkowej w podgrzewaczu 95°C
- ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej do 10 bar
Maks. ilość ciepła dyżurnego q_s przy różnicy temperatury 45 K 2,80 kWh/dobę
Ścianki ze stali z emaliowaną powłoką.

System rurowy

Rury stalowe

Część instalacji (CWU) wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem ze stali odpornej na korozję 1.4404 (AISI 316L) lub 1.4521 (AISI 444). Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 15x1,0; 18x1,0; 22x1,2; 28x1,2; 35x1,5 mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	Inox – cienkościenna stal stopowa (nierdzewna): chromo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo 1.4404 wg DIN EN 10088 (AISI 316L), wykonana zgodnie z DIN EN 10312 chromo-tytanowo-molibdenowa X2CrMoTi 1.4521 wg DIN EN 10088 (AISI 444), wykonana zgodnie z DIN EN 10312	
Materiał kształtek, norma	Inox – cienkościenna stal stopowa (nierdzewna), chromo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo 1.4404 wg DIN EN 10088 (AISI 316L), wykonana zgodnie z DIN EN 10312. Kształtki produkowane zgodnie z AT-15-7543/2011.	
Metoda łączenia	„Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze	
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	Stal 1.4404: 15x1,0 mm 18x1,0 mm 22x1,2 mm 28x1,2 mm 35x1,5 mm	Stal 1.4521: 15x1,0 18x1,0 22x1,2 28x1,2 35x1,5
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,0160	
Przewodność cieplna [W/m x K]	15	
Minimalny promień gięcia	3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm	
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,0015	
Maksymalna temperatura robocza [°C]	EPDM: od -35 do 135 FPM/Viton: od -30 do 200	
Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230	
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	16	

Rury z PP

Część instalacji (woda zimna) wykonać z rur polipropylenowych (typ 3) o typoszeregu ciśnieniowym SDR6 (PN20). Dopuszczalne jest stosowanie jedynie elementów zaakceptowanych przez instytut wody i gazu DVGW. Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	PN20 (SDR6)
Materiał kształtek, norma	PP PN20: PN-EN ISO 15874
Metoda łączenia	Zgrzewanie polifuzyjne
Zakres średnic rur:	PN20: 16 – 110 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	PP jednorodne – 0,15
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,24
Gęstość [g/cm ³]	0,90
Moduł E [N/mm ²]	900
Minimalny promień gięcia	8 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,007
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90
Temperatura awaryjna [°C]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

Izolacja cieplna

Przewody izolować cieplnie

W otulinie z pianki PUR z płaszczem PE lub PCV. Kolor zewnętrznego płaszcza: - standardowo szary - RAL 9010 na specjalne zamówienie Gęstość - 20 kg/m ±15%. Klasa rozprzestrzeniania ognia PN-B-02873:96- nie rozprzestrzenia ognia Tolerancja wymiarów - ±5 mm +3/-0 mm 0,5 mm/+2,0 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ W/mK przy temp. średniej 40 °C. Tmax. - 135 °C.

Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2008 zgodnie z tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ W/(m · K)
		Pozostałe
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm

Zawory bezpieczeństwa

Membranowe zawory bezpieczeństwa służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej.

Dopuszczony współczynnik wypływu przy $b_1=10\%$

Średnica nominalna	Gaz α_c	Ciecz α_c
DN15	0,38	0,25
DN 20	0,55	0,20

Maksymalna temperatura robocza : maks. 110°C

Medium: woda, powietrze, neutralne nieklejące substancje

Instalacja: pionowa, wejście z dołu

Badanie typu CLDT : UDT 83-C/99-imp (dla ciśnień 4, 4.5, 5, 6, 7, 8, 10 bar)

Atest PZH nr HK/W/0194/01/2013 325kB

Naczynie zbiorcze CWU

Ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji CWU

wyposażone w przyłącze gwintowe oraz niewymienną membranę (maks. temperatura 70°C)

Powłoka zewnętrzna - lakier proszkowy, w kolorze szarym lub białym

Pojemność naczyni: nie mniej niż 250 dm³ Max. ciśnienie robocze nie mniej niż 6 bar,

Zgodność z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych, prEN 13831:2000 lub EN13831:2007 lub AD 2000 lub 2SK-27700 zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia

Atest HK/W/0600/01/2013

Grubość dennicy min. 1,75 ± 0,1 mm Materiał DD11

26. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wszystkie materiały wykorzystane przy montażu instalacji winny spełniać wymagania ogólne zawarte w części ogólnej.

Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportu: samochód dostawczy do 1,0 t samochód skrzyniowy do 5 t wózki ręczne
- dźwig techniczny o udźwigu min. 1 tona.
- podnośniki i wciągarki pionowe,
- narzędzia ręczne (łom, przecinak, obcęgi, piła kątowna),
- palnik acetylenowo-tlenowy,
- nożycowy przyrząd do kielichowania rur, urządzenia ręczne do operacji wyoblania na budowie
- butla gazowa na propan-butan z reduktorem
- palniki do lutowania:
- młoty i wiertarki udarowe,
- giętarka ręczna do rur,
- giętarka z napędem hydraulicznym
- poziomica,
- gradownice, rozłączaka, zaciskarki, obcinarki, klucz dynamometryczny wymagany do obróbki systemu rurowego.
- obcinarki krążkowe
- obcinarka nożycowa
- gratownik wewnętrzny
- urządzenia do czyszczenia
- urządzenia do napełniania instalacji freonem oraz prób szczelności (manometr, wykrywacz wycieków, stacja do odzysku czynnika,

27. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Podczas transportu przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w części ogólnej niniejszej specyfikacji.

28. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcją montażu i obsługi dostarczoną przez dostawcę.

Po wykonaniu, należy przeprowadzić próbę drożności i szczelności

29. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Obowiązują zasady podane w części ogólnej niniejszej specyfikacji. Ponadto po wykonaniu montażu urządzeń instalacji należy dokonać ich badania obejmujące sprawdzenie pod kątem :

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- b) świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów,
- e) szczelności połączeń,
- f) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki,
- g) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w pomieszczeniach.
- h) estetyki wykonania instalacji,

30. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBIARU I PRZEDMIARU ROBÓT

Obowiązują jednostki podane w przedmiarze robót oraz dodatkowo:

- montaż urządzeń – szt, kpl,
- armatura regulacyjna i sterownicza – kpl,
- osprzęt instalacyjny – szt,
- izolacja termiczna – mb, m2,
- rozruch instalacji – 1 odcinek/węzeł

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian i różnic zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze, jeżeli zapisy umowy nie określają tego inaczej.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych

Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

31. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami PN. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru.

32. KONTROLA JAKOŚCI

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN oraz „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych - Instalacje wodociągowe”. Nie dopuszcza się niezgodności co do jakości materiałów i robót dot. IS.03.00.00.

33. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Obowiązują zasady podane w części ogólnej niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe robót ulegających zakryciu lub robót zanikających dokonywane są przez inspektora nadzoru (lub innej osoby pełniącej funkcję nadzorczą z ramienia zamawiającego) w obecności Wykonawcy. W szczególności, z czynności odbioru, należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych lub zanikających:

- protokoły odbioru próby ciśnieniowej wykonanych instalacji,
- protokół odbioru izolacji termicznej,
- badania odbiorcze oznakowania instalacji

Realizacja kontroli jakości robót na budowie odbywać się będzie w postaci kontroli bieżącej wykonywanej zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru. Poprawność wykonania czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli jej wykonanie przebiega zgodnie z projektem, ewentualnymi wytycznymi dostawcy urządzeń oraz z zasadami sztuki montażowej. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, z tym, że powinny one objąć co najmniej:

- badania odbiorcze szczelności i podawania oczekiwanych parametrów czynnika roboczego,
- 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.

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu do dziennika budowy o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

Odbiór instalacji powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości instalacji do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót). Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem, inwestor określa datę odbioru instalacji. Odbiór dokonywany jest przez upoważnionego przedstawiciela inwestora lub przyszłego użytkownika.

34. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora Nadzoru, mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 i in. wg przedmiaru robót.

Podstawą płatności są zapisy zawarte w umowie na wykonanie prac budowlanych zawartej przez Inwestora z firmą wykonującą prace budowlane.

35. DOKUMENTY ODNIESIENIA

W trakcie wykonywania czynności podczas robót instalacyjnych należy przestrzegać wymogów i zapisów zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, (z późn. zmianami)
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.
- Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt nr 5 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.,
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych - Instalacje grzewcze” wydane przez ITB, nr E3/2012
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Arkady 1987, Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe.

i innych norm obowiązujących w dniu prowadzenia robót.