

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- SST 05 - instalacja solarna.

1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją:

PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU BUDYNKU WRAZ Z DOBUDOWĄ SZYBU WINDOWEGO WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA DLA NERWOWO I PSYCHICZNIE CHORYCH IM. DRA JÓZEFA BEDNARZA, 86-100 ŚWIECIE, UL. SĄDOWA 18 DZIAŁKA NR EWID. 882/4, OBRĘB 0001 ŚWIECIE

2 Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.

3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania instalacji w/w zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż instalacji solarnej,
- montaż rurociągów,
- wykonanie izolacji termicznej,
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej, kontrolnej, pomiarowej,
- wykonanie robót budowlanych towarzyszących montażom (bruzdy, przebiccia, zamurowania, osadzenie tulei ochronnych, uszczelnieni),
- przeprowadzenie prób szczelności,
- rozruch i regulacja instalacji.

3.1. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i „Części ogólnej” ST.

3.2. Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „ WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ (CPV).

DZIAŁ	45000000-7 Roboty budowlane.
GRUPA	45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
KLASA	45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
	45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza.
	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.
	45320000-6 Roboty izolacyjne.
	45321000-3 Izolacja cieplna.

3.3. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej. Budowa instalacji powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych urządzeń grzewczych.

Roboty należy wykonywać w synchronizacji z pozostałymi branżami, i z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producenta urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

4 Materiały

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji i Dokumentacji Projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

Instalację rurową wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu jak również przyłączenie armatury i urządzeń niezbędnych do działania instalacji oraz powinny występować elementy pozwalające na przejście na inny system.

5 Sprzęt i transport.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej. Roboty związane z wykonaniem instalacji będą prowadzone ręcznie przy użyciu :

- zestaw narzędzi montażowych systemu rur polietylenowych: nożyce, kalibrator, sprężyna do gięcia, szczęki, zaciskarka;
- podstawowa „skrzynka narzędziowa” instalatora;
- młot i wiertarka udarowa;
- drabina,

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Ogólne warunki transportu podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej. Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem. Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

6 Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, zaleceniami Kierownika Budowy.

Instalacja solarna.

Zastosowano układ kolektorów płaskich posadowionych na dachu. Kolektory montowane na systemowej konstrukcji wsporczej. Kolektory zostały ułożone w pola. Na dachu dla poszczególnych pól zastosować zawory regulacyjne.

Najważniejsze cechy kolektora:

Dane techniczne kolektora
Dane ogólne
Pole powierzchni brutto: 2,38 Pole powierzchni apertury: 2,19 Pole powierzchni absorbera: 2,19 Masa opróżnionego kolektora słonecznego: 43 kg Objętość cieczy: 1,7 l Materiał pokrycia: szkło solarne hartowane Grubość pokrycia: 4 mm
Absorber
Materiał: miedź Grubość blachy: 0,2 mm Rodzaj pokrycia: wysoko selektywne Współczynnik absorpcji: $95 \pm 2 \%$ Współczynnik emisji: $4 \pm 2 \%$ Materiał rur absorbera: miedź Liczba rur absorbera: 10 Średnica rury absorbera: 8 mm Grubość ścianki rury absorbera: 0,5 mm Odstęp pomiędzy rurami absorbera: 100 mm

Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa 6bar zamontowany przy grupie pompowej. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

7 Roboty instalacyjne.

7.1 Montaż instalacji solarnej

- Kolektor słoneczny należy połączyć z uprzednio zamontowanym w dachu zestawem montażowym zgodnie z dołączoną do zestawu instrukcją.
- Po uprzednim zamontowaniu kolektora słonecznego na dachu, należy zabezpieczyć szkło materiałem uniemożliwiającym przedostanie się promieni słonecznych do płyty absorbera. Niezastosowanie się do tego punktu naraża osobę montującą kolektor na poparzenie.
- Na króćcach kolektora należy umieścić zestaw połączeniowy.
- Zestaw połączeniowy należy połączyć z zaizolowanymi termicznie przewodami zasilania i powrotu zasobnika. Przewody należy dodatkowo zabezpieczyć izolacją termiczną na bazie kauczuku

odporną na temperatury powyżej 120°C i na działanie promieni UV. W przypadku gdy izolacja nie jest odporna na działanie promieni słonecznych, w części narażonej na działanie słońca, należy ją dodatkowo zabezpieczyć samoprzylepną taśmą aluminiową.

- W tulei zanurzeniowej czujnika temperatury kolektora należy umieścić czujnik.
- Należy dokonać montażu pozostałych elementów instalacji, tj: grupy pompowej z zaworem bezpieczeństwa, regulatora, zasobnika, naczynia przeponowego.
- W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji, należy stosować jedynie urządzenia do tego celu przeznaczone i posiadające parametry zapewniające poprawną pracę instalacji.
- Napełnienie instalacji najlepiej wykonać przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego. Zalecane ciśnienie robocze instalacji: 3bar
- Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia.

Po napełnieniu instalacji należy dokonać odpowiedniego ustawienia przepływu na regulatorze znajdującym się w grupie pompowej. W tym celu należy najpierw ustawić na regulatorze pracę pompy na sposób ręczny po czym ustawić najniższy bieg na pompie. Następnie dokonać próby ustawienia przepływu na grupie pompowej na wartość (1 kolektor = 0,91l/min). Jeśli wartość została osiągnięta, należy dokonać zmiany trybu pracy pompy na regulatorze na auto, jeśli wartość nie jest możliwa do osiągnięcia, należy zmienić bieg na pompie na wyższy.

- W przypadku pojawienia się szumu podczas pracy pompy, należy dokonać odpowietrzenia separatora powietrza znajdującego się w grupie pompowej.
- Należy tak zamontować regulator i grupę pompową, aby ewentualne otwarcie zaworu bezpieczeństwa nie spowodowało zalania regulatora.

7.2 Przewody technologiczne i armatura

Montaż przewodów wykonać zgodnie ze schematem technologicznym. Przewidziano zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym lub przewodów elastycznych ze stali nierdzewnej. Połączenia rurociągu z podgrzewaczem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,3 – 0,5 m/s. Aby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach, należy zamontować kurki kulowe spustowe. W celu uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano regulator przepływu, który jest na wyposażeniu grupy pompowej. Regulacji strumienia czynnika roboczego należy dokonać zgodnie z naniesionymi na schemat połączeniowy kolektorów wielkościami, które zostały obliczone na podstawie przyjętego przepływu 25 dm³/h m².

Wykonać połączenia odporne na ciśnienie i temperaturę postojową kolektora (ok. 220°C). Stosować kompensacje naturalne U-kształtne zgodnie z wytycznymi producenta układu solarnego. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Jako armaturę odcinającą instalacji solarnej stosować zawory kulowe PN 1,6MPa, 130°C. Odpowietrzenie instalacji solarnej za pomocą szybkich odpowietrzników do montażu w najwyższych punktach instalacji solarnej na dachu budynku. Armaturę odcinającą i regulacyjną wykonać jako rozłączną, połączenia w postaci śrubunków lub półśrubunków. Przewody instalacji grzewczej bufora wykonać z rur stalowych czarnych typ S wg PN-807M-74200, łączonych przez spawanie. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15, w najniższych punktach odwodnienie. Jako armaturę instalacji grzewczej bufora stosować zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych PN 0,6MPa, 100°C.

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

Podczas montażu instalacji przestrzegać następujących wymagań:

- Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1m,
- Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3m,
- Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9m licząc od spodu izolacji cieplnej,
- Armaturę należy instalować na wysokości do 1,7m od podłogi, armaturę odcinającą i urządzenia pomiarowe należy instalować na wysokości 0,5-1,5m nad posadzką pomieszczenia.

Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II". Pożądane jest by wykonawca robót posiadał doświadczenie w montażu instalacji solarnych.

7.3 Próby ciśnieniowe.

Zmontowane przewody i urządzenia układu solarnego należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania 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 bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi i eksploatacji oraz wytycznych producenta urządzeń.

Próby i badania przeprowadzać przy udziale specjalistycznego serwisu producenta urządzeń solarnych.

Badanie szczelności na zimno

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24h 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 0,01MPa. Instalację solarną poddać próbie na ciśnienie 0,6MPa.

Instalację bufora poddać próbie na ciśnienie 0,4MPa.

Instalację wodociągową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0MPa zgodnie z PN-B-10700.

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.

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.

Odpowietrzyć instalację solarną. Otworzyć zawór regulacyjny strumienia przepływu. ustawić pompę obiegową na najwyższy stopień i odpowietrzyć przez kilkakrotne włączanie i wyłączanie. Odpowietrzanie należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta układu solarnego.

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

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

Zamknąć trwale odpowietrzniki zamontowane w najwyższych punktach instalacji na dachu budynku (w czasie pracy instalacji solarnej odpowietrzniki powinny być zamknięte).

Próbę szczelności zładu bufora na gorąco należy przeprowadzać po uruchomieniu instalacji solarnej, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Uwaga: próbę szczelności i uruchomienie na gorąco wykonywać przy udziale służb Inwestora.

7.4 Zabezpieczenia antykorozyjne.

Przed nałożeniem powłok malarskich powierzchnie rurociągów stalowych czarnych oczyścić do drugiego stopnia czystości szczotkami stalowymi. Oczyszczone powierzchnie malować dwukrotnie:

- pierwszy raz emalią podkładową czerwoną, tlenkową,
- drugi raz emalią syntetyczną aluminiową.

7.5 Izolacja termiczna i kolorystyka przewodów.

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

Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 30mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5mm. Przewody prowadzone przez pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi zaizolować jw. lecz w powłoce z folii aluminiowej i obudować trwale, w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Izolację termiczną obiegu bufora wykonać wg PN-77/M-34030 „Izolacja cieplna urządzeń energetycznych” oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.

Wykonać izolację termiczną zbiornika buforowego z wełny mineralnej w płytach o grubości 10cm i współczynniku przewodności cieplnej 0,040W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blach ocynkowanej wg PN-89/H-92125 o grubości 0,8mm. Alternatywnie zastosować zbiornik izolowany fabrycznie. Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią izolacji termicznej zbiornika a ścianą budynku nie może być mniejsza niż 30cm. Rurociągi układu bufora zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej. Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421.

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami.

Wszystkie prace realizować należy w koordynacji z pozostałymi branżami, dokumentacją projektową oraz zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP.

Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.

8 Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej. Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następującą kontrolę:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- ułożenia, połączeń i szczelności przewodów,
- odpowietrzenia instalacji,
- izolacji przewodów,
- prób ciśnieniowych,

- wykonania regulacji wstępnej.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

9 Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej. Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wody,
- zbadaniu zgodności Dokumentacji Projektowej ze stanem faktycznym,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru prób szczelności, wyników stosownych badań,
- zbadaniu i sporządzeniu protokołów z prób szczelności przewodów,
- dokonać oględzin armatury i poprawności działania.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń.

10 Eksploatacja instalacji

ZAŁECANE PRZEGLĄDY COROCZNE PO OKRESIE ZIMOWYM

- Kontrola stanu płyty kolektora pod względem ewentualnych zaparowań
- Kontrola obudowy kolektora pod względem uszkodzeń mechanicznych
- Kontrola szczelności połączeń hydraulicznych
- Kontrola stanu izolacji termicznej przewodów
- Kontrola zestawów montażowych
- Kontrola czujników temperatury
- Kontrola stanu nośnika ciepła

ZAŁECANE PRZEGLĄDY COTYGODNIOWE

- Kontrola ciśnienia w instalacji
- Kontrola poprawności pracy pomp
- Kontrola poprawności pracy regulatora

WYMIANA URZĄDZEŃ ULEGAJĄCYCH ZUŻYCIU

- Przynajmniej raz na 2 lata należy dokonać wymiany nośnika ciepła.

11 Podstawa płatności.

Warunki i terminy płatności zostały szczegółowo ustalone w Umowie.

12 Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

Normy:

PN-74/B-10733Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-79/H-74244Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-90/H-83131Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/M-75003Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/M-75010Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN-93/C-04607Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-85/C-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

PN-70/H-97051/53 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni rur.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-02421:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych sytemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłnych. (Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)

Inne:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych