

Nazwa inwestycji:

**BUDOWA 3 BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH PRZY
UL. KWIATKOWSKIEGO W DĄBROWIE GÓRNICZEJ WRAZ Z ZAGOSPO-
DAROWANIEM TERENU ORAZ NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECH-
NICZNĄ**

STS 01.03

Temat

INSTALACJE GRZEWCZE

CPV 45331100-7

Inwestor / Zamawiający:

Regionalne Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 76/U1, 41-500 Chorzów

Jednostka Projektowania:

ARCHIMEDIA Architekci & Inżynierowie Sp. z o.o.
61 - 132 Poznań, ul. Święciańska 6

Lokalizacja:

Dąbrowa Górnicza, ul. Kwiatkowskiego,
działka nr 6595, obręb 20 (Dąbrowa Górnicza II)

Maj 2022 r

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWcze | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Budowa 3 budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Kwiatkowskiego w Dąbrowie Górniczej wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną. Budynek A,B,C.

1.2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu wewnętrznych instalacji grzewczych dla zadania „Budowa 3 budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Kwiatkowskiego w Dąbrowie Górniczej wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną”.

1.2.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie wewnętrznych instalacji grzewczych.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja centralnego ogrzewania.

Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania, etc. nieopisane lub nie wymienione w poniższej Specyfikacji, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia Prawa, sztuki i praktyki budowlanej, kompletnych prac budowlanych, wykończeniowych i branżowych, etc. muszą być przewidziane przez Wykonawcę na podstawie analizy dokumentacji Projektu Wykonawczego.

1.4. Informacje o terenie budowy.

Ogólne informacje dotyczące terenu budowy podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu, możliwością powstania pożaru. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat prowadzonych robót albo przez personel Wykonawcy, odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Wykonawca, o ile umowa nie stanowi inaczej, uzyska od odpowiednich władz będących właścicielem instalacji potwierdzenie o ich lokalizacji, oraz zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy. Możliwe jest występowanie instalacji sieci niezainwentaryzowanych na mapach, których przebieg nie jest znany. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw, ponosi koszt tych napraw. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

1.5. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.

| Grupa | Klasa | Kategoria | Opis |
|------------|------------|------------|---|
| 45300000-0 | | | Roboty instalacyjne w budynkach |
| | 45330000-9 | | Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne |
| | | 45331100-7 | Instalowanie centralnego ogrzewania |
| | | 45331110-0 | Instalowanie kotłów |

1.6. Definicje określeń podstawowych.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Instalacja ogrzewcza wodna - układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Pompa cyrkulacyjna - pompa wymuszająca obieg wody w instalacji co.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - instalacja, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.1. Wymagania ogólne.

Zastosowane materiały powinny spełniać ogólne wymagania podane poniżej :

Proponowane technologie powinny być odpowiednie do stanu projektowanego, zastosowanych technologii prac, a dobór materiałów powinien być wykonany według kryterium kompatybilności.

Stosowane materiały muszą posiadać udokumentowane parametry nie gorsze od wyspecyfikowanych.

Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według **udokumentowanych** wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklarację zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo. Oferent jest zobowiązany do wykazania, że dany materiał, system, zestaw, etc. wprowadzony legalnie na polski rynek, spełnia, określone polskim prawem, warunki techniczne dla projektowanego obiektu.

Ileokroć Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wskazuje znak towarowy materiału, patent lub pochodzenie, Wykonawca może zastosować wskazany **lub równoważny**, inny materiał spełniający wymogi techniczne wskazanego oraz posiadający właściwości użytkowe zgodne z wymogami określonymi w Polskich Normach przenoszących normy europejskie lub normach innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót.

Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania odpowiedniego materiału i sprzętu, który powinien odpowiadać Polskim Normom przenoszącym normy europejskie lub normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Powinny być transportowane i przechowywane w sposób nie zmniejszający ich wartości technicznych, własności użytkowych i estetycznych. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru oraz Administratorem obiektu. Sposób zagospodarowania lub ewentualnej utylizacji materiałów z rozbiórek należy uzgodnić z Administratorem obiektu.

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWcze | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania.

2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji grzewczej wg. zasad niniejszej ST są między innymi:

- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,4 mm o średnicy 16x2,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,4 mm o średnicy 20x2,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,5 mm o średnicy 26x3,0 mm,
- rury wielowarstwowe z kształtkami PE-RT/AL o ciśnieniu roboczym max 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 95 stC, wkładka aluminiowa 0,5 mm o średnicy 32x3,0 mm,
- rurociągi instalacji wykonane z rur i kształtek ze stali węglowej o ściankach niklowanych (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku), łączonych w systemie zaciskowym, posiadających dopuszczenie do montażu w układach instalacji grzewczych systemu zamkniętego o temp. roboczej do +120°C (krótkotrwale do +150°C) i ciśnieniu roboczym maks. do 16bar,
- grzejniki płytowe, zaworowe, białe z podłączeniem dolnym,
- grzejniki łazienkowe drabinkowe, białe,
- grzejnik elektryczny 200 W,
- grzejnik elektryczny 700 W,
- element przyłączeniowy, figura prosta; rozstaw króćców przyłączeniowych 50mm, przyłącze grzejnikowe G 3/4 ze stożkiem, swobodne nakrętki. Przyłącze do rur z gwintem zewnętrznym G 3/4 ze stożkiem do złączy zaciskowych. Złącza zaciskowe oddzielnie do zamówienia,
- zawór powrotny bez regulacji wstępnej. Maks. temperatura robocza 120oC Maks. ciśnienie robocze 10bar.,
- zawór termostatyczny z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną. Maks. temperatura robocza 120oC Maks. ciśnienie robocze 10bar,
- głowica termostatyczna, z czujnikiem cieczowym, automatyczne zabezpieczenie przed zamarznięciem instalacji c.o. przy ok. 6 °C. Wymiary: długość 88 mm, średnica 45 mm,
- regulator różnicy ciśnienia - 30 kPa, gwintowany fi 40, kvs=14,95,
- przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z zaworami pomiarowymi, gwintowany fi 40, kvs=23,5,
- licznik ciepła, gwintowany, 3/4"z, Qnom: 0,6 m3/h, z modułem radiowym,
- zawory odcinające gwintowane, mosiężne,
- filtry siatkowe gwintowane, mosiężne,
- otulina z polietylenu, grubości 6 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV, grubości 20 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV, grubości 40 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV, grubości 60 mm,
- otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV, grubości 70 mm.

Armatura odcinająca dla rurociągów instalacyjnych o średnicach do DN50: kurki grzybkowe mufowe.

Dla rurociągów instalacyjnych o średnicach powyżej DN50 kurki kulowe/zawory grzybkowe kołnierzowe.

Kurki kulowe w wykonaniu minimum PN16. Jako zawory zwrotne stosować należy zawory sprężynowe mufowe (do DN50) lub kołnierzowe, dla większych średnic tylko kołnierzowe.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów.

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót pokrywających powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów),

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Urządzenia, armaturę i grzejniki należy transportować w oryginalnych opakowaniach producentów i składować w sposób zabezpieczający uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Montaż przewodów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji.

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Rury w systemie sieciowanego polietylenu (PE-Xa), PE-RT/Al/PE-RT.

Podstawowe wskazówki dotyczące układania instalacji.

Montaż połączeń 16 - 40 mm.

1. Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym.

| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

2. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej.

Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 Dz$.

UWAGA: Do cięcia używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących.

3. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki. Sprawdzić głębokość wsunienia – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę.

4. Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kołnierzem stalowego pierścienia, prostopadle do osi króćca złączki (szczęka typu „U”).

W przypadku profilu „TH” szczękę należy pozycjonować na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania.

5. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz.

6. Po wykonaniu połączenia odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia.

Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.

Połączenia Press powinny być wykonywane w temperaturze powyżej 0°C . Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

W szczególnych przypadkach dopuszcza się możliwość łączenia przy temperaturach poniżej 0°C pod rygorem zachowania szczególnych warunków opisanych w Poradniku Projektanta i Wykonawcy Systemu.

Montaż złącz zaprasowywanych 50 - 63 mm.

1. Rurę przeciąć prostopadle do osi za pomocą obcinaka krążkowego.

2. Wykalibrować rurę i sfazować jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium.

3. Prawdłowo skalibrowaną końcówkę rury włożyć w kształtkę.

Poprzez otwory rewizyjne w pierścieniu stalowym należy sprawdzić poprawność włożenia rury – rura musi być widoczna w otworach.

4. Nałożyć szczęki zaciskowe na stalowym pierścieniu prostopadle do osi kształtki

5. Szczękę zaciskarki umieścić na pierścieniu tak, aby stykała się z kołnierzem złączki. Krawędź zewnętrzna szczęki powinna być dosunięta do kołnierza złączki, ale nie obejmować go. Uruchomić napęd zaciskarki i wykonać połączenie.

6. Zdjąć szczęki zaciskowe z wykonanego połączenia.

Aby wyeliminować zjawisko nadmiernego obciążenia kształtek siłą gnącą zabrania się gięcia rur w odległości mniejszej niż 10 średnic zewnętrznych od kształtki.

Montaż systemu powinien być wykonywany w temperaturze powyżej 0°C .

W szczególnych przypadkach dopuszcza się możliwość łączenia przy temperaturach poniżej 0°C pod rygorem zachowania szczególnych warunków opisanych w Poradniku Projektanta i Wykonawcy Systemu.

Połączenia zaciskowe skręcane dla rur wielowarstwowych.

Połączenia skręcane dla rur wielowarstwowych oparte są na dwóch typach zacisków:

zacisk śrubunkowy „barylkowy” (przyłącza),

zacisk śrubunkowy z przeciętym pierścieniem.

Podpory.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji i wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Prowadzenie przewodów bez podpór.

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w peszlu) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi. Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

Rury w systemie ze stali ocynkowanej.

Obcięcie rury.

Rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowna, itp.

Fazowanie krawędzi rury.

Używając ręcznego fazownika (dla średnic 66,7-108 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Przyrząd do fazowania może być również zamontowany na urządzeniach mechanicznych (np. na wiertarce elektrycznej).

Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

Kontrola.

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury

Zamontowanie rury i złączki.

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze

Zaprasowywanie złązek.

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta.

Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

Zalecenia do stosowania.

- Rur stalowych nie wolno giąć na „gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times dz$). Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania i eksploatacji nie powinny być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.
- Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy Ø28 mm.
- Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan 90° i 45°
- Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne).
- Nie zaleca się opróżniania instalacji napełnionych wodą. W związku z tym, w niektórych przypadkach (konieczność opróżnienia instalacji po próbie ciśnieniowej), zaleca się wykonywanie próby ciśnieniowej przy użyciu sprężonego powietrza.
- W sytuacji krycia w przegrodach budowlanych, rury i kształtki należy prowadzić w szczelnej izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną.
- W przypadku narażenia rur i kształtek na kontakt z wilgocią oraz innym środowiskiem korozyjnym należy bezwzględnie stosować szczelną izolację przeciwwilgociową. Grubość zastosowanej izolacji powinna umożliwić swobodną pracę termiczną instalacji – kompensację.
- Instalacje wykonane należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

Montaż grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub włąki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić, co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej. Grzejniki montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć zgodnie z projektem technicznym.

Montaż urządzeń instalacji

Urządzenia a w szczególności: kotły, pomy ciepła, wymienniki, pompy należy montować zgodnie z DTR w płaszczyznach równoległych do ścian, pionowo - w miejscach pokazanych w dokumentacji projektowej, w sposób nie powodujący naprężeń, z zachowaniem dostępu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji

Zbiorniki.

Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe (zasobniki, naczynia wzbiornicze), zawory bezpieczeństwa .ect. powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów Dozoru Technicznego,

Przed przystąpieniem do ich montażu należy sprawdzić ich stan techniczny, stan miejsca przygotowanego do ich ustawienia lub zamocowania.

Przy montażu zbiorników należy :

- zachować odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń,
- zachować stały łatwy dostęp.

Próby ciśnieniowe.

Wszystkie instalacje wodne muszą być zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zalaniem przewodów szlichtą, zakryciem bruzd i kanałów. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Jeśli brak sprzyjających warunków na przeprowadzenie próby wodnej (np. niskie temperatury), próbę można dokonać sprężonym powietrzem.

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie instalacji badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonego powietrza.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiornicze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- dokładnie przepłukać instalację,
- napełnić czystą wodą i dokładnie odpowietrzyć,

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

- ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie.

Wartość ciśnienia próbnego P_{pr} (bar):

- Instalacje grzewcze: $P_{pr} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bar (9 bar w ogrzewaniu płaszczyznowym),
- Instalacje wodociągowe: $P_{pr} \times 1,5$ lecz nie mniej niż 10 bar,

Parametry próby - próba wstępna:

- czas trwania próby: 60 minut (w tym w pierwszej połowie 3-krotnie co 10 min podnosić ciśnienie próbne do pierwotnej wartości,
- dopuszczalny spadek ciśnienia: 0,6 bar,
- warunki uznania próby: brak roszczenia i przecieków.

Parametry próby – próba główna:

- czas trwania próby: 120 minut dla rur z PE oraz 30 min dla rur stalowych,
- dopuszczalny spadek ciśnienia: 0,2 dla rur z PE oraz 0,0 min dla rur stalowych,
- warunki uznania próby: brak roszczenia i przecieków.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalacje grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

Próba ciśnieniowa sprężonym powietrzem

Zgodnie z wytycznymi Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Ogrzewczych i Wodociągowych dopuszcza się (w przypadkach uzasadnionych np. możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji) wykonanie badań szczelności przy użyciu sprężonego powietrza.

Powietrze użyte do próby nie może zawierać olejów.

Maksymalna wartość ciśnienia próbnego 3 bar (0,3 MPa). Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie (max. ± 3 K). Ujawnione nieszczelności można zlokalizować akustycznie lub za pomocą płynu pianącego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzono nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.

Przed uruchomieniem instalacji zalecamy co najmniej 3-krotne przepłukanie przewodów rurowych (o ile to możliwe ciepłą wodą) w celu usunięcia z instalacji zabrudzeń lub pozostałości po montażu. Zalecamy również zamontowanie filtrów.

Zgodnie z normą DIN 1822 płukanie powinno trwać co najmniej 2 minuty lub 15 sek./metr bieżący rury, przy czym prędkość przepływu wody powinna wynosić 0,5 m/s.

Wykonanie izolacji cieplochronnej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Zabezpieczenia p.poż.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody oddzielen p.poż. należy zastosować elementy biernej ochrony p.poż. W tym celu przewiduje się zastosowanie ogniochronnych przejść p.poż. Przejścia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą techniczną. Klasa odporności ogniowej przepustów instalacyjnych musi mieć klasę odporności ogniowej EI elementów oddzielenia przeciwpożarowego.

Wykucie otworów i bruzd.

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek linii instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykuwać bruzdę.

Do kucia bruzd używać wyłącznie narzędzi ręcznych. Dopuszcza się używania narzędzi mechanicznych przy wykuvaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP.

Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca mogące się zniszczyć przy powyższych robotach.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania grzejników ściennych. Kontrola musi obejmować sprawdzenie nastaw na zaworach grzejnikowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie izolacji termicznej. Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów instalacji centralnego ogrzewania jak również całego systemu.

Badanie szczelności na zimno.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń

Próbny rozruch urządzeń.

Próbny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy wymienników
- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej
- sprawność działania urządzeń automatyki
- prawidłowość nastawień wartości zadanych
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy.

Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki. Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów wewnętrznej instalacji grzewczej jak również całego systemu.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbiorów częściowych kotłowni gazowej.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producentów poszczególnych grup urządzeń i materiałów.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

| | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty instalacyjne dla rur centralnego ogrzewania płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zakup i dostawę materiałów,
- czyszczenie i malowanie rur,
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody,
- ułożenie i łączenie rur,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż armatury,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu grzejników płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zakup i dostawę materiałów,
- osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze,
- montaż grzejników,
- montaż zaworów grzejnikowych na zasilaniu i powrocie,
- wykonanie rur przyłącznych,
- wykonanie nastawy wstępnej na zaworach grzejnikowych.
- przejścia p.poż,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi i/lub wydanymi normami i przepisami (chyba, że Zamawiający wymaga zastosowania wyższych standardów).

PN-EN 215-1:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 442-1:1999 – Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442-2:1999 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

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

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-M-44015 – Pompy. Ogólne wymagania i badania.

PN-C-04607:1993 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych.

| PROJEKT / | TEMAT | Kod |
|-----------|--------------------------------|------------------|
| | INSTALACJE GRZEWCZE | STS 01.03 |
| | ETAP - BRANŻA | |
| | Projekt Wykonawczy – SANITARNA | |

Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.