

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Szczegółowe

WEWNĘTRZNA INSTALACJA SANITARNA

Nazwa inwestycji:	Budowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego z częściowym zagospodarowaniem
Adres inwestycji:	Sikorzyno, działka nr 106, gmina Stężycza
Inwestor:	Gmina Stężycza
Adres inwestora:	Ul. Parkowa 1, 83-322 Stężycza

Kartuzy, dnia 30.11.2016r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1. a w szczególności robot sanitarnych.

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wewnętrznych sanitarnych, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres instalacji:

1 Instalacja wodociągowa.

1.1. Prowadzenie przewodów.

W przedmiotowym projekcie przeprowadzono wymiarowanie przewodów wodociągowych. Określono: średnicę przewodów, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostaw wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym. Przepływ obliczeniowy wody q [dm^3/s] określono według niżej podanego wzoru.

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

Prędkość przepływu wody w przewodach wodociągowych pod ciśnieniem nie powinna być większa niż:

- ❖ w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych 2,0 m/s,
- ❖ w pionach 1,0 m/s,
- ❖ w przewodach rozdzielczych 1,0 m/s,
- ❖ w przewodach cyrkulacyjnych 0,5 m/s.

Na odcinkach obliczeniowych wyznaczono liniowe i miejscowe straty ciśnienia. Obliczenie liniowych strat ciśnienia Δp_l [Pa] wykonano korzystając ze wzoru:

$$\Delta p_l = 0,5 * \lambda * l / d_i * v^2 * \rho$$

w którym:

λ - współczynnik oporów liniowych,

l - długość odcinka obliczeniowego, [m]

d_i - wewnętrzna średnica przewodu, [m]

v - średnia prędkość przepływu wody w przewodzie, m/s

ρ - gęstość wody, kg/m^3

Obliczenia miejscowych strat ciśnienia Δp_m [Pa] wykonano według wzoru:

$$\Delta p_m = 0,5 * \lambda * v^2 * \rho$$

w którym:

λ - współczynnik oporów miejscowych,
 v - średnia prędkość przepływu wody w przewodzie, m/s
 ρ - gęstość wody, kg/m³

Projektuje się wykonanie instalacji wraz z cyrkulacją z przewodów PE-X w izolacji z pianki PU. Ciepła woda z zasobnika zasilanego z pompy ciepła. Instalację wody wyprowadzić pionami na poziom poddasza, zgodnie z oznaczeniami na rysunkach pod perspektywiczną rozbudowę.

Projektuje się zbiornik c.w.u. o pojemności 500L.

1.2. Prowadzenie przewodów.

Przewody wodociągowe prowadzi się po ścianach i w posadzce. Piony umieszczone w bruzdach powinny mieć izolację powietrzną dookoła rury. Wewnątrz budynku przewody wodociągowe należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi. Przewody prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody lub zaworów czy wodomierzy. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody poziome doprowadzające wodę do odbiorników na poziomie parteru należy prowadzić w posadzce wykonanych zgodnie z rysunkami.

1.3. Izolacja cieplna.

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

1.4. Próba szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar. Badanie szczelności instalacji wodociągowej polega na napełnieniu wodą pod ciśnieniem próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa i utrzymanie tego ciśnienia w instalacji przez 20 minut. W tym czasie należy przeprowadzać obserwację przewodów i armatury (czy nie występują przecieki), spadek ciśnienia w okresie próby szczelności nie może być większy niż 2%. Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60° C.

1.5. Przejścia przez przegrody budowlane.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury oraz:

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura,
- W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

1.6. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą.

Umywalki w węzłach sanitarnych dla dzieci montowane na wysokości 60cm nad poziomem posadzki. Ustępy w węzłach sanitarnych dla dzieci montowane na wysokości 35cm nad poziomem posadzki.

Armaturę czerpalną i przybory zawiesić zgodnie z tabelą:

Wyposażenie sanitarne	Przybór [cm]	Armatura czerpalna [cm]
Zlewozmywak	80 ÷ 90	
Umywalka	80 ÷ 90 (60)	
Bateria		100 (50)
Miska ustępowa - zawór ciśnieniowy		80 (50)

Tabela 1. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą.

1.7. Zestawienie długości średnic projektowanych przewodów wodociągowych.

Długość rury [m]	Średnica podejścia [mm]
222	16 x 2,2
28	20 x 2,8
34	25 x 3,5
38	32 x 4,4
42	40 x 5,5
10	50 x 4,6

Tabela 2. Zestawienie długości i średnic projektowanych przewodów wodociągowych.

2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z budynku.

Zakłada się wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U kielichowych z uszczelką gumową. Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury ciepłej wody bądź c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury PVC prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Przewody odpływowe o prowadzić ze spadkiem 1,5-15%. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwyty lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PVC DN40-DN110 wynosi 1,0m. Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o większej średnicy od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym.

2.1 Wymiarowanie przewodów kanalizacji.

Projektuje się wykonanie 8 pionów kanalizacji sanitarnej. Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w posadzce lub po ścianach wewnętrznych w zależności od średnicy przewodu i odległości od pionu. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian, w posadzce – najkrótszą drogą. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Piony napowietrzające wyposażać w otwór wyczystny rewizyjny.

2.2. Podejścia.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych.

Długość podejścia L [m]	Średnica podejścia d [mm]
25	40
30	50
8	70
80	110

Tabela 3. Zestawienie projektowanych średnic i długości podejść kanalizacyjnych.

Przewody kanalizacyjne PVC o średnicy $\varnothing 110$ prowadzić z nachyleniem $i=1,5-2,0\%$ pod posadzką pomieszczeń, chyba że zaznaczono inaczej.

3. Instalacja centralnego ogrzewania.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dla budynku jako dwururową z rur PE-X zasilana z pompy ciepła. Do obliczeń instalacji przyjęto, że temperatura zasilania/powrotu z kotła wynosi 55/35°C, a zewnętrzne temperatury obliczeniowe przyjęto zgodnie z PN-B-02403 dla I strefy klimatycznej (-16°C). Temperaturę wewnętrzną przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002 roku z późn. zmianami).

Do ogrzewania pomieszczeń budynku projektuje się grzejniki zintegrowane z zaworami termostatycznymi. W łazienkach zaprojektowano ocynkowane wersje tych grzejników.

Instalację wody wyprowadzić pionem na poziom poddasza, zgodnie z oznaczeniami na rysunkach pod perspektywiczną rozbudowę.

3.1. Rozprowadzenie do grzejników.

Projektuje się zasilanie grzejników za pomocą pionowych bądź poziomych przewodów rozprowadzających wykonanych z PE-X. Poziome przewody rozprowadzające można układać bez spadków. Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi poprzez zawory odpowietrzające zainstalowane w grzejnikach. Jeżeli podczas eksploatacji instalacji zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można będzie opróżnić je z wody przedmuchiując je sprężonym powietrzem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiając wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Projektuje się następujące średnice przewodów:

Średnica [mm]	Długość [m]
16 x 2,2	300
20 x 2,8	95
25 x 3,5	50
32 x 4,4	15
50 x 6,9	5

Tabela 4. Zestawienie projektowanych średnic i długości przewodów c.o.

3.2 Gałązki grzejnikowe.

Projektuje się podłączenie grzejników oddolnie. Gałązki grzejnikowe od przewodów rozprowadzających wyprowadzić nad posadzkę, a następnie podłączyć do grzejników.

3.3. Tuleje ochronne.

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu. Sposób prowadzenia rur przez przegrody przedstawiono na rysunku.

4. Technologia projektowanej maszynowni

W pomieszczeniu maszynowni należy zlokalizować dwie pompy ciepła typu solanka/woda, każda o mocy 21,2 i 42,8 kW oraz podgrzewacz do magazynowania wody grzewczej o pojemności 1500L (bufor). Pompy ciepła połączone są kaskadowo.

Projektuję się pompę ciepła typ 300-G solanka woda, urządzenie dwustopniowe o parametrach jak w poniższej tabeli.

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	➤ Solanka/woda
2	Układ sprężarkowy	➤ Jednostki jednosprężarkowe
3	Moc przy parametrach B0/W35°C różnica 5 K wg DIN EN 14511	➤ Dla Master nie mniejsza niż 21,2 kW ➤ Dla Slave nie mniejsza niż 42,8 kW
4	Typ sprężarki	➤ W pełni hermetyczna sprężarka Scroll
5	Poziom mocy akustycznej B0/W35°C. wg DIN EN ISO 9614-2	➤ Nie więcej niż 42 dB(A) - >(21,2kW) 46 dB(A) ->(42,8kW) dla pojedynczej jednostki

6	Certyfikacja	➤ Wymagane oznaczenie symbolem CE
7	Max temp. na zasilaniu	➤ Temperatura: 60 °C
8	Stopień efektywności COP przy B0/W35 °C wg DIN EN 14551 Stopień efektywności COP przy B0/W35 °C wg DIN EN 255	➤ Nie mniej niż 4,73 i 4,60 dla różnicy 5 K (po stronie wtórnej) ➤ Nie mniej niż 4,97 i 4,80 dla różnicy 10 K (po stronie wtórnej)
9	Minimalna temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej	➤ Temperatura: - 10 °C
10	Maksymalna temperatura na zasilaniu po stronie pierwotnej	➤ Temperatura: 25 °C
11	Minimalny wymagany przepływ po stronie pierwotnej	➤ Nie mniej niż 3300 l/h dla pojedynczej jednostki(42,8kW) ➤ Nie mniej niż 9800 l/h dla układu dwujednostkowego
12	Dodatkowe wymagane technologie	➤ System RCD z elektronicznym zaworem rozprężnym ➤ Ogranicznik prądu rozruchu
13	Prąd rozruchowy sprężarki (z ogranicznikiem prądu rozruchowego)	➤ Nie więcej niż <30 A:(21,2kW), 47 A:(42,8kW) dla jednej jednostki
14	Czynnik roboczy (obieg chłodniczy)	➤ R410A
15	Dodatkowe wymagania	➤ Możliwość pracy z drugim źródłem ciepła
16	Poziom mocy akustycznej (pomiar w oparciu o normy EN 12102/EN ISO 9614-2) Oceniony sumaryczny poziom mocy akustycznej przy B0±3 K/W35±5 K – Przy znamionowej mocy cieplnej dB(A)	➤ 42 i 46
16	Klasa efektywności energetycznej zgodnie z rozporządzeniem UE nr 811/2013	➤ A++

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno- użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z autorem projektu.

Wymuszenie obiegu czynnika grzewczego w instalacji w obiegu wtórnym realizowane będzie przy pomocy pomp obiegowych zlokalizowanych między pompami ciepła, a podgrzewaczem do magazynowania wody grzewczej

- Obieg wtórny 1 –
H= 20,0 kPa
1,900 m³/h

- Obieg wtórny 2 –
H= 20,0 kPa
3,700 m³/h

Wymuszenie obiegu czynnika grzewczego w instalacji C.O. realizowane będzie przy pomocy pompy obiegowej zlokalizowanej za podgrzewaczem do magazynowania wody grzewczej:

- Obieg CO –
H= 18,10 kPa
2,6 m³/h

Wymuszenie obiegu czynnika dolnego źródła ciepła realizowane będzie przy pomocy pomp obiegowych zlokalizowanych przed pompami ciepła:

- Obieg dolne źródło ciepła 1 –
H= 53,0 kPa
3,3 m³/h
- Obieg dolne źródło ciepła 2 –
H= 61,4 kPa
6,5 m³/h

6.3.4. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Jako zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia projektuje się w maszynowni przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 200L.

Jako zabezpieczenie pompy ciepła przed wzrostem ciśnienia projektuje się w maszynowni przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 12L.

Jako zabezpieczenie dolnego źródła ciepła przed wzrostem ciśnienia projektuje się w maszynowni przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 140L.

5. Dolne źródło ciepła

5.1. Podstawy prawne i założenia

6.4.1.2. Podstawy prawne i inne

Dolne źródło do projektowanych pomp ciepła należy zaprojektować i wykonać z uwzględnieniem:

- Prawa geologicznego i górniczego;
- Prawa budowlanego;
- Prawa ochrony środowiska;
- Prawa energetycznego;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Projektu prac geologicznych dla wykonania dolnego źródła;
- Norm;
- Wytycznych projektowo-wykonawczych producentów zastosowanych materiałów i urządzeń;
- Certyfikatów, atestów, deklaracji i aprobat technicznych zastosowanych materiałów;
- Sztuki budowlanej.

5.2. Założenia ogólne

1. Moc chłodnicza urządzeń 60kW (przyjęto wartość 67kW)
2. uzysk energetyczny z 1m² gruntu = 15W/m²
3. przyjęta rura pętli GWC poziomego 32PE
4. rozstaw rur 32PE = 0,8 m
5. max. długość pętli 120 mb

5.3. Studnie kolektorowe wielosekcyjne

Geotermalny rozdzielacz hydrauliczny wbudowany wewnątrz komory tworzywowej tzw. Studni rozdzielaczowej typu SPIDER oraz NEW BRADO. Sekcje rozdzielacza oraz rury dobiegowe przechodzące przez ścianę studni są rozmieszczone na jednym poziomie w celu umożliwienia prawidłowego posadowienia studni i zagęszczenia w gruncie. Tworzywowa obudowa rozdzielacza ze względów wytrzymałościowych ma mieć kształt okrągły, a sekcje przechodzące przez jej ścianę z tych samych względów rozłożone są promieniście. Układ musi umożliwiać elektroniczne badanie oraz archiwizację parametrów pracy każdego wymiennika z osobna. Rejestracja pomiaru temperatury roztworu glikolu na wejściu do wymiennika, na powrocie z wymiennika oraz zapis różnicy temperatur. Układ analityczny współpracujący z elektronicznym czujnikiem przepływu umożliwiającym m.in. precyzyjną archiwizację danych. Optymalizacja procesów kontrolnych poprzez synchronizację rejestracji danych z czujnika przepływu, czujnika pogodowego oraz czujników wymiennika. Ze względu na środowisko w jakim system pracuje, koniecznym jest zadeklarowanie przez producenta (dostawcę) stopnia ochrony obudowy elementów umieszczonych w gruncie na poziomie IP 68 . Elektroniczny system badania i archiwizacji parametrów pracy dolnych źródeł musi legitymować się listą minimum 3 inwestycji referencyjnych w Polsce. Żadna nie mniejsza niż 100 KW

5.4. Studnie kolektorowe zbiorcze

W przypadku konieczności połączenia ze sobą przewodów dobiegowych, należy zastosować prefabrykowane studnie zbiorcze typu GIGA. Kolektory zbiorcze zaprojektowane zostały dla układów dużych mocy, umożliwiając połączenie ze sobą do 6 standardowych studni. Oznacza to, iż w przypadku zastosowania 30-sekcyjnych studni kolektorowych, istnieje możliwość podłączenia do 180 wymienników Dż ciepła w jeden układ hydrauliczny. Studnia zbiorcza składa się z rozdzielacza (kolektora zbiorczego) obudowanego trwale komorą tworzywową (studnią). Studnia zbiorcza powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100 z wmontowanym wewnątrz na stałe kolektorem wielosekcyjnym. W proponowanych do zastosowania studniach GIGA, rozdzielacz składa się z dwóch belek zbiorczych z odejściami - rurami zbiorczymi. W celu zmniejszenia ryzyka infiltracji wód gruntowych do wnętrza komory, wymagane jest monolityczne połączenie przewodów z tworzywową obudową studni, poprzez zastosowanie polifuzji termicznej. Sekcje rozdzielacza zbiorczego przechodzące przez obudowę studni, pogrupowane są parami, zasilanie obok powrotu, zapobiegając tym samym krzyżowaniu się podłączanych przewodów. Sekcje kolektora zasilającego oraz powrotnego wyposażono w zawory klapowe. Belki zasilająca oraz powrotna rozdzielacza Dż zostały wyposażone w podejście do odpowietrzania i napełniania instalacji. Studnie zbiorcze powinny mieć możliwość posadowienia w różnych warunkach, jak np. w pasie drogowym, dzięki dodatkowym systemowym elementom wyposażenia, takim jak pierścień odciążający, właz żeliwny. Studnie należy wyposażyć w pokrywy z zamknięciem zabezpieczającym przed dostępem osób „trzech”. Wymaga się, aby pokrywa włazowa wykonana była z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100, dodatkowo izolowana termicznie.

5.5. Przewody poziome

Poziome odcinki przewodów, zarówno rurociągi rozprowadzające, prowadzące z poszczególnych sond geotermalnych jak i rurociągi dobiegowe, prowadzące ze studni kolektorowych do pomieszczenia maszynowni, wykonać należy z rur HDPE100 o średnicach wynikających z obliczeń projektowych, łączonych metodą zgrzewania polifuzyjnego. Rurociągi należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku prowadzenia rurociągów poziomych w strefie przemarzania, wymaga się aby zastosować rurociągi preizolowane typu COBRAC o zespolonej konstrukcji, składającej się z rury przewodowej, wykonanej z HDPE 100, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej HDPE100 oraz izolacji cieplnej wypełniającej przestrzeń między rurami. Izolację cieplną stanowi półelastyczna pianka poliuretanowa (PUR) wykonana z cyklopentanu, charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda = 0,029 \text{ W/mK}$, wytrzymałością na ściskanie $0,30 \text{ MPa}$ oraz odpornością na temperaturę w zakresie $-50 + 130 \text{ }^\circ\text{C}$.

Przy przejściach przez ściany budynków, zastosować należy systemowe przepusty przez przegrody budowlane, zapewniające szczelne, trwałe, termiczne i odporne na działanie gruntu i wody przejście. Przepust, wykonany z polietylenu wysokiej gęstości HDPE, składa się z 2 współosiowych rur, które dzięki żłobieniu na zewnętrznej powierzchni uniemożliwia przemieszczanie się względem przegrody budowlanej. Szczelność zapewnia odpowiedni materiał uszczelniający (taśma bentonitowo - kauczukowa) wypełniający szczelnie nieregularny/regularny otwór oraz oddziaływujący dynamicznie na zmianę wilgoci w przegrodzie.

Nie dopuszcza się stosowania połączeń rozłącznych dla łączenia przewodów układanych w gruncie.

5.6. Płyn chłodniczy

Jako medium, przewidzieć należy nietoksyczny płyn oparty na glikolu propylenowym typu HENOCK. Wodny roztwór glikolu propylenowego HENOCK ma zapewnić ochronę przed zamarznięciem do temperatury -15°C .

Płyn musi posiadać pełen pakiet inhibitorów korozji oparty na związkach organicznych, antyspiniacze oraz antyutleniające.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i STWIOR.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z

Dokumentacją Projektową, STWIOR i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR - Wymagania ogólne..

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane. z dnia 7 lipca 1994r. (tj. z 2003r. DZ. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (DZ. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

2.1. Materiały do wbudowania - instalacja wewnętrzna

Woda:

Przewody:

- rury stalowe ocynkowane
- rury warstwowe typu PEX

Izolacja termiczna:

- izolacja Thermaflex na przewodach rozdzielczych
- izolacja Thermaflex w płaszczu z PCV względnie w tzw. peszlu.

Armatura czerpalna:

- zawór czerpalny, baterie umywalkowe,

Armatura pozostała:

- zawory odcinające,
- zawory na odwodnieniach,
- miski klozetowe na elemencie montażowym z urządzeniem sflukującym lub kompakty.

Kanalizacja:

przewody:

- rury kształtki PCV o połączeniach kielichowych połączone na uszczelki stosowane na podejściach pod przybory,
- rury i kształtki PCV o połączeniach kielichowych połączone na uszczelki stosowane na poziomach

Przybory sanitarne:

- umywalki,

Armatura:

- kratka ściekowa z regulowanym wlotem

Izolacja termiczna:

- pianka poliuretanowa stosowana na przewodach rozdzielczych

Urządzenia:

- pompy rozdrabniające ścieki i podnoszące na wyższe poziomy

Armatura:

- armatura odcinająca
- armatura zabezpieczająca i osprzęt
- przewody z rur stalowych
- filtry siatkowe

Wentylacja

- czerpnia ścienna
- kratka wywiewna

Urządzenia sanitarne, armatura, osprzęt, wyroby z tworzyw sztucznych i blachy stalowej, grzejniki elektryczne, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 0 stopni.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Sprzęt zgodnie z warunkami ogólnymi.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania zawartych w specyfikacji technicznej prac należy stosować sprzęt:

- spawarka elektryczna transformatorowa

- narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych, gwintownice elektromechaniczne stacjonarne i przenośne

- elektronarzędzia

- giętarka do rur

- nożyce do ciecicia

- szczypce do złączy zaciskowych

- wiertarka

- zgrzewarka

- głowice rozszerzające do rur

- pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnieniowych

- aparatura kontrolno-pomiarowa (manometry)

- przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny ze specyfikacją lub inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9 t

- samochód skrzyniowy 5-10 t

- wózek widłowy z kontenerem na odpady

Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją lub inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIOR - Wymagania ogólne.

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją lub inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR - Wymagania ogólne.

6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją Projektową oraz Warunkami technicznymi.

Kontroli podlega:

- szczelności instalacji,
- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową,
- poprawności zamontowania urządzeń,

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu) należy zgłaszać Inspektorowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodował przestoju w realizacji pozostałych robót.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru

robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w STWIOR - Wymagania ogólne. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są :

mb - montażu rurociągu, na podstawie pomiaru w terenie

szt. - zaworów, armatury, urządzeń itp. na podstawie pomiaru w terenie

kpl. – np. montaż podgrzewaczy, montaż małej przepompowni, na podstawie pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i

Odbioru Robót Budowlano - montażowych, oraz z STWIOR - Wymagania ogólne.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami . Dziennik Budowy
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności instalacji wraz z zamontowaną armaturą
- protokoły przeprowadzonych płukań,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót w p. 1.3. niniejszej S.T.

- płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje;

- roboty przygotowawcze, wytyczenie i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania

- wykonanie robót wykończeniowych
- przejścia rurociągów przez ściany
- wykonanie prób szczelności i prób ciśnieniowych
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych
- montaż urządzeń
- wykonanie otworów i ich wykończenie
- prace porządkowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-76/M.-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.

PN-85/M.-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

PN-85/M.-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-/H.-74219 Rury stalowe bez szwu przewodowe.

PN-EN 13171 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie

PN-B.- 02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

DIN 18 195 Izolacje przeciwwilgociowe w budownictwie

DIN 4108 Ochrona cieplna w budownictwie

10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002r. .

w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz. 690.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II Instalacje

sanitarne i przemysłowe.

Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe.- zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.