

80-180 Gdańsk, ul. Olimpijska 44/25

Tytuł: ADAPTACJA WIELKIEGO MŁYNA
NA MUZEUM BURSZTYNU – ETAP II TERMOMODERNIZACJI

Adres obiektu: Gdańsk
ul. Wielkie Młyny 16
dz. nr: 171/4, 173/2, 173/3, 173/4, 173/8, 174/1, 174/2
Obręb geodezyjny nr 89

Kategoria budynku: Obiekt użyteczności publicznej

Inwestor: Muzeum Historyczne Miasta Gdańska
ul. Długa 46/47
80-831 Gdańsk

Branża: Instalacje wod.-kan. i grzewcze

Faza: Szczegółowe specyfikacje techniczne

Wykonali: PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNE KORTOTAL
80-177 GDAŃSK, ul. STOLEMA 45/4
tel. 58 3030346, e-mail: kortotal@wp.pl

Projektant mgr inż. Bożena Korczak

Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud.
bez ograniczeń w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wod.-kan., cieplnych, wentyl. i gazowych
nr ewid. 19/Gd/96

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
S 01
INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

1. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji wody zimnej użytkowej, instalacji wody hydrantowej, instalacji wody ciepłej z instalacją cyrkulacyjną w przebudowywanym budynku Wielkiego Młyna w Gdańsku w związku z adaptacją dla potrzeb Muzeum Bursztynu.

1.2. Nazwy i kody

CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja technicznej (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad wiedzy technicznej, za zgodą Inwestora/Zamawiającego lub jego przedstawiciela.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu funkcjonalne działanie po zakończeniu robót, a w tym:

- demontaż starej instalacji wodociągowej,
- ułożenie nowych rurociągów wody użytkowej i hydrantowej,
- montaż armatury,
- podłączenie do baterii, punktów czerpalnych i innych odbiorników,
- wykonanie próby szczelności instalacji,
- zaizolowanie instalacji,
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
- usunięcie ewentualnych usterek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami i wytycznymi użytkownika.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót powinny mieć:

- Krajowe Oceny Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców.

Wszystkie wymienione i wymagane zgodnie z dokumentacją projektową materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi zgodnie z obowiązującym prawem. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, zarysowania, ubytki, zgniecenia).

Uwaga: wszystkie elementy widoczne instalacji (np. baterie, hydranty) muszą być zaakceptowane przez projektanta wewnątrz pod względem formy, materiału, koloru itp.

2.1. Podstawowe materiały

- baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe czasowe z zaworami odcinającymi – wg projektu architektury i wnętrz
- baterie natryskowe jednouchwytowe – wg projektu architektury i wnętrz
- baterie zlewozmywakowe stojące jednouchwytowe z zaworami odcinającymi (uwaga: baterie dla zlewów i zlewozmywaków na zapleczu kuchni – wg odrębnego projektu technologicznego kuchni)
- szafki hydrantowe 25 z wyposażeniem – typ, producent i wariant wykonania wg projektu architektonicznego i projektu wnętrz
- zawory czepalne ze złączką do węża
- zawór pierwszeństwa
- zawory antyskażeniowe klasy EA i HA (ewentualnie dodatkowe zawory antyskażeniowe wg DTR urządzeń technologicznego wyposażenia zaplecza kuchni)
- zawory termostaticzne c.w.u. z gwintem DN 15 z funkcją odcięcia i z możliwością przeprowadzenia termicznej dezynfekcji
- kurki kulowe odcinające z gwintem
- w instalacji wody zimnej użytkowej i hydrantowej: rury stalowe ocynkowane
- w instalacji wody zimnej użytkowej: rury sanitarne PE-X PN10 $T_{max} = 20^{\circ}C$
- w instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji: rury wielowarstwowe PE-X/Al/PE PN10 $T_{max} = 80^{\circ}C$
- kształtki z żeliwa ciągliwego ocynkowane z gwintem
- złączki i kształtki (kolana, trójniki, trójniki redukcyjne) zaciskowe zgodne z systemem rurociągów z tworzyw sztucznych
- złączki i kształtki przejściowe z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym zgodne z systemem rurociągów z tworzyw sztucznych
- zestaw hydroforowy o parametrach określonych w Projekcie Wykonawczym, z obejściem testującym
- zawór bezpieczeństwa $1 \times 1\frac{1}{4}''$ o ciśnieniu otwarcia 6 bar
- wodomierze do wody zimnej jednostrumieniowe JS 1,6
- wodomierze do wody ciepłej jednostrumieniowe JS 1,6
- obejmy do rur z tworzywa sztucznego z kołkiem
- obejmy do rur stalowych z kołkiem lub zawieszami systemowymi
- otuliny izolacyjne na rury i kształtki
- tuleje ochronne z uszczelnieniem
- systemowe przejścia p.poż. dla rur palnych i niepalnych (Uwaga: w przypadku przejść przez stropy o grubości < 150 mm wystąpić może konieczność uzyskania dopuszczeń indywidualnych w uzgodnieniu z Producentem systemu zabezpieczeń ogniochronnych)
- materiały uszczelniające połączenia gwintowane.

2.2. Składowanie materiałów

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Elementy z tworzyw sztucznych chronić dodatkowo przed promieniowaniem UV.

Armatura, kształtki i urządzenia oraz materiały izolacyjne powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję lub zabrudzenie.

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

3. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji wodociągowej używać:

- obcinaki do cięcia rur z tworzyw sztucznych
- narzędzia do kalibrowania rur z tworzyw sztucznych
- piły elektryczne do cięcia rur stalowych
- giętarki do gięcia rur stalowych
- wiertarki i inne elektronarzędzia
- pompa i aparatura kontrolno-pomiarowa do prób ciśnieniowych
- przenośne drabiny składane, podesty montażowe
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5,0 t
- środki do transportu wewnątrz budynku.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach lub opakowaniach oryginalnych producenta. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy wyposażenia do „białego montażu” należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Transport materiałów i urządzeń musi uwzględniać ograniczoną szerokość i wysokość istniejących otworów w zabytkowych murach.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z wykonaniem instalacji wodociągowej.

Wykonanie robót budowlano-montażowych prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów zaakceptowanych materiałów spełniających wytyczne dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty instalacyjne z przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta zastosowanego systemu.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 7 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej".

5.1. Roboty demontażowe

Należy zdemontować wszystkie elementy istniejącej instalacji wody zimnej i ciepłej w obrębie budynku.

Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Usunąć należy rury, armaturę, izolację oraz elementy mocujące bez odzysku elementów.

Materiały zdemontowane należy posegregować i przekazać do recyklingu lub utylizacji zgodnie z systemem selektywnej zbiórki odpadów.

5.2. Roboty przygotowawcze

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów wodociągowych
- ustalenie miejsc wykonania podejść do baterii, punktów czerpalnych i urządzeń zgodnie z projektem wewnątrz oraz DTR urządzeń technologicznych
- wykonanie otworów dla przejść przez przegrody budowlane
- zamontowanie wsporników (zawiesi) oraz podpór pod rurociągi i armaturę.

Uwaga: sposób przejścia przyłącza wodociągowego przez zewnętrzny mur historyczny wraz z uszczelnieniem uzgodnić z Nadzorem konserwatorskim.

5.3. Montaż rurociągów

Rurociągi prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Przejścia przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem trwale elastycznym bez wpływu na materiał rur. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI tych przegród. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać przy użyciu kolan i kształtek.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytych, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Mury historyczne mogą być wykorzystane do mocowania przewodów jedynie w przypadkach wyjątkowych z każdorazowym uzgodnieniem z Nadzorem Konserwatorskim.

Podczas montażu odcinków prowadzonych po wierzchu należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę i staranność wykonania.

Odległości pomiędzy punktami mocowania rur zgodnie z instrukcją montażu producenta rur. Dla rur stalowych, punkty mocowania zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Rurociągi prowadzone w ścianach i podłogach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Rurociągi rozprowadzające w posadzkach prowadzić tzw. „fala” (po lekkich łukach z nadkładem ok. 10% na długości) umożliwiającą kompensację i zapobiegającą skutkom skuców termicznych. Rury mocować do podłoża hakami z tworzywa sztucznego. W przypadku gdy grubość wylewki nad rurami będzie mniejsza niż 4 cm należy wykonać dodatkowe zazbrojenie szlichty ponad rurami w pasie o szerokości 0,5 m.

5.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz sprawdzić prawidłowość działania.

Armaturę na przewodach należy instalować zgodnie z kierunkiem oznaczonym na armaturze.

Po zamontowaniu armatura musi być dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę do baterii oraz innych punktów czerpalnych i urządzeń technologii kuchni. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej wg wymagań normy PN-81/B-10700.02 oraz wytycznych producentów. Szafki hydrantowe zamontować tak, aby zawory hydrantowe znajdowały się na wysokości 1,35 m ± 0,1 m nad wykończoną posadzką.

Podłączenie przyborów i urządzeń w laboratoriach – wg DTR.

Zwrotne zawory antyskażeniowe należy zamontować we wskazanych w projekcie miejscach oraz na podejściach do urządzeń zgodnie z DTR. Dodatkowa armatura na zasilaniu urządzeń technologicznych (np. zawory antyskażeniowe klasy EA lub BA, filtry dekarbonizujące, zmiękczacze itp.) powinna być zamontowana zgodnie z projektem technologii kuchni i instrukcjami montażu tych urządzeń.

Armatura powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć. Nie należy wykorzystywać murów historycznych do mocowania.

W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zawory przelotowe z kurkiem spustowym.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.5. Izolacja termiczna

Całość instalacji (rurociągi wraz z armaturą) należy zaizolować. Dopuszcza się nieizolowanie widocznych odcinków instalacji hydrantowej.

Rurociągi wody zimnej prowadzone pod stropem oraz po wierzchu w pomieszczeniach technicznych zaizolować otuliną z pianki grubości 10 mm. Rurociągi kryte w ścianach i posadzkach układać w rurach osłonowych Peszla lub w otulinie z pianki grubości 6 mm.

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone po wierzchu zaizolować otuliną z pianki o grubości 25 mm dla rur o średnicy \geq DN 25 i 20 mm dla pozostałych. Dla rurociągów prowadzonych w brzdach i w podłogach oraz na przejściach przez przegrody i na skrzyżowaniach grubość izolacji można zmniejszyć do połowy.

W rejonach bez sufitów podwieszanych zewnętrzna warstwa powinna być w kolorze czarnym, tj. przez zastosować izolację kauczukową lub inną w płaszczu w kolorze czarnym. Ewentualnie zaizolowane termicznie przewody owinąć lub pomalować na kolor czarny.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania instalacji sprawdzeniu podlegają:

- jakość materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- zgodność montażu urządzeń i przewodów z projektem,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- szczelność instalacji,
- staranność wykonania izolacji cieplnej,
- jakość wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- usunięcie wszystkich usterek.

6.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1,0 MPa.

Instalację z rur stalowych (hydrantowa) uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia o więcej niż 2% oraz gdy nie stwierdzono przecieków i roszczenia na połączeniach.

Bezpośrednio przed wykonaniem próby głównej instalacji wody użytkowej (częściowo z rur z tworzywa sztucznego) należy przeprowadzić badanie wstępne, tj. obserwacja po 10 min. pod kątem przecieków i roszczenia po 3-krotnym podnoszeniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego, a następnie obserwacja przez 30 min. po kolejnym podniesieniu ciśnienia z dopuszczalnym spadkiem do 0,6 MPa. Podczas próby głównej przez 2 h nie mogą wystąpić przecieki ani roszczenia, a spadek ciśnienia nie może być większy niż 0,2 MPa.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonego. Oddanie do użytku może nastąpić po dezynfekcji oraz przeprowadzeniu bakteriologicznej próby wody.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy sporządzić protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla urządzeń: 1 sztuka lub 1 komplet
- dla przewodów: 1 mb.
- dla robót izolacyjnych: 1 mb. przewodu
- dla płukania instalacji i prób szczelności: całość instalacji wody zimnej i wody ciepłej z cyrkulacją oraz hydrantowej

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8. Odbiór robót

8.1. Zasady ogólne

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji wodociągowej w budynku. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całej instalacji.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli ktoś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia 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 w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej (projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy obowiązującą obie strony, czyli Zamawiającego (Inwestora) i Wykonawcę robót.

10. Przepisy związane

10.1. Dyrektywy, Ustawy i Rozporządzenia

- [1.] Ustawa z dn. 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1437)
- [2.] Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065)
- [3.] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 20.05.2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 poz. 825)
- [4.] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- [5.] Ustawa z dn. 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1372 z późn. zm.)
- [6.] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010, poz. 719 z późn. zmianami).

10.2. Normy:

- [7.] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [8.] PN-EN ISO 15875-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 1: Wymagania ogólne
- [9.] PN-EN ISO 15875-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 2: Rury
- [10.] PN-EN ISO 15875-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 3: Kształtki
- [11.] PN-EN ISO 15875-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- [12.] PN-EN10242 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- [13.] PN-EN 10226-1 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- [14.] PN-EN ISO 228-1 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- [15.] PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne
- [16.] PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- [17.] PN-EN 13828 Armatura w budynkach -- Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach -- Badania i wymagania
- [18.] PN-M-75002 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania ogólne i badania
- [19.] PN-M-75020:1993 Armatura sanitarna -- Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2) PN 10 -- Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara) -- Ogólne wymagania techniczne
- [20.] PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- [21.] PN-EN ISO 4064-1 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne
- [22.] PN-EN ISO 4064-2 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 2: Metody badań
- [23.] PN-EN ISO 4064-5 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 5: Wymagania instalacyjne
- [24.] PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze -- Hydranty wewnętrzne -- Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym
- [25.] PN-EN 694 Węże pożarnicze -- Węże półsztywne do stałych urządzeń gaśniczych
- [26.] PN-B-028657 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne -- Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- [27.] PN-EN 1366-3 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych -- Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych
- [28.] PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne
- [29.] PN-EN 806-4 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 4: Instalacja
- [30.] PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe -- Wymagania w projektowaniu
- [31.] PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Wspólne wymagania i badania
- [32.] PN-B-10700.02:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- [33.] PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
- [34.] PN-N-01270.07:1970 Wytyczne znakowania rurociągów -- Opaski identyfikacyjne

10.3. Inne dokumenty

- [35.] Wymagania techniczne Wykonania i odbioru robót budowlanych, część E „Roboty instalacyjne sanitarne”, zeszyt 4 „Instalacje wodociągowe”, ITB, Warszawa 2012

10.4. Katalogi

- Dokumentacja techniczno-ruchowa i instrukcje montażu urządzeń
- Katalogi armatury przemysłowej,
- Katalog armatury zaporowej kulowej,
- Katalogi wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych,
- Katalogi i instrukcje montażowe systemu rurowego,
- Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
S 02**

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I ODPROWADZENIA SKROPLIN

1. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej i odprowadzenia skroplin w przebudowywanym budynku Wielkiego Młyna w Gdańsku w związku z adaptacją dla potrzeb Muzeum Bursztynu.

1.2. Nazwy i kody

CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad wiedzy technicznej, za zgodą Inwestora/Zamawiającego lub jego przedstawiciela.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu funkcjonalne działanie po zakończeniu robót, a w tym:

- demontaż i unieczynnienie starej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- ułożenie nowych rurociągów,
- montaż przepompowni z rurociągami tłocznymi,
- montaż uzbrojenia,
- ułożenie przewodów odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów z podłączeniem pomp,
- podłączenie przyborów sanitarnych.
- wykonanie próby szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami i wytycznymi użytkownika.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót powinny mieć:

- Krajową Ocenę Techniczną lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców.

Wszystkie wymienione i wymagane zgodnie z dokumentacją projektową materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi zgodnie z obowiązującym prawem. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, zarysowania, ubytki, zgniecenia).

Ścieki technologiczne z zalepka kuchennego mogące zawierać podwyższoną zawartość tłuszczu lub skrobi przed odprowadzeniem do instalacji należy podczyścić w podzewowych separatorach tłuszczu i separatorach skrobi. Dobór urządzeń do podczyszczania, ich sposób montażu – wg odrębnego projektu technologii kuchni.

Uwaga: wszystkie elementy widoczne instalacji (tj. „biały montaż”, niezabudowane syfony itp.) muszą być zaakceptowane przez projektanta wnętrz pod względem formy, materiału, koloru itp.

2.1. Podstawowe materiały – kanalizacja sanitarne

- syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego
- syfony zlewozmywakowe pojedyncze i podwójne z tworzywa sztucznego
- syfony pisuarowe z tworzywa sztucznego
- syfony brodzikowe z tworzywa sztucznego niskie
- syfony do zmywarek i innych urządzeń technologii kuchni
- wpusty podłogowe z odpływem poziomym płytkie lub z odpływem pionowym
- przybory sanitarne „biały montaż” – wg projektu architektonicznego lub projektu wnętrza
- rury PVC-HT kielichowe DN 40, 50, 75, 110, z uszczelkami
- kształtki PVC-HT kielichowe DN 40, 50, 75, 110
- czyszczaki kanalizacyjne
- wywiewki kanalizacyjne
- zawory powietrzne na zakończenie pionów
- rury i kształtki PVC-U kielichowe z uszczelkami, min. SN4, do zastosowań typu UD, DN 160
- przepompownia ścieków zawierających fekalia w formie kompletnego szczelnego zbiornika z 2 pompami z rozdrabniaczem o parametrach podanych w Projekcie wykonawczym
- rury PE100 SDR 17 PN 10 z asortymentem złączek i armaturą dla przepompowni (zawór zwrotny, zasuwka odcinająca)
- automatyczny zawór zwrotny przeciwwzalewowy do ścieków zawierających fekalia typu 2 wg PN-EN 13564
- pompy zatapialne do ścieków o parametrach określonych w Projekcie wykonawczym, normalnie ssące, jednostopniowe, odśrodkowe, dla ścieków zawierających fekalia, z wirnikiem typu vortex
- orurowanie i wyposażenie ze stali nierdzewnej wewnątrz istniejącego zbiornika przepompowni ścieków, w tym
 - o stopy sprężające
 - o łańcuchy i prowadnice
 - o zawory zwrotne kulowe wg EN 1074-3 proste, pełnoprzelotowe z ochroną antykorozyjną
 - o zasuwki odcinające miękkouszczelnione klinowe wg EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2 z przelotem prostym bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia, z ochroną antykorozyjną
 - o rurociągi i kształtki ze stali kwasoodpornej łączone na kołnierze ze stali nierdzewnej 1.4401

- o wąż ze stali nierdzewnej o wymiarach odpowiednio do wymiarów pomp
 - o drabina wiazowa ze stali nierdzewnej
 - o wentylacja grawitacyjna Ø 110 PVC
 - o deflektor ze stali kwasoodpornej na wlocie do przepompowni
 - o - przejścia szczelne dla rurociągów przez ściany przepompowni
 - o - rozdzielnica zasilająco-sterownicza zapewniająca bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni w oparciu o sondę hydrostatyczną i sygnalizatory pływakowe.
- uchwyty z wkładką do rur z tworzywa sztucznego
 - tuleje ochronne z uszczelnieniem
 - systemowe przejścia p.poż. dla rur palnych (Uwaga: w przypadku przejść przez stropy o grubości < 150 mm wystąpić może konieczność uzyskania dopuszczeń indywidualnych w uzgodnieniu z Producentem systemu zabezpieczeń ogniochronnych)
 - materiały uszczelniające połączenia gwintowane.
 - piasek uszlachetniony
 - pianka uszczelniająca poliuretanowa.

2.2. Podstawowe materiały – instalacja odprowadzenia skroplin

- rury i kształtki PVC-U SDR 17 klejone
- pompki skroplin – jako wyposażenie dodatkowe klimatyzatorów lub pompki samozasysające do pracy „na mokro” i „na sucho” z funkcją wyłączenia klimatyzatora przy przekroczeniu stanu alarmowego, w zestawie z pływakiem i przewodem tłocznym
- syfony do skroplin
- uchwyty i obejmy z wkładką do rur z tworzyw sztucznych
- tuleje ochronne z uszczelnieniem
- systemowe przejścia p.poż.

2.3. Składowanie materiałów

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Elementy z tworzyw sztucznych chronić dodatkowo przed promieniowaniem UV.

Armatura, kształtki i urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję lub zabrudzenie.

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

3. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji kanalizacyjnej używać:

- sprzęt ręczny do robót ziemnych
- piły elektryczne tarczowe
- zestaw do zgrzewania za pomocą kształtek elektrooporowych
- wiertarki
- przenośne drabiny składane, podesty montażowe
- żuraw samochodowy np. 4 T,
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5,0 t.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach lub opakowaniach oryginalnych producenta. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy wyposażenia do „białego montażu” należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z wykonaniem instalacji wodociagowych.

Wykonanie robót budowlano-montażowych prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów zaakceptowanych materiałów spełniających wytyczne dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty instalacyjne z przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta zastosowanego systemu.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 12 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych".

5.1. Roboty demontażowe

Istniejące przewody pokrywające się z trasami nowych kanałów należy zdemontować. Pozostałe odcinki należy odciąć, zamulić i zakorkować.

Wyposażenie przepompowni ścieków należy zdemontować, a zbiornik wyremontować.

Materiały zdemontowane należy posegregować i przekazać do recyklingu lub utylizacji zgodnie z systemem selektywnej zbiórki odpadów.

5.2. Roboty przygotowawcze

- ustalenie przebiegu istniejących przewodów kanalizacji sanitarnej
- sprawdzenie drożności i szczelności istniejącego odcinka pod ścianą elewacji zachodniej aż do przepompowni ścieków z ewentualnym remontem lub wymianą
- wytyczenie tras prowadzenia przewodów kanalizacyjnych
- ustalenie miejsc wykonania podejść do przyborów sanitarnych
- wykonanie otworów dla przejść przez przegrody budowlane
- zamontowanie wsporników (zawiesi) oraz podpór pod rurociągi.

5.3. Roboty montażowe – kanalizacja sanitarna

Rurociągi prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Połączenia wykonywać w kielichach z uszczelką. Połączenia z elementami żeliwnymi przy użyciu systemowych kształtek przejściowych. Nasuwki dwukielichowe dodatkowo doszczelniać opaskami termokurczliwymi.

Instalację podposadzkową należy wykonać po uprzednim usunięciu płyt podłogowych i ustaleniu przebiegu istniejącej kanalizacji.

Należy maksymalnie wykorzystać trasy istniejących przewodów odpływowych po ich demontażu. Roboty podposadzkowe należy prowadzić w uzgodnieniu z Nadzorem Konserwatorskim i Archeologicznym. Przebieg i spadki należy skorygować dostosowując do układu fundamentów historycznych. Zachować minimalny spadek 2,0‰.

Gdzie to możliwe przewody układać na 10 cm podsypce piaskowej zagęszczonej, obsypać je piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, warstwami o grubości 20 cm z zagęszczeniem. Po wykonaniu odbioru i pozytywnej próbie szczelności należy wykopy zasypać gruntem bez kamieni i odpadków z materiałów budowlanych z zagęszczeniem ręcznym ubijakiem.

Do mocowania rur można wykorzystać istniejące uchwyty i podpory po sprawdzeniu stanu technicznego.

Każda ingerencja w fundamenty historyczne wymaga zgody Nadzoru Konserwatorskiego i Archeologicznego.

Przewody odpływowe połączyć pionami oraz podejściami.

Rury należy układać od najniższego punktu (odbiornika) w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i odległości nienaruszającej fundamentów. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych 45° i trójników 45°. Na poziomach nie wolno stosować czwórników.

Przejścia przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem trwale elastycznym bez wpływu na materiał rur.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI tych przegród.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów umieszczonych pod kielichami, w odstępach co najmniej zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Mury historyczne mogą być wykorzystane do mocowania przewodów jedynie w przypadkach wyjątkowych z każdorazowym uzgodnieniem z Nadzorem Konserwatorskim.

Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Piony należy wyposażać w czyszczaki ze szczelnymi zamknięciami.

Piony należy wentylować przez montaż 2 wywiewek:

- w rejonie dachu u podnóża komina po stronie wschodniej (dachówka wentylacyjna lub wywiewka żeliwna lub ze stali nierdzewnej – po uzgodnieniu z Architektem),

- w otworze wentylacyjnym na kondygnacji +4 (roboty skoordynować z montażem wentylacji mechanicznej).

Podejścia prowadzić w ścianach lub pod stropem niższej kondygnacji.

Przybory i urządzenia włączyć do instalacji kanalizacyjnej poprzez indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody oraz sprawdzić poszczególne rzędne, prawidłowości spadków. Po dokonaniu odbioru należy poziomy zasypać piaskiem, a piony i podejścia zabudować. Dla wygłuszenia piony kanalizacyjne zaizolować otulinami z wełny mineralnej.

W rejonach bez sufitów podwieszanych zewnętrzna warstwa powinna być w kolorze czarnym, tj. przez zastosować izolacje kauczukowe lub inne w płaszczu w kolorze czarnym. Ewentualnie zaizolowane termicznie przewody owinąć lub pomalować na kolor czarny.

Montaż urządzeń przepompowni wykonać wg instrukcji montażowych i DTR przygotowanych przez producentów.

5.4. Roboty montażowe – odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gdzie to możliwe, należy skropliny odprowadzać grawitacyjnie. Przewody prowadzić ze spadkiem min. 1% od króćca odpływowego w urządzeniu do najbliższego punktu na instalacji kanalizacji sanitarnej. W miejscu włączenia zamontować syfon do skroplin.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia zastosować pompki do skroplin. Pompki podłączyć zgodnie z instrukcją montażu. Pompki niebędące elementem stałego wyposażenia klimatyzatora zainstalować w miejscach niewidocznych lub w obudowie.

Przewód tłoczny wyprowadzić na poziom powyżej tacy skroplin w urządzeniu. Przewód tłoczny włączyć do instalacji grawitacyjnego odprowadzenia skroplin lub poprzez syfon do kanalizacji sanitarnej.

W rejonach bez sufitów podwieszanych zewnętrzna warstwa powinna być w kolorze czarnym, tj. przez zastosować izolacje kauczukowe lub inne w płaszczu w kolorze czarnym. Ewentualnie zaizolowane termicznie przewody owinąć lub pomalować na kolor czarny.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania instalacji sprawdzeniu podlegają:

- jakość materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- zgodność montażu urządzeń i przewodów z projektem,
- zachowanie minimalnych spadków przewodów,
- poprawność wykonania wentylacji,
- prawidłowość montażu przyborów,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- szczelność instalacji,
- jakość wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- usunięcie wszystkich usterek.

6.2. Próby szczelności instalacji

Próbę szczelności należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Pionowe przewody wewnętrzne poddać próbie szczelności przez zalanie ich wodą na całą wysokość.

Szczelność podejść sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Przewody poziome kanalizacji sprawdzić się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy sporządzić protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla urządzeń: 1 sztuka lub 1 komplet
- dla przewodów: 1 mb.
- dla prób szczelności: całość instalacji kanalizacyjnej.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8. Odbiór robót

8.1. Zasady ogólne

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji kanalizacyjnej w budynku. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całej instalacji.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

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 (świadczenia 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 w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej (projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy obowiązującą obie strony, czyli Zamawiającego (Inwestora) i Wykonawcę robót.

10. Przepisy związane

10.1. Dyrektywy, Ustawy i Rozporządzenia

- [1.] Ustawa z dn. 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1437).
- [2.] Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065).
- [3.] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 20.05.2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 poz. 825)

10.2. Normy:

- [4.] PN-EN 1329-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [5.] PN-EN 1401-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [6.] PN-EN 1451-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [7.] PN-EN 1453-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz budynków -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu
- [8.] PN-EN ISO 1452-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne
- [9.] PN-EN ISO 1452 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury
- [10.] PN-EN ISO 1452-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki
- [11.] PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- [12.] PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna -- Projektowanie układu i obliczenia
- [13.] PN-EN 12056-4 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 4: Pompownie ścieków -- Projektowanie układu i obliczenia
- [14.] PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
- [15.] PN-B-10735:1992 Kanalizacja -- Przewody kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze
- [16.] PN-B-10736 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
- [17.] PN-92/B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne -- Wymagania w projektowaniu
- [18.] PN-B-10700.00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Wspólne wymagania i badania
- [19.] PN-B-10700.01:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Instalacje kanalizacyjne
- [20.] PN-EN 13101: Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- [21.] PN-EN 12050-1 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -- Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- [22.] PN-EN 12050-4 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -- Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami
- [23.] PN-EN 1366-3 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych -- Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych

10.3. Przepisy związane

- [24.] Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1186)
- [25.] Ustawa z dn. 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2018. poz. 1986)
- [26.] Ustawa z dn. 16.04.2004 r. O wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2019 poz. 266)
- [27.] Ustawa z dn. 07.06.2001 r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1437)
- [28.] Ustawa z dn. 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1372 z późn. zm.).
- [29.] Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065).
- [30.] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (t.j. Dz.U. 2018 poz. 963)
- [31.] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 poz. 1650 z późn. zm.)

[32.] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 poz. 401).

10.4. Inne dokumenty

[33.] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 12 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych"

10.5. Katalogi

- Dokumentacja techniczno-ruchowa i instrukcje montażu urządzeń
- Katalog rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC-U i PVC-HT,
- Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych,
- Katalog sprzętu instalacyjno - sanitarnego.
- Katalog rur, kształtek i sprzętu kanalizacyjnego.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
S 03
INSTALACJE GRZEWcze**

1. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w zakresie instalacji ogrzewania grzejnikowego oraz instalacji ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnic wentylacyjnych w przebudowywanym budynku Wielkiego Młyna w Gdańsku w związku z adaptacją dla potrzeb Muzeum Bursztynu.

1.2. Nazwy i kody

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad wiedzy technicznej, za zgodą Inwestora/Zamawiającego lub jego przedstawiciela.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiORB „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu funkcjonalne działanie po zakończeniu robót, a w tym:

- demontaż starej instalacji grzewczej,
- ułożenie rurociągów z rozproszaniem pod stropem i w posadzkach,
- wykonanie podejść do grzejników i nagrzewnic wentylacyjnych,
- zamocowanie grzejników,
- montaż armatury i wykonanie regulacji,
- próby szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- zaizolowanie instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej wraz z uzgodnieniami i wytycznymi użytkownika.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania robót powinny mieć:

- Krajową Ocenę Techniczną lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców.

Wszystkie wymienione i wymagane zgodnie z dokumentacją projektową materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi zgodnie z obowiązującym prawem. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, zarysowania, ubytki, zgniecenia).

2.1. Podstawowe materiały

- grzejniki stalowe płytowe z gładką płytą przednią w kolorze czarnym z wbudowanymi wkładkami zaworowymi z podłączeniem dolnym z odpowietrznikami ręcznymi (producent, typ, kolor, wykończenie powierzchni grzejnika muszą być zaakceptowane przez Architekta lub Projektanta Wnętrz)
- grzejniki jw. lecz z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym np. przez ocynkowanie lub fabryczne nałożenie dodatkowej powłoki antykorozyjnej
- grzejniki łazienkowe dekoracyjne pionowe z gładką powierzchnią frontową w kolorze czarnym, z podłączeniem dolnym z odpowietrznikami ręcznymi (producent, typ, kolor, wykończenie powierzchni grzejnika muszą być zaakceptowane przez Architekta lub Projektanta Wnętrz)
- stojaki (wsporniki) do grzejników płytowych
- głowice termostatyczne do grzejników z wbudowanymi wkładkami zaworowymi, z blokadą nastawy (producent, typ, kolor muszą być zaakceptowane przez Architekta lub Projektanta Wnętrz)
- podwójne zestawy przyłączeniowe odcinające, kątowe
- zestawy do grzejników dekoracyjnych z zaworem termostatycznym z ograniczeniem przepływu, kątowe, z głowicami termostatycznymi z blokadą nastawy (producent, typ, kolor muszą być zaakceptowane przez Architekta lub Projektanta Wnętrz)
- ręczne zawory regulacyjne z gwintem z funkcją odcięcia, o kvs podanymi w Projekcie Wykonawczym
- pompy obiegowe przy nagrzewnicach wentylacyjnych o parametrach podanych w Projekcie Wykonawczym, bezdławnicowe z elektroniczną regulacją, z silnikiem 1-fazowym,
- zawory 3-drogowe do nagrzewnic wodnych – dostawa z centralami wentylacyjnymi
- automatyczne regulatory przepływu
- napędy termiczne z ogranicznikiem przepływu do montażu na korpusach regulatorów
- odpowietrzniki automatyczne DN 15 z zaworami stopowymi
- kurki kulowe z gwintem dla średnic DN ≤ 50 i kołnierze dla większych średnic
- zawory zwrotne z gwintem dla średnic DN ≤ 50 i kołnierze dla większych średnic
- zawory spustowe z gwintem
- w instalacji ciepła technologicznego: rury stalowe czarne ze szwem
- w instalacji ogrzewania grzejnikowego: rury grzewcze PEX z zabezpieczeniem antydyfuzyjnym, rury wielowarstwowe PE-X/Al/PE PN6 T_{max} = 90°C klasy 5 wg PN-EN ISO 10508
- kolana i trójniki hamburskie, zwężki spawalnicze
- złączki i kształtki (kolana, trójniki, trójniki redukcyjne) zaciskowe zgodne z systemem rurociągów z tworzyw sztucznych
- złączki i kształtki przejściowe z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym zgodne z systemem rurociągów z tworzyw sztucznych

- luki prowadzące dla podejść grzejnikowych
- obejmy do rur z tworzywa sztucznego z kołkiem
- obejmy do rur stalowych z kołkiem lub zawieszami systemowymi
- otuliny izolacyjne
- tuleje ochronne z uszczelnieniem
- systemowe przejścia p.poż. dla rur palnych i rur niepalnych (Uwaga: w przypadku przejść przez stropy o grubości < 150 mm wystąpić może konieczność uzyskania dopuszczeń indywidualnych w uzgodnieniu z Producentem systemu zabezpieczeń ogniochronnych)
- farba ftalowa do gruntowania przeciwrzeczna
- farba ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania

2.2. Składowanie materiałów

Grzejniki muszą być tak magazynowe, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składanie grzejników na wolnych i niezadaszonych powierzchniach.

Palety grzejników można układać maksymalnie w dwóch warstwach na równej podłodze.

Całe opakowanie należy zdjąć z grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich robót wykończeniowych.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Elementy z tworzyw sztucznych chronić dodatkowo przed promieniowaniem UV.

Armatura, kształtki i urządzenia oraz materiały izolacyjne powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję lub zabrudzenie.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

3. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji używać:

- obcinaki do cięcia rur z tworzyw sztucznych
- narzędzia do kalibrowania rur z tworzyw sztucznych
- piły elektryczne do cięcia rur stalowych
- gwintownica do rur stalowych
- giętarki do gięcia rur stalowych
- agregaty spawalnicze gazowe
- wiertarki i inne elektronarzędzia
- pompa i aparatura kontrolno-pomiarowa do prób ciśnieniowych
- przenośne drabiny składane, podesty montażowe
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5,0 t.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, muszą być zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach lub opakowaniach oryginalnych producenta. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty związane z wykonaniem instalacji wodociągowych.

Wykonanie robót budowlano-montażowych prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z wiedzą techniczną oraz wytycznymi producentów zaakceptowanych materiałów spełniających wytyczne dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty instalacyjne z przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta zastosowanego systemu.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, Zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

5.1. Roboty demontażowe

Należy zdemontować wszystkie elementy istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w obrębie budynku.

Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Usunąć należy grzejniki, rury, armaturę, izolację oraz elementy mocujące bez odzysku elementów.

Materiały zdemontowane należy posegregować i przekazać do recyklingu lub utylizacji zgodnie z systemem selektywnej zbiórki odpadów.

5.2. Roboty przygotowawcze

- wytyczenie lokalizacji grzejników, nagrzewnic i kurtyń
- ustalenie miejsc wykonania podejść do grzejników, nagrzewnic i kurtyń
- zamontowanie wsporników i stojaków pod grzejniki
- wykonanie otworów dla przejść przez przegrody budowlane
- zamontowanie wsporników (zawiesi) oraz podpór pod rurociągi i armaturę.

Uwaga: sposób przejścia przyłącza cieplowniczego przez zewnętrzny mur historyczny wraz z uszczelnieniem uzgodnić z Nadzorem konserwatorskim.

5.3. Montaż rurociągów

Rurociągi prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Przejścia przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z wypełnieniem materiałem trwale elastycznym bez wpływu na materiał rur. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI tych przegród. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać przy użyciu kolan i kształtek.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Mury historyczne mogą być wykorzystane do mocowania przewodów jedynie w przypadkach wyjątkowych z każdorazowym uzgodnieniem z Nadzorem Konserwatorskim. Odległości pomiędzy punktami mocowania rur zgodnie z instrukcją montażu producenta rur. Dla rur stalowych, punkty mocowania zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Podczas montażu odcinków prowadzonych po wierzchu należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę i staranność wykonania. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Trasa rurociągów prowadzonych po wierzchu powinna umożliwiać kompensację naturalną. Przewody prowadzić ze spadkiem minimum 3‰. Dopuszcza się prowadzenie bez spadku przy założeniu opróżniania instalacji przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. W najniższych punktach zamontować kurki spustowe, w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Rurociągi należy montować na podporach ruchomych. Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne oraz nieskorodowane. Rury stalowe należy łączyć na styk przez spawanie gazowe. Krawędzie łączonych rur powinny być po spawaniu dokładnie przetopione, a spoiny nie powinny mieć wad spawalniczych.

Rurociągi prowadzone w ścianach i podłogach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Rurociągi rozprowadzające w posadzkach prowadzić tzw. „fałą” (po lekkich łukach z naddatkiem ok. 10% na długości) umożliwiającą kompensację i zapobiegającą skutkom skuczów termicznych. Rury mocować do podłoża hakami z tworzywa sztucznego. W przypadku gdy grubość wylewki nad rurami będzie mniejsza niż 4 cm należy wykonać dodatkowe zabezpieczenie szlichty ponad rurami w pasie o szerokości 0,5 m.

5.4. Montaż odbiorników ciepła

Grzejniki mocować przy użyciu systemowych zawiesi i stojaków zalecanych przez producenta grzejników.

Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszane w płaszczyźnie równoległej do ściany budynku.

Grzejniki płytowe wieszać na wysokości min. 10 cm nad podłogą. Minimalna odległość od parapetu 10 cm.

Grzejniki dekoracyjne wieszać możliwie nisko nad posadzką zgodnie z Projektem aranżacji wnętrz.

Grzejniki zawieszać w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniem i uszkodzeniem mechanicznym podczas robót wykończeniowych.

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

Grzejniki podłączać od dołu ze ściany.

Nagrzewnice wentylacyjne stanowią element central wentylacyjnych – montaż wg projektu wentylacji mechanicznej.

Montaż kurtyn – wg projektu wentylacji mechanicznej.

5.5. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz sprawdzić prawidłowość działania.

Armaturę na przewodach należy instalować zgodnie z kierunkiem oznaczonym na armaturze.

Po zamontowaniu armatura musi być dostępna do obsługi i konserwacji.

W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zawory przelotowe z kurkiem spustowym.

W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi.

Armaturę DN > 50 łączyć na kolnierze stalowe przyspawane okrągłe, z uszczelką i śrubami ze stali nierdzewnej.

Armaturę DN ≤ 50 łączyć z rurami stalowymi za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach, które nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie mają być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Grzejniki łączyć z rurociągami przez armaturę grzejnikową. Zawory termostaticzne przy grzejnikach montować tak, by głowice nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne podczas eksploatacji.

Uwaga: montaż głowic wykonać zgodnie z instrukcją producenta, w tym zwracając uwagę, by nie była skierowana w dół.

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych i kurtyny powietrzne podłączyć wg wytycznych producenta z wykorzystaniem zaworów trójdrogowych dostarczanych z urządzeniem. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe miejsce zamontowania zaworu trójdrogowego (zasilania/powrót). Dodatkowo przy nagrzewnicach zamontować ręczne zawory regulacyjne i kulowe kurki odcinające.

Po wykonaniu ostatecznego płukania instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną poprzez nastawy na zaworach termostaticznych i zaworach regulacyjnych.

5.6. Zabezpieczenie przed korozją

Odcinki instalacji z rur stalowych czarnych po wykonaniu prób szczelności i usunięciu ewentualnych usterek, należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Instalację należy:

- oczyścić szczotką stalową (Powierzchnia musi być czysta, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie mogą przekroczyć 80 mikronów),
- pomalować jednokrotnie farbą do gruntowania,
- pomalować dwukrotnie emalią kreadurową,
- przewody nieizolowane pomalować dodatkowo farbą ogólnego stosowania.

5.7. Izolacja termiczna

Całość instalacji (rurociągi wraz z armaturą) należy zaizolować.

Rurociągi stalowe prowadzone po wierzchu zaizolować otuliną z wełny o grubości 30 mm.

Rurociągi z tworzywa sztucznego zaizolować otuliną z pianki o grubości 20 mm dla rur Ø 16 ÷ 25 i grubości 30 mm dla rur Ø 32 ÷ 40. Dla rurociągów prowadzonych w brzdach i w podłogach oraz na przejściach przez przegrody i na skrzyżowaniach grubość izolacji można zmniejszyć do połowy.

W rejonach bez sufitów podwieszanych zewnętrzna warstwa powinna być w kolorze czarnym, tj. przez zastosować izolacje kauczukowe lub inne w płaszczu w kolorze czarnym. Ewentualnie zaizolowane termicznie przewody owinąć lub pomalować na kolor czarny.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania instalacji sprawdzeniu podlegają:

- jakość materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- zgodność montażu urządzeń i przewodów z projektem,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- kwalifikacje spawaczy i wykonanie robót spawalniczych,
- rodzaj i wykonanie podpór i zawiesi,
- zachowanie możliwości kompensacji rurociągów,
- szczelność instalacji,
- jakość wykonania ochrony antykorozyjnej,
- staranność wykonania izolacji cieplnej,
- jakość wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- usunięcie wszystkich usterek.

6.2. Próby szczelności instalacji

Próby wykonać przed zaizolowaniem i zakryciem instalacji. Instalację podlegającą próbie skutecznie wypłukać wodą wodociagową przy otwartych wszystkich zaworach i kurkach odcinających. Instalacja powinna być odcięta od źródła ciepła. Instalację niewypłukaną odpowietrzać poprzez zawory stopowe przy odpowietrznikach automatycznych, odpływ poprzez węże elastyczne do zbiornika przenośnego lub do kanalizacji. Odpowietrznik automatyczny wkręcić po wypłukaniu instalacji.

Po wypłukaniu instalację napęlnić wodą i pozostawić na min. 1 dobę, by stwierdzić brak rosenia i przecieków. W razie potrzeby usterki usunąć, przygotowanie do próby powtórzyć.

Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Instalację z rur stalowych (ciepło technologiczne) uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia o więcej niż 2% oraz gdy nie stwierdzono przecieków i roszczenia na połączeniach.

Bezpośrednio przed wykonaniem próby głównej instalacji grzejnikowej (częściowo z rur z tworzywa sztucznego) należy przeprowadzić badanie wstępne, tj. obserwacja po 10 min. pod kątem przecieków i roszczenia po 3-krotnym podnoszeniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego, a następnie obserwacja przez 30 min. po kolejnym podniesieniu ciśnienia z dopuszczalnym spadkiem do 0,6 MPa. Podczas próby głównej przez 2 h nie mogą wystąpić przecieki ani roszczenie, a spadek ciśnienia nie może być większy niż 0,2 MPa.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonego. Oddanie do użytku może nastąpić po dezynfekcji oraz przeprowadzeniu bakteriologicznej próby wody.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy sporządzić protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na parametry robocze instalacji. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wynosi 0,6 MPa. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych, wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji grzewczych należy sporządzić protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla grzejników i armatury: 1 sztuka lub 1 komplet
- dla przewodów: 1 mb.
- dla robót ochrony antykorozyjnej i izolacyjnych: 1 mb przewodu
- dla płukania instalacji i prób szczelności: całość instalacji ogrzewania grzejnikowego i ciepła technologicznego.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8. Odbiór robót

8.1. Zasady ogólne

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji w budynku. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z ułożeniem instalacji grzewczych.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (podlegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całej instalacji.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

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 (świadczenia 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 w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej (projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy obowiązującą obie strony, czyli Zamawiającego (Inwestora) i Wykonawcę robót.

10. Przepisy związane

10.1. Dyrektywy, Ustawy i Rozporządzenia

- [1.] Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065).
- [2.] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 20.05.2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 poz. 825)

10.2. Normy

- [3.] PN-EN 215 Termostatyczne zawory grzejnikowe -- Wymagania i metody badań
- [4.] PN-EN 442-1 Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne
- [5.] PN-EN 442-2 Grzejniki i konwektory -- Część 2: Moc cieplna i metody badań
- [6.] PN-M-75002 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania ogólne i badania
- [7.] PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne
- [8.] PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- [9.] PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania -- Ogólne wymagania i badania
- [10.] PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania -- Zawory regulacyjne -- Wymagania i badania
- [11.] PN-EN 10219-2 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

- [12.] PN-EN 12828+A1 Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- [13.] PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo -- Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych -- Wymagania
- [14.] PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze
- [15.] PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze budynków -- Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
- [16.] PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [17.] PN-EN ISO 9692-1 Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
- [18.] PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- [19.] PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- [20.] PN-EN ISO 15609-2 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Instrukcja technologiczna spawania -- Część 2: Spawanie gazowe
- [21.] PN-EN ISO 15875-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 1: Wymagania ogólne
- [22.] PN-EN ISO 15875-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 2: Rury
- [23.] PN-EN ISO 15875-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 3: Kształtki
- [24.] PN-EN ISO 15875-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- [25.] PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania
- [26.] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [27.] PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
- [28.] PN-EN 10224 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
- [29.] PN-EN 1591-1 Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 1: Obliczanie
- [30.] PN-EN 1591-2 Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 2: Parametry uszczeltek
- [31.] PN-EN 1092-1 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
- [32.] PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania -- Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- [33.] PN-N-01270-03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów -- Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- [34.] PN-N-01270.07:1970 Wytyczne znakowania rurociągów -- Opaski identyfikacyjne
- 10.3. Inne dokumenty**
- [35.] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6 "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych"
- 10.4. Katalogi**
- Dokumentacja techniczno-ruchowa i instrukcje montażu urządzeń i armatury
 - Katalogi armatury przemysłowej,
 - Katalog armatury zaporowej kulowej,
 - Katalogi wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych,
 - Katalogi i instrukcje montażowe systemu rurowego,
 - Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego.