

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacyjnych

S1

Kody CPV 45331100,
CPV 45332000

Modernizacja pomieszczeń biurowych w budynku administracyjnym Komendy Wojewódzkiej Policji w Białymstoku przy ul. H. Sienkiewicza 65

OBIEKT : Budynek administracyjny

ADRES : Białystok ul. Sienkiewicz 65

INWESTOR : Komenda Wojewódzka Policji
ul. Sienkiewicza 65
15-003 Białystok

OPRACOWAŁA: mgr inż. Marlena Małgorzata Rowińska

STARSZY SPECJALISTA
ZESPÓŁU WSPOMAGAJĄCEGO
Wydziału Zaopatrzenia, Inwestycji i Remontów
Komendy Wojewódzkiej Policji
w Białymstoku

Ma

mgr inż. Marlena Małgorzata Rowińska
upr. bud. do projekt. i kier. rob. bud. bez ograniczeń
w zakr. sieci, inst. i urz. ciepł., went., gaz., wodociąg. i kanaliz.
Nr ewid. PDL/01-43/PWBS/16

Białystok, 17 maj 2022r.

OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych w części modernizowanej budynku administracyjnego w Białymstoku przy ul. Sienkiewicza 65.

2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne dla odbioru i wykonania wymienionego w punkcie 1 budynku stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót.

Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwości Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

Opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest,
- certyfikat,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL
- certyfikat zgodności.

3. Zakres Robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

- S.0. - Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych
- S.1. - Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji CPV 45332000-3
- S.2. - Instalacja c.o. CPV 45331100
- S.3 - Izolacje cieplne
- S.4. - Zabezpieczenia antykorozyjna
- S.5. – Instalacja wentylacji mechanicznej
- S.6. – Instalacja klimatyzacji
- S.7. – Realizacja zadania

Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

Zakres specyfikacji technicznej obejmuje:

- Wymiana odcinka kanalizacji sanitarnej od podłączenia z rurą żeliwną w kanale technicznym w podłodze, do przebicia przez pierwszą ścianę. Należy wymienić rurę PVC Ø50 na średnicę Ø75 wraz z demontażem odcinka rury PVC o śr. 50. Zakres obejmują również wymianę rewizji kanalizacyjnej.
- Przechylenie istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej Ø50 oraz żeliwnego leżaka kanalizacji sanitarnej w miejscu podłączenia z nową instalacją.
- Rozprowadzenie nowego odcinka instalacji kanalizacji sanitarnej w piwnicy o średnicy PVC Ø75, wraz z podłączeniem do dwóch nowych pionów kanalizacyjnych o średnicy Ø75 oraz Ø50.

- Montaż pionu kanalizacji sanitarnej PS1 o średnicy $\varnothing 50$ z piwnicy na poddasze wraz z zakończeniem zaworem napowietrzającym $\varnothing 50$ na poziomie poddasza. Piony na każdym piętrze należy obudować.
- Montaż pionu kanalizacji sanitarnej PS2 o średnicy $\varnothing 75$ z piwnicy na poziom I piętra wraz z zakończeniem pionu zaworem napowietrzającym $\varnothing 50$, pod stropem I piętra.
- Wcinka do istniejącej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z poprowadzeniem nowych odcinków instalacji wodnych w korytarzu do nowych pionów wodnych zlokalizowanych przy pionach kanalizacyjnych PS1 i PS2. Przewody wody zimnej należy wykonać z rur tworzywowych łączone poprzez zgrzewanie o współczynniku wydłużalności liniowej $0,15\text{mm}/\text{m} \times \text{K}$, przewodność cieplna $0,24\text{W}/\text{m} \times \text{K}$, gęstość $0,9\text{ g}/\text{cm}^3$, moduł elastyczności $900\text{ N}/\text{mm}^2$, minimalny promień gięcia $8xD$ mm, chropowatość ścianek wew. $0,007\text{mm}$. Do wody ciepłej i cyrkulacji należy stosować rury tworzywowe stabilizowane łączone poprzez zgrzewanie z wkładką aluminiową o współczynniku wydłużalności liniowej $0,03\text{mm}/\text{m} \times \text{K}$, przewodność cieplna $0,24\text{W}/\text{m} \times \text{K}$, gęstość $0,9\text{ g}/\text{cm}^3$, moduł elastyczności $900\text{ N}/\text{mm}^2$, minimalny promień gięcia $8xD$ mm, chropowatość ścianek wew. $0,007\text{mm}$.
- Leżaki instalacji wody zimnej i ciepłej wykonać o średnicy 25, piony o średnicy 20mm. Cyrkulację wykonać o średnicy 16 (leżak i piony). Piony wodne prowadzić do I piętra, cirkulację na poziomie I piętra połączyć z ciepłą wodą użytkową.
- Montaż brodzika 90x90 wraz ze szklaną kabiną, z drzwiami otwieranymi, montaż umywalki nabladowej i umywalki meblowej oraz zlewu graniego.
- Montaż baterii umywalkowych i zlewozmywakowej.
- Podłączenie białego montażu do instalacji wod.-kan., oraz podłączenie zmywarki,
- Montaż kranu filtrującego wodę do picia.
- Wszystkie przewody należy zaizolować zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Dz.U. 2019 poz.1065.
- Demontaż istniejących grzejników wraz z armaturą: V21s-600-600 – 3szt, V21s-600-500 – 2szt, V21s-600-400 – 1szt ,w pokojach na I piętrze.
- Demontaż odcinka pionów pod stropem na poziomie parteru, przełożenie – wkucie nowej instalacji c.o. oraz połączenie jej z istniejącymi pionami. W stropie I piętra wykonanie połączenia nowych pionów z istniejącymi (w starej lokalizacji). Połączenie te należy wykonać jako wkute w strop.
- Demontaż istniejących pionów oraz gałęzek grzejnikowych centralnego ogrzewania na poziomie I piętra.
- Wykonanie nowych przewodów c.o. do grzejników. Przewody należy prowadzić w brudach ściennych lub w posadzce. Wszystkie przewody należy zaizolować.
- Montaż zaworów automatycznych odpowietrzających w najwyższych punktach instalacji.
- Montaż nowych grzejników płytowych gładkich (z całkowicie gładką płytą przednią), z podejściem dolnym w kolorze ścian, o wysokości 600mm, szerokości 600mm, 400mm, 500mm. Płyta przednia przyklejona jest do płyty grzejnej bazowej w taki sposób, że patrząc z przodu nie widać żadnych krawędzi. Grzejniki wyposażone są w elementy konwekcyjne i są wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Grzejniki wyposażone w wbudowaną wkładkę zaworową z regulacją wstępną np.: FCV21s600/600-3szt, FCV21s600/400-2szt, FCV21s600/500 - 1szt, SAA0706R – 1 szt lub równoważne., wraz z armaturą. Wykonanie grzejników z wysokiej jakości głęboko tłoczonych blachy ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno wg. PN-EN

10130, rozstaw pionowych kanałów wodnych 33,3mm, ciśnienie robocze 10 bar, temp. Maksymalna 110°C, ciśnienie próbne 13 bar.

Grzejnik łazienkowy wyposażony w wieszak ręcznikowy, grzałkę elektryczną.

Grzejniki płytowe w kolorze ścian, kolor grzejnika łazienkowego do ustalenia z Użytkownikiem.

- Wykonanie próby szczelności instalacji wodnych, oraz próby na gorąco instalacji c.o. wraz z wykonaniem regulacji instalacji.
- Demontaż istniejących kratki wentylacyjnych i montaż nowych w pokojach na I piętrze.
- Montaż wentylatora łazienkowego o wydatku 80m³/h, spręż 150Pa z timerem, załączany włącznikiem światła.
- Montaż nawiewnika okiennego w istniejącym oknie w pom. socjalnym, wraz z naprawą wszystkich ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas montażu.
- Montaż klimatyzatorów systemu VRF o mocy 39,2/44 kW, z możliwością grzania-system VRF. Jednostka zewnętrzna 39,2 kW chłodu -1szt. Jednostki wewnętrzne: naścienny 3,6/4kW -3szt, naścienny 5,6/6,3kW -4szt, naścienny 4,5/5,0kW -1szt.
- Montaż przewodów klimatyzacyjnych miedzianych (leżaki w piwnicy, 3 pionki klimatyzacyjne).
- Montaż układu odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych.
- Demontaż i ponowny montaż układu klimatyzacji multi split na II piętrze.
- Próba szczelności, nabicie czynnikiem chłodniczym układu.

S.0.1 Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:

- a) wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
- b) decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone przez inspektora nadzoru,
- c) wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać zgodnie z wymaganiami wymienionych norm, DTR urządzeń, Wytycznymi producentów oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

S.0.2. Towarzyszące roboty budowlane

1. Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy towarzyszące roboty budowlane zostały przeprowadzone w sposób zapewniający właściwe wykonanie instalacji sanitarnych.
2. Otwory w ścianach i stropach, przeznaczone na przejścia przewodów, powinny mieć osadzone tuleje o długości większej od grubości przegrody i o średnicy większej o min. 4 mm od średnicy rury.

S.0.3. Montaż przewodów

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie czyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych używać nie wolno.

2. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

3. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei średnica przewodu wynosi co najmniej 15mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

ŚREDNICA RURY	ODSTĘP
15 – 20mm	3,0 m
25 – 32 mm	4,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać ~ 10 mm na 10 n długości przewodu pionowego.

4. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

5. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

6. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach $D > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

S.0.4. Połączenia rur

W przypadku rur tworzywowych do wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji instalacji c.o. połączenia należy dokonać za pomocą zgrzewania mufowego (polifuzję termiczną) przy użyciu zgrzewarek elektrycznych.

Technika połączeń:

- Cięcie rur nożycami.
- Usuwanie folii aluminiowej zdzierakiem (dotyczy tylko rur zespolonych ustabilizowanych, z wkładką aluminiową, do wody ciepłej i cyrkulacji).
- Zaznaczenie głębokości zgrzewania.
- Nagrzewanie rury i złączki. Parametry: głębokość zgrzewania, czas nagrzewania.
- Łączenie elementów. Parametry: czas łączenia.
- Przytrzymanie i chłodzenie połączenia. Parametry: czas chłodzenia.

Zgrzewania należy dokonać przy zastosowaniu specjalnych nakładek grzewczych (kamieni).

Parametry zgrzewania

Średnica zew. rury	Głębokość zgrzew.	Czas nagrzewania	Czas łączenia	Czas chłodzenia
[mm]	[mm]	[sek.]	[sek.]	[min.]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8

Czas nagrzewania przy temperaturach zewnętrznych poniżej + 5 °C zwiększyć o 50%. Zabrania się raptownego chłodzenia zgrzanych elementów (np. przy użyciu zimnej wody).

Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania.

Po wykonaniu robót montażowych należy przystąpić do robót demontażowych starych odcinków instalacji wodociągowej, ciepłej wody i cyrkulacyjnej dla zapewnienia ciągłości dostawy wody do obiektów.

S.0.5. Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającą personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia w przypadkach specjalnych również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna, Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
5. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

S.0.7. Odbiory robót

S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o.,

- wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie,
- kanały w budynku dla pod podłogowego prowadzenia przewodów: wymiary; nachylenia, warunki odwodnienia,

3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

S.0.7.2. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót. tzw. „zanikających” (np. przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 połączeń.

Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

S.0.7.3. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również – przedstawiciel dostawcy wody,

- przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię cieplną z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej,
- przedstawiciel nadzoru sanitarno – epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dziennik budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,

- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne być z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

S.1. INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I KANALIZACJI CPV 45332000-3

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia, od miejsca włączenia w piwnicy do armatury czerpalnej,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą i zimną wodę na potrzeby użytkowe,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem.

Zakres opracowania obejmują doprowadzenie przewodów wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji oraz kanalizacji do armatury czerpalnej w projektowanych pomieszczeniach na I piętrze, oraz w pomieszczeniach biurowych do III piętra włącznie (odprowadzenie skroplin).

Pod stropem w piwnicy zlokalizowane są istniejące przewody wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji oraz pion kanalizacyjny PVC o średnicy 50. Należy wykonać podłączenie do istniejących przewodów stalowych, zamontować zawory odcinające oraz przejściówkę na rurociągi z tworzyw sztucznych. Rozprowadzenie instalacji do armatury czerpalnej wykonać z rur polipropylenowych z wkładką aluminiową. Przewody kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC, odpływ z przewodów grawitacyjny. Piony kanalizacyjne PS1 (o średnicy 75) i PS2 (o średnicy 50) połączyć z nowym odcinkiem leżaka o średnicy 75 zlokalizowanym w piwnicy. Leżak połączyć z istniejącym odcinkiem pionu kanalizacyjnego po jego wymianie na średnicę 75. W pomieszczeniu na I piętrze należy zamontować umywalki, brodzik 90x90 wraz z kabiną prysznicową, zlew granitowy wraz z montażem baterii umywalkowych i natryskowej oraz kranu z filtrem do wody pitnej. Pion PS1 należy zakończyć zaworem napowietrzającym.

Do pomieszczeń biurowych na III piętrze należy doprowadzić pion kanalizacyjny PS2 PVC 50 i podłączyć przewody kanalizacyjne klejone od skroplin z klimatyzatorów. Pion zakończyć zaworem napowietrzającym na poziomie poddasza. Obudowa pionów kanalizacyjnych, wodnych w zakresie branży budowlanej.

S.1.1. Wymagania ogólne

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlane – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń sanitarnych, odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych

zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych w piwnicy i w bruzdach ściennych lub w obudowie na pozostałych kondygnacjach. Wszystkie przewody wodociągowe należy zaizolować zgodnie z Dz. U 2019 poz .1065 z późniejszymi zmianami.

4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).

5. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

6. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

7. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności

8. Pionowe przewody spustowe powinny być układane dokładnie pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.

9. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

10. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną – np. 6mm otulinę oraz izolację powietrzną.

11. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z tworzyw sztucznych powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu: w przewodach wodociągowych - powyżej +30°C, w przewodach kanalizacyjnych – powyżej +45°C.

12. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej: dla przewodów średnicy 25 mm -3 cm, jw., lecz 32-50 mm -5 cm, jw., lecz 65-80 mm -7 cm. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

13. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków stosując obejmy z izolacją dźwiękochłonna np. CADDY – ERKO, HILTI lub równoważne.

14. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

15. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z wymiennikami ciepła i instalacją centralnego ogrzewania.

16. Przewody wodociągowe prowadzone na wysokości sufitu podwieszanego należy zabezpieczyć niepalną otuliną np. THERMAFLEX lub równoważną

17. Instalację wykonać z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie.

Całość instalacji po wykonaniu poddać próbie na szczelność oraz płukaniu i dezynfekcji. Wodę zimną doprowadzić każdego przyboru sanitarnego.

18. Ciepła woda użytkowa jest przygotowana w istniejącym węźle ciepła. Instalację ciepłej wody użytkowej wykonać z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie. Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić kitem trwale plastycznym.

20. WEWNĘTRZNA KANALIZACJA SANITARNA

Instalacja wykonana będzie z rur i kształtek kielichowych PVC/HT łączonych za pomocą fabrycznie zamontowanej uszczelki dwuwargowej z pierścieniem rozprężającym.

S.1.2. Materiały

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.
2. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie- rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.
3. Rodzaje zastosowanych materiałów S.1.1. i poniższym zestawieniu
 - zawory kulowe: Ciśnienie max: 1,6 MPa, max. temperatura pracy: 90°C, uszczelnienie trzpienia: dławica
 - dla wody zimnej rury polipropylenowe łączone przez zgrzewanie.
 - dla wody ciepłej i cyrkulacji rury polipropylenowe łączone przez zgrzewanie armatura czerpalna ścienna w zależności od przyboru
 - izolacje cieplne (otuliny)- otuliny z pianki polietylenowej na przewod. z.w. o przewodności 0,035 W/mK gr.9 mm - otuliny z pianki polietylenowej na przewod. c.w. o przewodności 0,035 W/mK gr.20 mm, otulina z pianki poliuretanowej gr 6 mm z wierzchnią warstwą ochronną
 - rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z PVC do kanalizacji wewnętrznej
 - czyszczaki kanalizacyjne z PVC o połączeniach na uszczelki gumowe
 - rury wywiewne z PVC o połączeniu na uszczelkę gumową
 - zawory napowietrzające z tworzywa
 - wpusty podłogowe z tworzywa o odpływie Dn50mm z rusztem ze stali nierdzewnej z suchym syfonem
 - umywalki fajansowe z syfonem żeliwnym Dn32mm
 - miski ustępowe ze spłuczką z elementem montażowym
 - pisuar fajansowy na stelażu

S.1.3. Montaż przewodów wodociągowych

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopii. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.
2. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.
3. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

ŚREDNICA RUR	ODLEGŁOŚĆ
15 – 20mm	1,5 m
25 – 32 mm	2,0 m
40 – 65 mm	2,5 m

S.1.4. Montaż przewodów kanalizacyjnych

1. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.
2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
 - 100 mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
 - 150 mm – od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- dla dn 100 mm – 2,5 %
- dla dn 150 mm – 1,5 %

5. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić: $\pm 1,0\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.

6. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° .

7. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

8. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm – 1,0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm – 1,25 m.

9. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

10. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wystane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

11. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.

12. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- b) czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki,

13. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów.

Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie pionów spustowych.

14. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie

może być mniejsze od sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

15. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

S.1.5. Montaż przyborów i urządzeń

1. Zlewy, zmywaki, zlewozmywaki, umywalki, pisuary bidety i miski ustępowe należy mocować do ściany przy pomocy elementów montażowych.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp. – 75 mm,
- przy wpustach podłogowych – 50 mm,
- przy przewodach spustowych deszczowych – 100 mm.

3. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalk indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalk powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

4. Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

S.1. 6. Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie temperatura) danej instalacji.

2. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do grupy przyborów należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.

3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

- a) baterie ściennie do umywalk i zlewozmywaków $-0,25^{+0,35}$ m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
- b) główki natrysków stałych bocznych $-1,80^{-2,0}$ m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki

4. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

S.1.7. Badania

1. Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

- a) Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza powyżej 0°C .
- b) Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- c) Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- d) Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego- przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

- e) Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe
2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
- a) pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
 - b) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - c) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

S.1.8. Odbiory robót

1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

2. Odbiór częściowy

- a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót Jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

3. Odbiór końcowy

- a) Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b) Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
- c) W szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,
 - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
 - prawidłowość ustawienia armatury,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej, -zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

S.2.INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA CPV 45331100

S.2.1. Materiały

- 1. rury stalowe cienkościenne do połączeń zaprasowywanych
- Wymagane właściwości systemu:

- uniwersalny system rur i kształtek do instalacji c.o.
 - rura z stali węglowej niestopowej ocynkowanej zewnętrznie
 - zakres temperatur do 100°C (krótkotrwale do 110°C)
 - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar przy temperaturze 90°C
2. rury tworzywowe z polipropylenu/ polietylenu z wkładką aluminiową o połączeniach zgrzewanych za pomocą zgrzewania mufowego (polifuzję termiczną) przy użyciu zgrzewarek elektrycznych
 - uniwersalny system rur i kształtek do instalacji c.o.
 - rura tworzywowa z wkładką aluminiową
 - zakres temperatur do 90°C
 - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar.
 3. grzejniki stalowe płytowe gładkie konwektorowe z wbudowanym zaworem termostatycznym,
 - ciśnienie próbne 1,3 MPa,
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0MPa,
 - maksymalna temperatura robocza 110°C,
 - deklaracja zgodności z PN-EN 442-1:1999
 4. grzejniki stalowe łazienkowe bez wbudowanego zaworu termostatycznego,
 - ciśnienie próbne 1,3 MPa,
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0MPa,
 - maksymalna temperatura robocza 110°C,
 - deklaracja zgodności z PN-EN 442-1:1999
 5. zawory termostatyczne i głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem temperatury deklaracja zgodności z PN-EN 215-1:2002
 6. zawory odcinające proste ze spustem
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
 - maksymalna temperatura robocza 110°C
 - aprobata techniczna COBRTI INSTAL lub równoważna
 7. zawory kulowe mufowe
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
 - maksymalna temperatura robocza 110°C
 - aprobata techniczna COBRTI INSTAL lub równoważna
 8. odpowietrzniki automatyczne z zaworem
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
 - maksymalna temperatura robocza 110°C
 - deklaracja zgodności
 9. Elementy regulacyjne:
 - zawory regulacyjne z płynną regulacją
 - maksymalne ciśnienie robocze 16 bar
 - maksymalne ciśnienie różnicowe na zaworze 1,5 bar
 - minimalna temp. przepływu -20 °C
 - maksymalna. temp. przepływu 120 °C
 - Sprężyna -stal nierdzewna
 10. Elementy pomiarowe:
 - termometry – manometry 0-100°C i 0 - 0,6 MPa
 11. Izolacja
 - izolacje cieplne (otuliny)- otuliny z pianki polietylenowej na przewód. z.w. o przewodności 0,035 W/mK gr.9 mm
 - otuliny z pianki polietylenowej na przewód. c.w. o przewodności 0,035 W/mK gr.20 mm,

S.2.2. Montaż rurociągów

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5 % w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.

2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Rurociągi poziome mocować przy pomocy obejm z izolacją np. CODDY – ERKO, HILTI lub równoważny.

Tabela 1

ŚREDNICA RURY	80	65	50	40	32	25
ODLEGŁOŚĆ	4,0	3,8	3,5	3,0	2,6	2,2

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
5. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równoległe do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40mm; dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm. Dla średnic większych odległość ta musi umożliwić swobodny montaż przewodów.
6. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
7. Przewody ulegające zakryciu powinny być zinwentaryzowane i naniesione na dokumentacji powykonawczej
8. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej:
 - 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,
 - 2,0 m dla pionów wysokości do 35 m.
9. Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2 %. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu. W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałęzi ze spadkiem w kierunku pionu.
10. Wszystkie rurociągi instalacji muszą być zaizolowane.
11. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
 - dla rur średnicy do 40 mm – 30 mm,
 - dla rur średnicy ponad 40 mm – 50 mm
12. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne dłuższe od szerokości przegrody o min. 2,0cm.
13. Łączenie rur stalowych cienkościennych do połączeń zaprasowywanych:

Rury należy przecinać prostopadle do osi obcinakiem krążkowym. Dopuszcza się stosowanie innych narzędzi takich jak piły ręczne i elektryczne przeznaczone do cięcia stali węglowej lub nierdzewnej, pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi. Niedopuszczalne jest łamanie nadciętych kawałków rur. Do cięcia nie należy używać palników i tarcz tnących. Przy wymiarowaniu długości do obciążenia należy pamiętać o uwzględnieniu głębokości wsunięcia rury w kształtki.

Używając ręcznego lub elektrycznego fazownika (dla większych średnic półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować zewnętrzną i wewnętrzną krawędź obciętej rury usuwając wszelkie zadziory, mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Usunąć również opiłki znajdujące się na i w rurze, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia korozji punktowej.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Wymaganą długość wsunięcia zaznaczyć na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Przed montażem należy wzrokowo skontrolować obecność i stan właściwego O-Ringu. Sprawdzić też czy nie ma opiłków i innych zanieczyszczeń na rurze i w kształtce, mogących uszkodzić uszczelnienie w fazie wsuwania rury. Upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna.

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

Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta rur. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

Do zaprasowania trzech największych średnic tj. 64; 76,1; 88,9; 108 mm stosuje się specjalne szczęki czterodzielne oraz zaciskarkę marki Klauke lub Novopress. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.

Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki. Uwaga: Tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury.

Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.

Zaciskarka musi być podłączona do szczęki w sposób jak pokazuje rysunek. Bezwzględnie należy dopilnować, aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia i rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

14. Istnieje możliwość wykorzystania istniejących rur stalowych cienkościennych z demontażu.

S.2.3. Montaż grzejników

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

2. Minimalne odstępki grzejników:

- od ścian za grzejnikiem – 6 – 10 cm
- od ściany bocznej – 15 cm
- od podłóg – 12 – 15 cm
- od podokienników – 7-10 cm

3. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwyty, niezależnie od wielkości grzejnika.

4. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

5. Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałzek i ścian stosując złączki do grzejników.

S.2.4. Montaż armatury

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich „wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą, być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym,
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływami promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ścian zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m,
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

5. Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na;
 - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$,
 - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
 - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach,
 - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach, porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w

ogrzewaniu z obiegiem pompowym) dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,

- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

S.2.5. Badania

1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C.
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postępowanie robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym dąpa wody w instalacji.
5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie podzielnicy o 50 większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0,6 MPa.
6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
 - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
 - nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

S.3 IZOLACJE CIEPLNE

S.3.1. Materiały

Roboty izolacji cieplnych obejmują:

- izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do + 200°C,

Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwość użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo).

Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

S.3.2. Wymagania ogólne

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania po wyższych, robót protokołem odbioru.

2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia 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.

3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamania i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o: 5 -10 %.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

S.3.3.Odbiory robót izolacyjnych

Odbiór końcowy:

- a. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania izolacji na rurociągu lub na urządzeniu.
- b. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:
 - grubość wykonanej izolacji,
 - jakość połączeń klejonych.
 - zaciśnięcie montażowe izolacji.
- c. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być, przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:
 - 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m²,
 - 5, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50-100 m²,
 - 10, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m².
- d. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym,
- e. Odbiór izolacji powinien być potwierdzony protokołem.

S.4.ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

S.4.1.Wstęp

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych, zbiorników, wymienników i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie lub bitumiczne elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej, ułożonych w gruncie.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przepisami.

S.4.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
 2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
 3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany "grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
 4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
- S. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami szczenia za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny)
Odtłuszczenie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

S.4.3.Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

S.4.4. Badania

1. Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szrotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca z względu na przyczepność powłoki malarskiej.

2. Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

S.4.5. Odbiory robót

Odbiory końcowe

1. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysezonowaniu. Polegają one na ocenie jakości wykonanego zabezpieczenia.

2. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:

- wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
- grubość powłok,
- szczelność powłok malarskich,
- przyczepność.

3. Odbiór powłok malarskich należy potwierdzić protokołem.

S.5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

S.5.1 Materiały

Wszystkie materiały dla których normy PN i PB przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki sposób.

Materiały:

- wentylator wyciągowy o wydatku 80m³/h detektor ruchu+ timer.
- kratki wentylacyjne.

Warunki ogólne stosowania materiałów

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Czynności zapewniające jakość materiałów

- Należy dokonać inspekcji jakości przy wyładunku na budowie.
- Wykonawca winien wyłączyć i usunąć materiał uszkodzony lub z wadami, które nie odpowiadają specyfikacji i zastąpić materiałem właściwym.
- Materiały stosowane do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku odpowiednich norm –świadectwom wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej.

Składowanie

- Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) –wg instrukcji producenta wyrobów i materiałów.
- Wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane. Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
- Wiązki rur można składować po trzy (jedna na drugiej), lecz nie wyżej niż na 2,00 m wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej nie spoczywała na ramce wiązki niższej. Rury składowane w stertach umieścić na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,10 m i takiej grubości, aby kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podkładów: 1,00-2,00 m. Należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,50 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. Gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż siedem warstw do wysokości maksymalnej 1,50 m. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej –warstwy rur należy układać naprzemianległe. Końce rur należy zabezpieczyć zaślepkami.
- Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

SPRZĘT

- W gestii wykonawcy instalacji. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

- Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu zgodnego z ofertą przetargową i uzyskania akceptacji inspektora nadzoru. Zastosowany sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami specyfikacji technicznych.

TRANSPORT

- Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.
- Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych.
- Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.
- Skład elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinien spełniać następujące warunki:
 - znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
 - mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
 - mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.
- Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów, rur, urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym
- Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.
- Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki

S.6. INSTALACJA KLIMATYZACYJNA

Zakres opracowania obejmuje:

- demontaż i ponowny montaż systemu Multisplit zlokalizowanego obecnie w pokojach na I piętrze. Przeniesienie układu multisplit należy wykonać w porozumieniu z Wykonawcą, który montował jednostki, tak aby nie stracić gwarancji na urządzenia. Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne należy ponownie zamontować w pokojach na II piętrze.
- Montaż układu VRF składającego się z jednostki zewnętrznej oraz 8 jednostek wewnętrznych. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na konstrukcji stalowej ocynkowanej dostosowanej do wagi, wymiarów i wytycznych producenta, wysokości 20cm. Jednostka będzie umieszczona na placu przed budynkiem za ścianką ażurową, zgodnie z częścią budowlaną. Rozprowadzenie przewodów miedzianych należy wykonać przez piwnicę wyprowadzając piony klimatyzacyjne odpowiednio na parter, III i na I piętro. Skropliny należy podłączyć do nowych pionów kanalizacyjnych, do istniejących instalacji klimatyzacyjnych, oraz w pomieszczeniu serwerowni przez ścianę zewnętrzną. Wszystkie przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, piony należy obudować.

S.6.1. Montaż instalacji klimatyzacyjnej

Wytyczne projektowe przewidują wykonanie rurociągów instalacji chłodniczej z rur miedzianych ciągnionych gatunku Cu99,9R z cechą MIR lub CU99,7 z cechą M2R z miedzi oddlenionej wg. Normy PN-88/H-82120. Zaleca się stosowanie norm Unii Europejskiej PN-EN

737. Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca, rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego aby zapobiec zabrudzeniom w czasie transportu i składowania.

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów instalacji chłodniczych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących ni może być mniejsza niż 25 cm.

Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Podpory rurociągów muszą być odizolowane przez wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony usytuowany możliwie jak najbliżej miejsca, w którym rurociąg wchodzi w do budynku. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemienia wyposażenia elektrycznego.

Połączenia nierozłączne rurociągów powinny być wykonane lutem twardym IS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek) – średnica rurociągu równa lub większa od 15x1mm.

Przewody izolować otuliną zimnochronną ze spienionego kauczuku typu EPDM Aeroflex gr. 15 mm lub równoważny.

Dla powstającego podczas procesu chłodzenia powietrza kondensatu należy wykonać instalację odprowadzającą grawitacyjnie powstający kondensat z rur polietylenowych PE o średnicy 25-50 mm.

W miejscu przejść przewodów, a także w miejscach osadzania lub przeprowadzania urządzeń klimatyzacyjnych przez przegrody budowlane, należy wykuć otwory, które powinny być większe o 50 mm od wymiarów danego kanału lub urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian ni były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

Urządzenia klimatyzacyjne należy wyposażyć w system pracy całorocznej.

Materiały:

1. jednostkę zewnętrzną systemu VRF
 - zmienne przeznaczenie jednostki zewnętrznej,
 - moc chłodnicza 39,2kW/max. moc grzewcza 44,1kW,
 - EER 3,02,
 - SEER 8,22,
 - COP 4,43,
 - SCOP 4,97,
 - czynnik chłodniczy R410
 - wymiennik ciepła typu Wide Louver Plus,
 - sprężarka z spiralą hermetyczną, moc silnika 5300W,
 - wentylator śmigłowy,
 - elektroniczny zawór rozprężny,
 - technologia odzysku oleju,
 - czujnik wilgotności,
 - powłoka antykorozyjna,
 - czujnik poziomu oleju,
 - niski poziom hałasu (poziom ciśnienia akustycznego do 61dB),
 - tryb wysokiego sprężu wentylatora,
 - tryb odszraniania i możliwość częściowego odszraniania,
 - rewersyjny obrót wentylatora (automatyczne czyszczenie jednostki zewnętrznej),

- inteligentna kontrola obciążenia SLC, kontrola wilgotności,
- ochrona fazy,
- opóźniony Auto restart,
- przełącznik wysokiego ciśnienia,
- diagnoza,
- miękki start,
- funkcja testowa,
- sterowniki centralne
- zestaw do napełniania czynnikiem chłodniczym,
- zestaw sterujący zaworem zmiennego przepływu wody,
- urządzenie monitorujące pracę systemu,
- zestaw do pracy w niskim temperaturach,

2. jednostki wewnętrzne systemu VRF

- wyposażone w detektor wycieku czynnika chłodniczego,
- zestaw EEV,
- niezależny moduł zasilania,
- filtr wstępny (zmywalny/ antygrzybiczny),
- Dry Contact z dodatkowym wyposażeniem,
- Wi-Fi,
- zew. wejście.

- rurarz
- izolacje
- instalacja elektryczna

Urządzenia Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne dostarczane są w całości. Montaż klimatyzatorów wykonać zgodnie z DTR-ką urządzenia.

S.6.2. Przygotowanie do rozruchu

Rozruch urządzeń przed oddaniem do eksploatacji instalacji klimatyzacyjnej oraz przeszkolenie użytkownika musi być przeprowadzone wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.

S.6.3. Odbiór robót

Odbiór robót instalacji klimatyzacyjnej następuje po zakończeniu montażu i rozruchu, w celu stwierdzenia czy instalacja nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z:

1. Projektem technicznym.
2. Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7 COBRTI Instal.
4. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI Instal.
5. Polskimi Normami.
6. Przedmiarem robót.
7. Przepisami prawa budowlanego i zasadami wiedzy technicznej.

S.7. REALIZACJA ZADANIA

S.7.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE

Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do Robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je

do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo.

Urządzenia i materiały dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w Dokumentacji Projektowej Instalacji.

Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów instalacji należy przedstawić do akceptacji Zamawiającego listę proponowanych dostawców i typów.

Zastosowanie urządzeń oraz pozostałych elementów innych niż podane w projekcie jest możliwe tylko za zgodą Zamawiającego. Lista zamienników musi zawierać również analizę kosztów wynikającą z zamiany urządzeń.

S.7.2 KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

S.7.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Urządzenia, armatura oraz przewody winny być składowane w opakowaniach fabrycznych, w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem obcych osób.

S.7.4 SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt właściwy dla danego rodzaju robót z uwzględnieniem zasad wiedzy technicznej oraz zaleceń technologii producentów. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych a w przypadku braku odpowiednich katalogowych nakładów rzeczowych wg kalkulacji własnej. Stosowany sprzęt powinien spełniać wszelkie wymogi bezpieczeństwa. W przypadkach wymaganych przepisami sprzęt powinien posiadać dopuszczenie do użytkowania. Używanie sprzętu przez Wykonawcę powinno być zgodny z zaleceniami producenta oraz zasadami BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

S.7.5 TRANSPORT

Całość transportowanych materiałów powinna być zabezpieczona przed ich przemieszczaniem, zniszczeniem i uszkodzeniem.

Transport może odbywać się dowolnymi środkami przy zabezpieczeniu przed opadami atmosferycznymi, oraz przed przemieszczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

S.7.6 WYKONANIE ROBÓT

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- inwentaryzacja i komisyjne przejście terenu budowy
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje, dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw
- dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy , etc.),
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść,
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji,
- zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe,
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,

- oznaczenie przewodów przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

S.7.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń;
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych;
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, itp);
- odpowiednie podłączenia urządzeń i armatury z instalacją przewodową;
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów w sposób trwały i pewny);
- urządzenia i materiały powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z parametrami określonymi w dokumentacji technicznej.

Wszystkie Roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji Technicznej, zostaną odrzucone.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze Roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

S.7.8 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów w celu określenia ceny ryczałtowej. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową. Dodatkowe i nieprzewidziane roboty zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru i zostaną zawarte w odrębnej umowie.

S.7.9 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

S.7.9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

S.7.9.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

S.7.9.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

S.7.9.4. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą,
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- Wyniki pomiarów i testów, badania.

S.7.10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ustalona na podstawie przedmiarów robót z uwzględnieniem zapisów w niniejszej specyfikacji. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty.

S.7.11 PRZEPISY ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ ZADANIA

- a. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych,
- b. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- c. Warunki techniczne Dozoru Technicznego
- d. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych część II

- e. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401).
- f. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami).
- g. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami
- h. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja
- i. PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- j. PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy.
- k. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.

Wykaz urządzeń:

1. Wentylator łazienkowy ścienny o wydatku 80m³/h detektor ruchu+ timer, spręż 100Pa.
2. Zestaw klimatyzacji typu VRF o mocy chłodniczej 39,2kW/ max moc grzewcza 44kW, z jednostką wewnętrzną o mocy 5,6, 3,4 i 4,5kW.
3. Grzejniki płytowe gładkie w kolorze ściany, z wkładkami termostatycznymi, odpowietrznikami oraz zestawem montażowym.
4. Grzejnik łazienkowy, drabinkowy, w kolorze wybranym przez Użytkownika z wkładkami termostatycznymi, odpowietrznikami oraz zestawem montażowym.
5. Głowice termostatyczne kolor wybrany przez Użytkownika.
6. Umywalka pojedyncza porcelanowa meblowa nablatowe 90cmx50 z syfonem gruszkowym mosiężnym kurkiem spustowym oraz zestawem montażowym.
7. Kabiny natryskowe szklane otwierane z brodzikiem płytkim o wymiarach 90x90.
8. Baterie umywalkowe ze stałą wylewką i aeratorem z pojedynczą dźwignią, z kolorowymi symbolami ciepła/zimna woda wraz z łańcuszkami przyłączeniowymi, chromowana.
9. Bateria kuchenna z aeratorem z pojedynczą dźwignią.
10. Zlew granitowy jednokomorowy z ociekaczem.