

Jednostka projektowa	mgr inż. Marek Hołoga ul. Świąciechowska 26/1 64-100 Leszno				
Inwestor	SP ZOZ MSWiA Centrum Rehabilitacji w Górznie Górzno 63, 64-120 Krzemieniewo				
Nazwa inwestycji	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA POTRZEBY OŚRODKA DZIENNEGO DLA DZIECI ORAZ DLA OSÓB DOROSŁYCH				
Obiekt	SP ZOZ MSWiA Centrum Rehabilitacji w Górznie – OŚRODEK DZIENNY – KAT. OBIEKTU XI				
Lokalizacja	WOJ. WIELKOPOLSKIE, GMINA KRZEMIENIEWO: jednostka ewid. 301301_2, obręb 0006 Górzno, dz. nr ewid. 227/1				
Rodzaj opracowania	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST-02 BRANŻA INSTALACYJNA I OCHRONY P.POŻ				
Nr wydania	01	Nr egzemplarza		Stadium	STWiOR

Kody CPV	45330000-9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne; 45231000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych; 45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
----------	---

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Zakres opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Zygmunt Maniaczyk	do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych nr uprawnień: 1514/91/Lo	branża instalacyjna	

Leszno, 25 luty 2025

SPIS TREŚCI

1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	3-9
2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	10-15
3. OGRZEWANIE PODŁOGOWE	16-23
4. INSTALACJA WENTYLACYJNA	24-33
5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA	34-40

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Kod CPV	Opis robót
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych **budowy wewnętrznej instalacji wodociągowej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji wodociągowej, wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykucie i zamurowanie bruzd,
- wykucie i zamurowanie przejść przez przegrody budowlane,
- montaż rurociągów PP,
- montaż izolacji na rurociągach,
- montaż podejść dopływowych do zaworów czerpalnych i baterii,
- montaż zaworów,
- montaż wodomierza,
- płukanie, dezynfekcję i próbę szczelności.

Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia, cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- montaż urządzeń podgrzewania c.w.u.
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaszpachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,
- dokonanie regulacji urządzeń i armatury oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej,
- płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, sprawdzenie zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podejście – przewód łączący przybór sanitarny z pionem lub przewodem odpływowym.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Klasa robót: 4533 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót 45332 Roboty instalacyjne hydrauliczne

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały dla których PN lub BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument.

Materiały do instalacji wodociągowej winny posiadać pozytywną ocenę higieniczną PHZ.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Rurociąg wodociągowy z polipropylenu PP-R typ 3 - spełniający wymagania normy wg PN-EN ISO 15874 lub PN-C-89207. Instalację wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych w klasie PN10 lub PN16. Instalację ciepłej wody i cyrkulacji z rur polipropylenowych w klasie PN 20. Połączenia rur w instalacji c/z wody i cyrkulacji dokonać za pomocą kształtek polipropylenowych w klasie PN25 o obniżonych współczynnikach oporów miejscowych.

System winien posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

Wszystkie połączenia powinny być wykonane jako zgrzewane tak, by zapewnić ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Producent rur winien zagwarantować materiały uszczelniające, które nie będą miały negatywnego wpływu na rurę i wodę.

2.2.2. Zawory kulowe odcinające oraz zawory czerpalne wg PN-EN 1074-1 lub PN-EN 13828.

- mosiężne lub chromowo-niklowe,
- gwintowe,
- materiał odporny na korozję tlenową zgodnie z DIN 17440 (typ AISI 316 – stal kwasoodporna/H18N14M2/; dopuszcza się zastosowanie materiału 304/0H18N9/ oraz 321/1H18N9T/
- kulowe; kula zamykająca i trzpień powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję tlenową zgodnie z DIN17440.
- uszczelki powinny być wykonane z SIL C4400 lub podobnego tworzywa nie zawierającego azbestu,
- pozytywna ocena higieniczna Państwowego Zakładu Higieny.

2.2.3. Izolacja rurociągów.

Otulina z pianki polietylenowej w osłonie z tworzywa z przeznaczeniem do stosowania na rurociągi np. Thermocompact S lub inna równoważna. Izolacja winna spełniać wymagania normy PN-B-02421. Wyroby do izolacji termicznej winny posiadać świadectwo oceny higienicznej wydane przez właściwą instytucję.

Podstawowe wymagania materiału izolacyjnego:

- otulina wykonana z wysokiej jakości polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej,
- powierzchniowa warstwa wykonana ze wzmocnionego polietylenu o grubości ok. 0,05 mm,
- gęstość 30-40kg/m³,
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,035W/mK przy temperaturze +10°C, oraz 0,038W/mK przy temperaturze +40°C
- odporny na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej i posiadać trwałość – zachowując wymagane parametry fizykochemiczne i użytkowe – nie krótszą niż trwałość izolowanego rurociągu,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału izolowanego rurociągu,
- nietoksyczny,
- odporny na działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne – chłonność wody do 1,05%,
- współczynnik oporu wobec dyfuzji pary wodnej >5000
- wytrzymały na występujące w czasie montażu, transportu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- winien spełniać wymagania p.poż. (NR0)– materiał niezapalny, lub zapalny samogasnący i nierozprzestrzeniający ognia.

2.2.4. Filtry.

Filtry siatkowe o skośnej figurze należy zastosować o siatce wykonanej ze stali nierdzewnej lub chromowo-niklowej. Obudowa filtra winna być wykonana z brązu lub mosiądzu, a korek przestrzeni w której znajduje się sito z mosiądzu Ms58. Zakres oczyszczania wody z zanieczyszczeń mechanicznych określa się poprzez gęstość oczek elementu filtrującego w 1 cm². W filtrach zabezpieczających elementy automatyki regulacyjnej przyjmuje się gęstość 400 oczek/ cm² (lub gęstość siatki 96 oczek/1cm²).

W filtrach zabezpieczających elementy pomiarowe (wodomierze) przyjmuje się gęstość

200 oczek/ cm²o ile DTR-ka urządzenia nie wymaga inaczej.

W przypadku stosowania siatek tkanych (wg PN-88/M-94000) minimalna grubość drutu wynosi $\varnothing$ 0,25 mm. Wymiary i tolerancje króćców przyłączeniowych powinny być zgodne z PN-EN 10226-1 lub PN-EN ISO 228-1 (w zakresie połączeń gwintowanych) oraz PN-EN 1092-2 (w zakresie połączeń kołnierзовych)

Filtry o średnicy DN $\geq$ 32 mm muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC dla urządzeń ciśnieniowych (urządzenia winny mieć oznakowanie CE zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Gospodarki z dnia 21.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych. Czynniki robocze: woda. Maksymalna temperatura robocza : min. 150° C.

Dla możliwości identyfikacji filtrów na zewnętrznej ich powierzchni powinny być umieszczone tabliczki znamionowe z następującymi danymi: -znak producenta -typ filtra -średnica nominalna - dopuszczalne ciśnienie robocze -dopuszczalna temperatura robocza.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.2. Materiał (rury i kształtki) z PP transportować w położeniu poziomym, podparte na całej długości. Liczba warstw nie powinna przekroczyć ośmiu wiązek. Rury i kształtki należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się, upadkiem i mechanicznymi uszkodzeniami, oraz bezpośrednim działaniem promieni UV i opadów atmosferycznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie rur w temp. poniżej 5°C.

4.3. Urządzenia elektryczne transportować w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania szczegółowe.

5.2.1. Montaż rurociągów wodociagowych.

5.2.1.1. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania) mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru. Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów zimnej i ciepłej wody od przewodów elektrycznych winny wynosić minimum 10cm.

5.2.1.2. Przewody wodociagowe prowadzić częściowo po ścianach w bruzdach, częściowo w posadzce.

5.2.1.3. Przewody naścienne należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych oraz przesuwnych (obejm z wkładką gumową wykonaną z mieszanki przeznaczonej dla tworzyw sztucznych), które nie mogą powodować uszkodzeń rury przewodowej. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Rozstaw podpór zależy od rodzaju i średnicy rury oraz różnicy temperatur: roboczej czynnika oraz temperatury otoczenia w czasie montażu. Maksymalny rozstaw podpór podano poniżej:

Średnica zewnętrzna rury Dz	Maksymalny rozstaw podpór przesuwnych
mm	cm
20 25 32	70 80 90

Punkty stałe wykonywać należy przez montowanie obejm pomiędzy kształtkami.

5.2.1.4. Wewnętrzne przewody wodociagowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów o wielkości 0,5-1% powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

5.2.1.5. Instalację prowadzoną w bruzdach należy układać w izolacji i przykryć warstwą tynku.

5.2.1.6. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o dwie dymensje większe od rury przewodowej, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją należy wypełnić materiałem utrzymującym stały stan plastyczny.

5.2.1.7. Połączenia przewodów z armaturą uszczelnić taśmą teflonową.

5.2.1.7. Przewody z tworzywa łączone będą zgodnie z technologią producenta, przez zgrzewanie polifuzyjne rury (rozgrzanie powierzchni zewnętrznej) i złączki (rozgrzanie powierzchni wewnętrznej).

Do zgrzewania rur powinny być używane tylko oryginalne przyrządy. Rury należy przecinać prostopadłe do osi,

używając odpowiednich narzędzi – nożyc do rur, obcinaka krążkowego lub (dla większych średnic) pił z brzeszczotem przystosowanym do przecinania polipropylenu. Przy zgrzewaniu rur o większych średnicach końcówkę przewodu należy lekko sfazować dla łatwiejszego wykonania połączenia. Po upływie czasu nagrzewania należy w sposób ciągły wyjąć rurę i kształtkę z nakładek grzewczych i natychmiast bez obracania wsunąć rurę w mufę kształtki a zaznaczona wcześniej granica głębokości zgrzewania zostanie pokryta przez powstały nadmiar materiału. Rura nie może być wsunięta za głęboko w kształtkę, gdyż może powstać przewężenie, a nawet zaślepienie rury. Po zgrzaniu elementów należy odczekać, aż połączenie ostygnie. Nie wolno studzić połączenia wodą dla przyspieszenia stygnięcia. Zgrzewane elementy należy w czasie łączenia i chłodzenia unieruchomić. Czas zgrzewania należy stosować zgodnie z wymaganiami producenta. Potwierdzeniem uzyskania prawidłowego zgrzewa jest uzyskanie podwójnej, równomiernej wypływki na całym obwodzie łączonych elementów.

Uwaga: Należy pamiętać, że przy temperaturach otoczenia poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ czas nagrzewania elementów należy odpowiednio przedłużyć o 50%. Czas nagrzewania rur cienkościennych należy skrócić o połowę w stosunku do katalogowego czasu ustalonego dla danej średnicy (kształtki nagrzewamy w pełnym czasie). Prawidłowo wykonany zgrzew wykazuje po przecięciu brak wyraźnego śladu połączenia dwóch elementów na całym obwodzie i głębokości tego połączenia.

Całość robót wykonać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne przemysłowe” - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji z tworzyw sztucznych”

5.2.2. Montaż armatury.

Zastosowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji oraz tak, by kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze. Zamocowania armatury powinny chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi tej armatury.

5.2.4. Roboty izolacyjne rurociągów

Rurociągi wody ciepłej oraz rurociągi wody zimnej prowadzone w brudach pod tynkiem, należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem technicznym i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu i odbiorze wymaganych prób szczelności. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być suche, czyste, nie uszkodzone a sposób ich składowania winien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia izolowana powinna być sucha i czysta. Wykonanie izolacji winno być zgodne z technologią producenta materiału izolacyjnego.

5.2.5. Próba szczelności

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić płukanie i próbę szczelności: próbę wstępną i próbę główną. Manometr do prowadzenia próby należy podłączyć w najniższym punkcie instalacji.

Próba wstępna: instalację poddać ciśnieniu o 1,5krotnej wartości najniższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniejszego niż 0,9MPa. Ciśnienie to w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6bara.

Próba główna: przeprowadza się bezpośrednio po próbie wstępnej. W ciągu 120 minut, ciśnienie próbne po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Instalacja wodociągowa nie powinna w czasie prób wykazywać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową /impulsową/. W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, a drugi raz wodą ciepłą o temp. 55°C .

Po wykonaniu próby szczelności należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji.

5.2.6. Płukanie i dezynfekcja

Po wykonaniu próby szczelności należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie instalacji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie płukanego odcinka rurociągu. Można uznać, że instalacja jest wypłukana jeśli wypływająca z niej woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Dezynfekcję rurociągów wody pitnej przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej o stężeniu chloru nie mniejszym niż 25g/m³. Po upływie 24 godzin należy ponownie przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Włączenie do sieci wodociągowej winno nastąpić przed upływem 10 dni od zakończenia dezynfekcji, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

5.2.7. Badanie temperatury ciepłej wody

Należy dokonać badania strumienia ciepłej wody wypływającej. Badaniu poddaje się 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych.

Temperatura wody w punktach poboru w pomieszczeniach dostępnych dla uczniów nie powinna być wyższa niż +40°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

6.4. Kontroli jakości podlega:

- sprawdzenie jakości materiałów (typy, wymiary) poprzez oględziny zewnętrzne i weryfikację dostarczonych dokumentów odniesienia określających rodzaj i jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie prawidłowości robót montażowych rurociągów wraz z armaturą (trasy, spadki przewodów, połączenia, odchylenia osi przewodów, kompensacje, mocowanie przewodów, zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody itd.) wg PN-81/B-10700.00,
- wykonanie izolacji cieplnej na rurociągów prowadzonych w brzdach i posadzkach,
- sprawdzenie poziomu natężenia hałasu w instalacji na zgodność z PN-70/B-02151.02,
- sprawdzenie temperatury ciepłej wody, która nie powinna przekraczać 55°C i być nie niższa niż 45°C,
- poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- badanie szczelności instalacji wodociągowej,
- badanie wyniku dezynfekcji i płukania instalacji.

6.5. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiaru jest :

- mb – długość rurociągów mierzy się wzdłuż osi rurociągu, bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonej na gwint, nie wlicza się do długości rurociągów armatury łączonej na kołnierze,
- długości rurociągów w podejściach do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego przedmiaru wprowadza się ilość podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść,
- odrębnie liczy się podejścia do wody zimnej i ciepłej,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń oraz pozostałych elementy i urządzenia instalacji,
- mb rurociągów z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów – dla próby szczelności, płukania i dezynfekcji

Jednostką obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRr itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji wodociągowej wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.3. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić odbiory robót ulegających zakryciu, oraz międzyoperacyjne dla poszczególnych elementów instalacji oraz odbiór końcowy.

8.4. Odbiory robót ulegających zakryciu obejmują sprawdzenie ułożenia przewodów przed ich zakryciem (zaizolowaniem i zatynkowaniem).

8.5. Odbiorom międzyoperacyjnym i częściowym podlegają :

- osadzone konstrukcje wsporcze, urządzenia i przybory instalacyjne montowane zgodnie z ST-453.1.20,
- części instalacji przed wykonaniem prób.

Odbiór międzyoperacyjny oraz odbiór robót ulegających zakryciu ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

8.6. Z każdego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół w formie pisemnej lub potwierdzony wpisem do dziennika budowy i zawierać ocenę wykonania robót oraz ewentualne zalecenia, które winny zostać wykonane przed podjęciem dalszych prac.

8.7. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót w stosunku do dokumentacji projektowej,
- protokoły badań, prób i pomiarów (próba szczelności, płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej),
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), dopuszczenia PZH itp., instrukcje użytkowania, DTR-ki zamontowanych urządzeń (dot. Np. baterii) itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

8.8 Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

8.9. Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny urządzeń, armatury i wszystkich pozostałych elementów instalacji sanitarnej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- przeprowadzi próby rozruchowe,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót instalacyjnych.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

8.10. Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

8.11. Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

8.12. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.13. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równocześnie wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne wymagania dotyczące płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2.Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena za jednostkę obmiarową skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu rusztowań,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez stropy,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż armatury: sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, sprawdzeń i prób,
- unieszkodliwienie odpadów.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.
PN-C-89207 Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
PN-EN ISO 15874-1 System przewodów z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Cz.1. Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15874-1 System przewodów z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Cz.2. Rury.
PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
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.
PN-EN ISO 228-1 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-EN 60423 Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu.
PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-ISO 4064-1 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych.
PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania badania przy odbiorze.
PN-88/M-54906 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej.
PN-88/M-54900 Wodomierze. Terminologia.
PN-88/M-54901 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych.
PN-88/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika.

10.2 Inne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

KANALIZACJA WEWNĘTRZNA

Kod CPV	Opis robót
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych **budowy wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wynikającej z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacyjnej instalacji wewnętrznej.

Rzeczowy zakres prac obejmuje:

- wykucie i zamurowanie bruzd,
- wykucie i zamurowanie przejść przez przegrody,
- demontaż wyszczególnionych w dokumentacji pionów kanalizacyjnych,
- montaż rurociągów PCV o połączeniach wciskowych,
- montaż podejść odpływowych do przyborów sanitarnych i kratek ściekowych,
- montaż rur wywiewnych o połączeniach wciskowych,
- montaż czyszczaków kanalizacyjnych o połączeniach wciskowych,
- montaż separatora podumywalkowego,
- montaż wpustów ściekowych podłogowych.

Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót:
- wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia , cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,
- dokonanie regulacji urządzeń i armatury oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, sprawdzenie zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. SDR – znormalizowany stosunek wymiarów

1.4.2. PVC-U – niezmiękczonego polichlorek winylu

1.4.3. Podejście – przewód łączący przybór sanitarny z pionem lub przewodem odpływowym.

1.4.4. Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach” PN-EN 12056 cz.1-5 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia jej trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Klasa robót: 4533 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót 45332 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

2.1.2. Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa
- winny posiadać atest PZH.

2.1.3. System wewnętrznej kanalizacji sanitarnej winien spełniać wymagania normy PN-EN 12056-1, a elementy tej instalacji (rury, kształtki i studzienki z elementami łączącymi) wymagania normy PN-EN 476.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. System kanalizacyjny (rury i kształtki) bezciśnieniowy z niezmiękczonego polichlorku winylu PVC-U (oznaczony symbolem „B”) o połączeniach kielichowych wciskowych do odprowadzania ścieków wewnątrz budowli spełniający wymagania normy PN-EN 1329-1.

Wymagania techniczne:

- Współczynnik rozszerzalności cieplnej: 0,09mm/Km
- Odporność termiczna na przepływające ścieki w przepływie ciągłym do 75°C , a w przepływie chwilowym do 96°C.
- Uszczelki z elastomeru EPDM o twardości 60±5 Shore A.
- Kształtki kanalizacyjne systemowe o połączeniach kielichowych wciskowych spełniające wymagania PN-EN 1329-1.

Należy stosować rury i kształtki systemowe jednego producenta.

2.2.2. Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych spełniające wymagania normy PN-EN 274-1

Do wykonania podejść należy zastosować rury i kształtki kanalizacyjne bezciśnieniowe PVC-U o połączeniach kielichowych wciskowych spełniający wymagania normy wg PN-EN 1329.

2.2.3. Rury wywiewne zgodne z normą PN-C-89206.

2.2.4. Czyszczaaki kanalizacyjne w systemach bezciśnieniowej kanalizacji sanitarnej zgodne z normą PN-C-89203.

2.2.5. Mocowanie przewodów – wsporniki lub uchwyty z obejmami, zapewniające łatwy i trwały montaż przewodów instalacyjnych, odizolowanie przewodów od przegród i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów po przewodach.

2.2.6. Kratki podłogowe - Wpust ściekowy podłogowy.

Wpust łazienkowy z tworzywa ABS z korpusem wpustu łazienkowego z odpływem bocznym, DN 50, przepustowość 0,9 l/s, z wyjmowanym syfonem (50 mm), stała uszczelką wargową, nasadka z ABS z regulacją wysokości klasa K3 (= 300kg zasadniczo w przypadku powierzchni, po których odbywa się ruch pieszy – wpusty podłogowe, łazienkowe i stropowe wewnątrz budynków), z kratką 100 x 100 mm ze stali nierdzewnej. Spełniający wymagania normy PN-EN 1253.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Elementy składowe systemów kanalizacyjnych powinny być przenoszone ostrożnie i powinny być chronione przed zabrudzeniem i uszkodzeniami podczas składowania i transportu. Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

4.2. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.3. Rury winny być przewożone bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury winny być podparte na całej długości. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m.

Materiał (rury i kształtki) z PVC transportować należy w opakowaniach zabezpieczających materiał przed upadkiem i mechanicznymi uszkodzeniami, oraz działaniem promieni UV.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne.

5.1.1 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku winien spełniać wymagania normy PN-EN 12056-1.

5.1.2. Ogólne wymagania montażowe określa norma PN-EN 12056-5.

5.1.3. Instalację kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 12056-2.

5.2. Wymagania szczegółowe.

5.2.1. Montaż rurociągów kanalizacyjnych.

5.2.1.1. Rury, które są przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone. Podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można używać skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek.

5.2.1.2. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boso końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek.

5.2.1.3. Montaż kanalizacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu producentów. Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z PN-81-B-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody należy prowadzić po ścianach, lub w brzdach, w pomieszczeniach o temperaturze powyżej 0°C z zapewnieniem swobodnego wydłużenia rurociągów. Powierzchnie przewodów prowadzonych w brzdach należy zabezpieczyć przed tarciem, a odległość pomiędzy ścianką brzdzy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1m.

5.2.1.4. Przewody kanalizacyjnych należy prowadzić pod przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu, c.o. i gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość od tych przewodów winna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

5.2.1.5. Spadki podejść wykonać nie mniejsze niż 2%, a dla średnicy od 100mm – 2,5%. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych założonych w projekcie technicznym mogą wynosić ±10%.

5.2.1.6. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładką z gumy – mocowanie należy umieszczać pod kielichem. Na przewodach spustowych należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe na kondygnacji i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Przewody poziome powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę). Należy zachować maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych: dla rur PVC o średnicy od 50 do 110mm – 1,0m, a dla rur o średnicy powyżej 110mm – 1,25m.

5.2.1.7. Przejścia przewodów przez ściany należy wypełnić materiałem utrzymującym stały stan plastyczny. Przejścia przez stropy prowadzić w tulejach ochronnych wystających ok. 3cm powyżej podłogi. Średnica tulei winna być ok. 5cm większa od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu.

5.2.1.8. Przewody odpływowe (poziome), odgałęzienia, spadki, podejścia i rewizje należy wykonać z zachowaniem wymagań określonych w normie PN-81/B-10700/01.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka
- 75mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, pisuarów i umywalk
- 100mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i przejściowych.

5.2.1.9. Wentylowanie instalacji zapewnia się za pomocą rur wywiewnych i kominków – rury wyprowadzić do wysokości 0,5 do 1m ponad dach.

5.2.1.10. Przewody kanalizacyjne powinny być montowane w taki sposób, aby przenoszenie dźwięku mieściło się w granicach ustanowionych w krajowych przepisach oraz zgodnie z praktyką inżynierską.

5.2.2. Wpusty podłogowe

Wpustów nie należy umieszczać w ciągach komunikacyjnych. Wpusty należy zabudowywać z uszczelnieniem pasmem materiału uszczelniającego.

5.2.3. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN92/B10735. Próbę szczelności wykonuje się po uruchomieniu instalacji sprawdzając wszystkie połączenia. Kontrolę szczelności przewodów poziomych, układanych pod posadzką należy przeprowadzić przed ich zasypaniem.

Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napełnić całkowicie wodą i poddać obserwacji. Następnie podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

Przewody kanalizacyjne oraz ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków:

- a) przy swobodnym przepływie ścieków – w podejściach kanalizacyjnych i przewodach spustowych (pionach) odprowadzających ścieki bytowo-gospodarcze,
- b) przy ciśnieniu próbnym równym najwyższemu ciśnieniu statycznemu jakie może powstać w wykonanej instalacji – w prowadzonych wewnątrz budynku przewodach kanalizacji deszczowej,
- c) przy ciśnieniu próbnym równym 50kPa - w prowadzonych wewnątrz budynku przewodach odpływowych (poziomach) odprowadzających ścieki bytowo-gospodarcze

W razie stwierdzenia nieszczelności należy wymienić uszczelki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w niniejszej ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

6.4. Kontrolę jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości materiałów z wymaganiami (typy, wymiary) poprzez oględziny zewnętrzne i weryfikację dostarczonych dokumentów określających rodzaj i jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania ,
- sprawdzenie prawidłowości robót montażowych rurociągów wraz z armaturą (trasy, spadki przewodów, połączenia, odchylenia osi przewodów, kompensacje, mocowanie przewodów, zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody itd.) wg PN-81/B-10700.00 oraz PN-81/B-10700.01,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi,
- poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- sprawdzenie poziomu natężenia hałasu na zgodność z PN-70/B-02151.02,
- badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej.

6.5. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest :

- mb – długość rurociągów mierzy się wzdłuż osi rurociągu, bez odliczania kształtek,
- do dł. rurociągów nie należy wliczać długości czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów wyszczególnionych w oddzielnych pozycjach przedmiaru,
- zwężki zalicza się do rurociągów o większej średnicy,
- długości rurociągów w podejściach do urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów , a niezależnie od tego, do przedmiaru wprowadza się ilość podejść w odrębnych pozycjach,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń,
- mb rurociągów – dla próby szczelności.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-81/B-10700.01

8.2. Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji sanitarnej wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.3. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić odbiory robót ulegających zakryciu, oraz międzyoperacyjne dla poszczególnych elementów instalacji sanitarnych oraz odbiór końcowy. Odbiór częściowy oraz odbiór robót ulegających zakryciu ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

8.4. Odbiory robót ulegających zakryciu obejmują sprawdzenie ułożenia przewodów przed ich zakryciem.

8.5. Odbiorom międzyoperacyjnym i częściowym podlegają osadzone konstrukcje wsporcze i przybory sanitarne zamontowane zgodnie z ST-453.1.20,

Z każdego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół w formie pisemnej lub potwierdzony wpisem do dziennika budowy i zawierać ocenę wykonania robót oraz ewentualne zalecenia, które winny zostać wykonane przed podjęciem dalszych prac.

8.6. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

8.7. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji sanitarnych z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), dopuszczenia PZH itp., instrukcje użytkowania i eksploatacji systemu kanalizacyjnego i przyborów sanitarnych, DTR-ki zamontowanych urządzeń itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji sanitarnych do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny urządzeń, armatury i wszystkich pozostałych elementów instalacji sanitarnej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót .

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

8.8. Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

8.9. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.10. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena za jednostkę obmiarową skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu rusztowań i podparć,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tutei ochronnych przy przejściach przez stropy,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż armatury: j.w., montaż łączników , sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- podłączenie ceramiki sanitarnej i krętek ściekowych do instalacji kanalizacyjnej, uszczelnienie króćca odpływowego z syfonem i styku ze ścianą,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- unieszkodliwienie odpadów.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.

PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.Cz.1: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.Cz.5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

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

PN-B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-EN 274-1 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania

PN-EN 1329-1 Systemu przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiekkzony poli(chlorek winylu)(PVC-U). Cz.1: Wymagania dotyczące rur , kształtek i systemu.

PN-89/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

PN-C-89206. Rury wywiewne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U)

PN-C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu)

PN-C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli (chlorku winylu)

PN-70/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

10.2 Inne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)

Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)

Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Kod CPV	Opis robót
45232141-2	Prace grzewcze
45231100-6	Ogólne prace budowlane dotyczące budowy rurociągów

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **instalacji ogrzewania podłogowego**, która zostanie wykonana w wyniku prowadzonych robót budowlanych **przy budowie**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji c.o. w zakresie ogrzewania podłogowego zasilanego z pompy ciepła powietrze-woda oraz wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż warstwy izolacyjnej ze styropianu,
- montaż dylatacji,
- montaż folii,
- montaż rurociągów ogrzewania podłogowego z rur PE-X/Al/PE,
- wykonanie jastrychu,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane,
- montaż podtynkowych szafek rozdzielaczy,
- montaż rozdzielaczy z armaturą i osprzętem,
- uzbrojenie instalacji w armaturę odcinającą,
- próbę szczelności,
- wygrzewanie jastrychu,
- montaż pompy ciepła typu monoblok
- regulację instalacji na gorąco.

Szczegółowy zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń i materiałów, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji i mocowania szafek rozdzielaczy,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaszpachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób , w tym próba szczelności, płukanie instalacji, sprawdzenie zadziałania,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,

- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały, dla których PN lub BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone w taki dokument.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Rury z polietylenu PE-X/Al/PE wysokiej gęstości sieciowanego z dodatkową zewnętrzną powłoką antydyfuzyjną zabezpieczającą przed przenikaniem tlenu do medium grzewczego lub rury z polibutylenu z warstwą antydyfuzyjną o średnicy 16mm spełniające wymagania Aprobataj Technicznej oraz posiadające Atest Higieniczny PZH. Proponuje się rury z polibutylenu z powłoką antydyfuzyjną Ø16x2mm systemu Alupex firmy Wavim lub równoważne.

Właściwości fizyczne rur:

Współczynnik rozszerzalności cieplnej (rura): 0,025 mm/mK

Współczynnik przewodzenia ciepła (rura): 0,430 W/mK

Współczynnik chropowatości rury: 0,007 mm

2.2.2. Kształtki i złączki zaciskowe, niklowane z uszczelkami typu „O-ring”.

Spełniające wymagania Aprobataj Technicznej oraz posiadające Atest Higieniczny PZH.

2.2.3. Spinki mocujące typu „U” do mocowania rur do styropianu wykonane z polipropylenu zakończone na „rybacki haczyk” zakleszczający się w płycie styropianowej.

2.2.4. Płyty styropianowe samogasnące PS-E FS-20 (EPS 100-038) spełniające wymagania normy PN-B20130 o grubości 6-8cm.

Parametry fizyko-chemiczne: gęstość pozorna nie mniejsza niż 20 kg/m³, chłonność wody po 24h nie więcej niż 1,8%, współczynnik przewodności cieplnej dla 23°C max. 0,040W/mK.

lub płyty wykonane z pasków styropianowych PS-E FS-20 (EPS 100-038) gr. 6-8cm oklejonych jednostronnie wielowarstwowym laminatem (folią PE i PP) o gr. 0,13mm z warstwą aluminium wewnątrz.

2.2.5. Folia polietylenową z naniesioną warstwą odbłaskową i nadrukowaną podziałką (siatką) co 5cm-10cm przeznaczona do układania instalacji ogrzewania podłogowego zabezpieczająca płyty styropianowe przed wilgocią technologiczną z zaprawy cementowej.

2.2.6. Taśma dylatacyjno-izolacyjna o gr. 8mm i wys. 15cm ze spienionego poliuretanu z zakładką i nacięciami oraz warstwą kleju do wykonania dylatacji pomiędzy płytą grzewczą a ścianą budynku.

2.2.7. Profil dylatacyjny o gr. 8mm wraz listwą do profilu.

2.2.8. Rozdzielacz systemowy ogrzewania podłogowego kompletnie zmontowany, wykonany z mosiądzu lub stali nierdzewnej, dla wymaganej ilości pętli grzewczych, wyposażony w :

- uchwyty do belek,
- korki zaślepiające belkę,
- odpowietrzniki automatyczne 3/8” na obu belkach
- zawory regulacyjne na belce powrotnej,
- zawory odcinające kulowe ze złączką na PEX na belce zasilającej, - zawory spustowe 3/8” na każdej belce.

2.2.9. Szafka podtynkowa do rozdzielcza z drzwiczkami, wykonana z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor biały.

2.2.10. System regulacji (automatyka) – zastosować automatykę systemową producenta systemu ogrzewania podłogowego wyposażoną w regulator pokojowy z możliwością nocnego obniżenia temperatury.

2.2.11. Zawory spełniające wymagania normy PN-92/M-74001 do stosowania w ciepłownictwie i systemach grzewczych do połączenia instalacji z rozdzielaczem. Zawory(kurki) odcinające instalacji grzewczej :

- dla średnic Dn≤50 winny być gwintowe,
- materiał odporny na korozję tlenową zgodnie z DIN 17440 (typ AISI 316 – stal kwasoodporna/H18N14M2/ ; dopuszcza się zastosowanie materiału 304/0H18N9/ oraz 321/1H18N9T/

- kula zamykająca i trzpień powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję tlenową zgodnie z DIN17440.
- pierścienie uszczelniające typu „O” i uszczelki powinny być wykonane z SIL C4400, PTFE lub innego tworzywa nie zawierającego azbestu.
- Wymagane zakresy dopuszczalnych ciśnień i temperatur : PN 10 bar i temperatura pracy 95°C.
- na trzpieniu dźwignia lub motylek (ze stali węglowej lub stopu aluminium z powłoką malarską koloru czerwonego) do sterowania ręcznego, z ogranicznikiem kąta obrotu gwarantującym prawidłowe położenie kuli w pozycjach „całkowicie otwarty” i „całkowicie zamknięty”.

2.2.12. Jastrych anhydrytowy w systemie ogrzewania podłogowego np. SAM 200 spełniający wymagania normy PN-EN 13813 oraz posiadający atest higieniczny.

Można zastosować inny materiał zalecany przez producenta systemu ogrzewania podłogowego. Jastrych do instalacji ogrzewania podłogowego musi posiadać następujące właściwości:

- wysoką odporność na temperaturę,
- wysoką wytrzymałość powierzchniową -
- wysoką przewodność cieplną lub **jastrych cementowy** o następujących cechach: -
- uziarnienie kruszywa nie większe niż 8mm,
- ilość cementu: 300-350kg/m³ dla wytrzymałości 22,5N/mm² lub 375-425 dla wytrzymałości 30N/mm²
- stosunek wody do betonu 0,45 dla wytrzymałości 22,5N/mm², lub 0,55 dla wytrzymałości 30N/mm² - wytrzymałość

2.2.13. Rury peszla o średnicy co najmniej 6mm większej od rury przewodowej.

2.2.14. Pompa ciepła monoblok powietrze-woda o mocy grzewczej 9 kW. Pompa ciepła winna spełniać następujące warunki:

- minimalna moc grzewcza min. 9 kW
- współczynnik COP min. 4,2
- współczynnik SCOP min. 4,0
- minimalna zewnętrzna temperatura pracy - 20°C
- zasilanie jednofazowe 230V
- sterownik pogodowy + termostat pomieszczeniowy
- sterowanie ze smartfona
- poziom mocy akustycznej przy pełnym obciążeniu max. 67 dBA

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów:

- nożyce do rur z tworzyw sztucznych,
- sprężyna do gięcia rury,
- giętarka,
- przebijak,
- taker,
- drobny sprzęt monterski
- elektronarzędzia,
- młotowiertarki i młoty do przebić przez przegrody. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom technologicznym robót.

4. TRANSPORT

4.2. Wszystkie materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.2.1. Zawory oraz skrzynki należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, krytymi środkami transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć armaturę przed przemieszczaniem się w celu uniknięcia uszkodzeń.

4.2.2. Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

4.2.3. Rury w kęgach powinny być związane taśmą z tworzywa sztucznego lub sznurem. Rury należy układać w transporcie poziomo na równych i gładkich powierzchniach – w stosach, oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem. Należy transportować je krytymi środkami transportu oraz chronić przed nasłwietleniem i nagrzewaniem promieniami słońca.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Roboty montażowe systemu ogrzewania podłogowego.

Prace montażowe należy rozpocząć od rozłożenia taśmy brzegowej wzdłuż ścian, która nie pozwala na bezpośredni kontakt płyty jastrychu z elementami konstrukcyjnymi budynku. Nie można przymocowywać jej do ścian

gwoździakami w obrębie wysokości wylewki, ponieważ wszystkie sztywne elementy przeszkadzają w przemieszczaniu się płyty grzewczej. Taśma brzegowa wielu systemów ma fartuch z folii polietylenowej, którego zadaniem jest uszczelnienie szczeliny między izolacją poziomą a pionową. Fartuch ten należy luźno wyłożyć na izolację poziomą. Górna krawędź taśmy brzegowej musi sięgać ponad poziom wykończonej podłogi. Jeżeli wylewka zostanie ułożona powyżej taśmy i w związku z tym dotknie ściany, nie będzie miejsca na wydłużenie płyty grzewczej. Powstające naprężenia mogą w miejscach koncentracji zniszczyć posadzkę i płytę grzewczą. Taśmy nie może zabraknąć nawet na minimalnym odcinku obwodu pomieszczenia. Nie może być ona naciągnięta w miejscach narożników wypukłych, bo na pewno pęknie podczas wylewania jastrychu.

Na izolacji przeciwwilgociowej (np. folii PE) należy ułożyć styropian, a na nim rozłożyć folię z podziałką. Płyty izolacyjne winny być ułożone ciasno jedna obok drugiej. Kolejne arkusze folii winny zachodzić na siebie zgodnie z PN-EN 1264-4 co najmniej na 8-10cm, a brzegi zostać zgrzane.

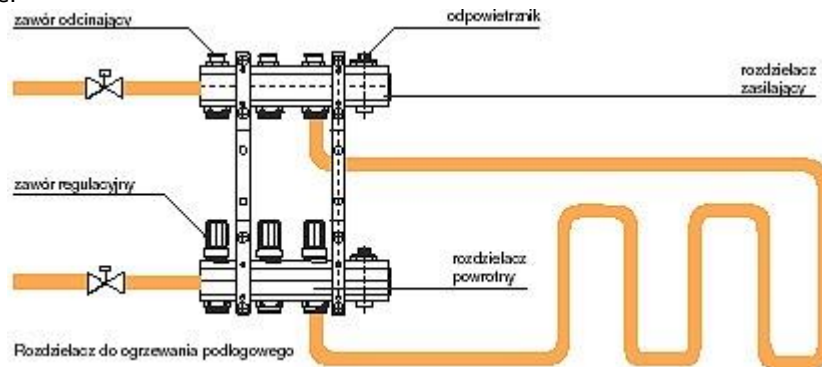
Duże powierzchnie ogrzewania podłogowego należy podzielić poprzez wykonanie dylatacji. Brak dylatacji lub wykonanie jej tylko w warstwie posadzki, oznacza nieuniknione rysy, które zniszczą podłogę. Dylatacja musi całkowicie oddzielać od siebie dwie sąsiadujące płyty. Rury grzewcze przechodzące przez dylatację powinny być zabezpieczone tulejami z rur ochronnych karbowanych (peszel) o dł. 40-50cm i średnicy co najmniej 6mm większej od rury. Takie samo zabezpieczenie należy zastosować przy wyjściu rur z rozdzielaczy do posadzki. Układanie rur należy rozpocząć od przyłączenia jednego końca rury do rozdzielacza. Rura może być rozkładana bezpośrednio ze zwoju, zachowując najmniejszy dopuszczalny promień krzywizny 6xd. Rurę należy układać z wymagany w dokumentacji rozstawem, mocując ją klipsami do styropianu. W punktach mocowania rur nie mogą się przemieścić o więcej niż 5mm w pionie i ± 10 mm w poziomie. Rozstaw klipsów mocujących zależy od zastosowanego systemu.

Łuk mocuje się każdorazowo 3 spinkami. Montaż rur wykonać należy ze zwoju dobierając długość tak, by w zabetonowanej części nie było łączeń. Rurę należy prowadzić nie bliżej niż 15cm od ściany.

Montaż rur zasilających i powrotnych przy podejściu do rozdzielaczy wykonać w rozstawie 5 cm, izolując rury izolacją z pianki poliuretanowej w osłonie z folii PCV grubości 6 mm. W najwyższych punktach instalacji zabudować automatyczne odpowietrzniki. Należy pamiętać o znacznej bezwładności ogrzewania podłogowego 1,5- 3,0 godzin. Szczegółowe wytyczne montażowe określa instrukcja producenta.

5. 3.Montaż rozdzielcza.

Rozdzielacz należy zamontować w szafce powyżej poziomu płyty grzewczej. Rozdzielacz dolny umieszcza się 0,5m powyżej docelowej powierzchni wykończonej podłogi. W celu regulacji wysokości spadków ciśnień w poszczególnych obwodach grzewczych rozdzielacze wyposażone są w zawory regulacyjne na kolektorze powrotnym. Korekty dławienia pojedynczych pętli grzewczych dokonuje się przez zmianę nastawy wstępnej na wkładce zaworowej - powoduje to zmianę wartości spadku ciśnienia. Kolektory zasilające posiadają wbudowane zawory odcinające.



5.4. Próba szczelności

Po zmontowaniu rur grzewczych i połączeniu ich z rozdzielaczami, a przed wykonaniem wylewki należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 1MPa przez okres 24 godzin, dopuszczając spadek 0,02MPa. Przed napełnianiem instalacji należy zamknąć wszystkie obwody grzejne. Obwody grzejne należy starannie jeden po drugim napełniać, przepłukiwać i odpowietrzać. Gdy wszystkie obwody są napełnione i odpowietrzone należy otworzyć zawory pętli grzewczych. Do napełniania instalacji należy użyć czystej wody z sieci wodociągowej i utrzymywać w miarę stałą temperaturę wody, aby nie zafałszować wyniku próby (zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia o 0,05 do 0,10 MPa). Następnie obniża się ciśnienie do ciśnienia roboczego i pozostawia węzownicę napełnioną. Po stwierdzeniu braku przecieków należy dokonać oględzin rur grzewczych. Rury nie mogą mieć uszkodzeń mechanicznych, zadrapań ani załamania. Próbę szczelności należy zakończyć protokołem odbioru technicznego instalacji.

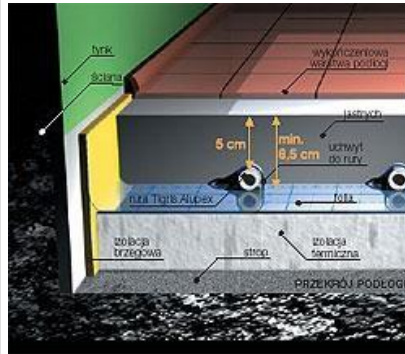
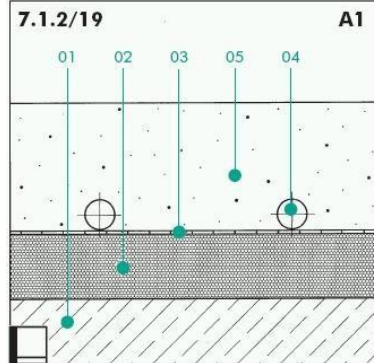
5.5.Wykonanie jastrychu.

Jastrych wylewa się bezpośrednio na ułożone węzownice, wypełnione wodą. Najlepiej jest, gdy pracę betoniarzy nadzoruje instalator. Rury winny znajdować się pod ciśnieniem 0,3MPa. Należy wykonać wylewkę płynącą. Wylewka winna być układana w sposób ciągły. Podawanie jastrychu należy wykonywać tak, by nie uszkodzić ułożonych rur. Grubość warstwy wyrównawczego jastrychu musi być większa przynajmniej o 20 mm od średnicy

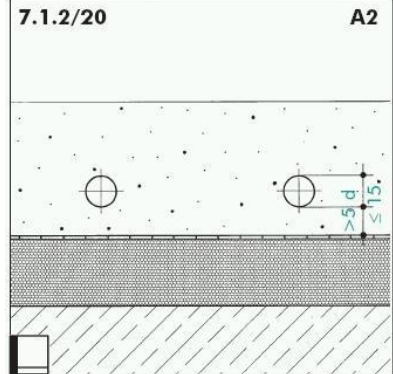
elementów grzejnych. Warstwa wierzchnia powinna mieć natomiast przynajmniej 45 mm grubości dla jastrychu cementowego lub 40 mm dla jastrychu anhydrytowego.

W przypadku ogrzewania podłogowego można stosować kilka zróżnicowanych układów warstw podłogowych rys. 7.1.2/19 do 7.1.2/23:

Układ A1 Elementy grzewcze w jastrychu, odstęp tych elementów od spodu warstwy nie przekracza 5 mm.



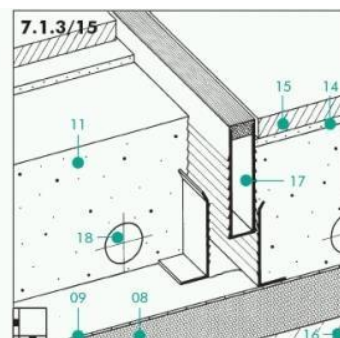
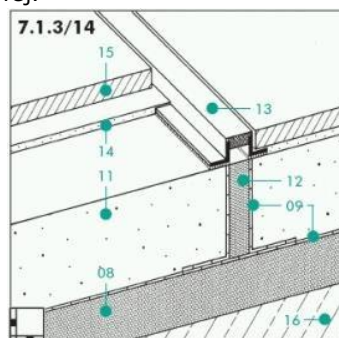
Układ A2 Elementy grzewcze w jastrychu, odstęp od spodu warstwy



zawiera się w przedziale 5-15 mm.

01 strop konstrukcyjny 04 element grzewczy
02 dźwiękoizolacyjne płyty styropianowe EPS T 05 jastrych
03 warstwa rozdzielcza

Pole powierzchni jastrychu bez dylatacji i siatki przeciwskurczowej nie powinno być większe niż 30m² (bok pola nie dłuższy niż 6m), a przy zastosowaniu siatki może wynieść 40m². Dylatacje należy zastosować wszędzie tam gdzie: płyta grzewcza styka się z przegrodą pionową, dla ograniczenia powierzchni do 30m², ograniczenia stosunku boków płyty nie większej niż 1:2, ograniczenia długości boku do 6-8m, przy przewężeniach pomieszczeń wynikających z np. usytuowanych drzwi, załamów pomieszczeń w kształcie litery L, U, Z. Dylatacje należy wykonać od warstwy izolacyjnej do warstwy podłogowej. Przy wykonywaniu szczelin dylatacyjnych można stosować specjalne profile (rys. 7.1.3/14), dostosowane do różnych rodzajów wykładzin i posadzek. Dylatacje rozmieszcza się je bowiem nie tylko wg geometrii pomieszczenia, ale przede wszystkim zgodnie z układem obwodów grzewczych (rys. 7.1.3/15). Specjalne profile o regulowanej wysokości pomagają w dokładnym utrzymaniu planowanej grubości warstw podłogowych. Rozmieszczenie szczelin winno wynikać z dokumentacji projektowej.



01 szczelina obwodowa (krawędziowa); 02 szczelina obwodowa (rozdzielcza); 03 ściana; 04 tynk; 05 ościeżnica; 06 paski styropianu elastycznego; 07 szczelina rozdzielcza pod drzwiami; 08 dźwiękoizolacyjne płyty styropianowe; 09 warstwa rozdzielcza; 10 prostokątna rura; 11 jastrych pływający; 12 styropian elastyczny jako

wypełnienie szczeliny; 13 profil do obróbki szczeliny; 14 gładź wyrównawcza; 15 płyty podłogowe; 16 strop żelbetowy; 17 profil regulowany; 18 rura grzewcza

Podczas wylewania jastrychu trzeba sprawdzić prawidłowe ułożenie taśm dylatacyjnych – zarówno brzegowych jak i tych dzielących wylewkę na mniejsze pola. Załamana lub odstająca taśmę brzegową należy bezwzględnie podnieść i przypilnować, by podczas zalewania przylegała pionowo do ścian, słupów, kolumn itd. Taśmy dylatacyjne i brzegowe powinny wystawać ponad wygładzony jastrych i pokazywać wyraźnie kolejnemu wykonawcy – posadzkarzowi – podziały, które muszą być kontynuowane przy nakładaniu warstwy kleju lub zaprawy i układaniu płytek.

Temperatura otoczenia wykonywania robót nie może być niższa od +5°C. Temperatura w trakcie wykonywania wylewki dla całej płyty grzewczej nie powinna się zmieniać. Wykonanie podkładu należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta materiału podkładowego. Aby ograniczyć ilość wody zarobowej i mimo to uzyskać dogodną do układania konsystencję mieszanki zaleca się domieszanie do zaprawy dodatku uplastyczniającego, oferowanego w wielu systemach ogrzewania podłogowego.

5. 6. Wygrzewanie jastrychu

Zanim można będzie przystąpić do układania posadzki, jastrych po zakończeniu okresu wiązania (21 dni dla spoiwa cementowego- lub w zależności od wytycznych producenta materiału wylewki) należy wstępnie wygrzać doprowadzając ciepłą wodę do węzownic.

Przed przystąpieniem do wygrzewania należy odczekać więc co najmniej 3 tygodnie, zabezpieczając wierzchnią warstwę przed gwałtownym wysychaniem. Nie powinno się otwierać okien, by nie wywoływać przeciągów, a w razie upałów wskazane jest nawet przykrycie wylewki folią na całej powierzchni.

Początkowa temperatura zasilania może być maksymalnie o 5°C wyższa niż temperatura wylewki, zwiększamy ją o 5°C każdego dnia, aż osiągniemy temperaturę roboczą instalacji ogrzewania podłogowego.

5.6. Uruchomienie i regulacja.

Pierwsze nagrzewanie wylewki może być najwcześniej po 21 dniach od dnia wykonania. Początkowa temperatura zasilania może być maksymalnie o 15°C wyższa, niż temperatura pomieszczenia (temperatura wody nie niższa niż 20°C). Następne podniesienie temperatury zasilania wody o 15°C może nastąpić po 3 dniach. Maksymalna temperatura zasilania może być puszczone najwcześniej po 7 dniach. Temperatura ta musi być tak długo utrzymana, aż uzyskane zostanie wyrównanie wilgotności. Proces nagrzewania musi być przeprowadzany bez osłabienia nocnego przez okres 3-4 tygodni. Następnie wyłączyć ogrzewanie podłogowe i układać posadzkę.

Po zakończeniu całości robót wykonawczych należy dokonać regulacji układu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawców materiałów.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów polegająca na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST i dokumentacji projektowej na podstawie oględzin zewnętrznych, badań oraz świadectw jakości,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją na podstawie oględzin i pomiarów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu instalacji w zakresie:
 - montażu rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, mocowania, połączenia, montaż kompensacji
 - montażu izolacji oraz dylatacji,
 - wykonania i wygrzania wylewki z jastrychu
 - montażu skrzynki rozdzielacza w zakresie trwałości i stabilności osadzenia, estetyki itp.
 - montażu rozdzielacza z armaturą: sprawdzenie zadziałania zaworów,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- wynik próby szczelności na zimno, - efekt regulacji instalacji „na gorąco”.

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla rurociągów mierzona w ich osi bez odliczania długości łączników,

- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń,
- mb całkowitej długości rurociągów zasilających i powrotnych – dla próby szczelności na zimno i na gorąco,
- w sztukach dla aparatów grzejnych – dla uruchomienia i regulacji instalacji.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.2. Instalacja ogrzewania podłogowego zostanie odebrana jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań jakościowych będą pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, instalacja nie będzie odebrana.

Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić odbiory robót ulegających zakryciu, oraz odbiór końcowy.

Odbiory robót ulegających zakryciu obejmują sprawdzenie ułożenia przewodów przed ich zakryciem wraz z próbą szczelności.

Z robót ulegających zakryciu powinien być sporządzony protokół w formie pisemnej lub dokonany wpis do dziennika budowy, zawierający ocenę wykonania robót oraz ewentualne zalecenia, które winny zostać wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Odbiór robót ulegających zakryciu ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), itp., instrukcje użytkowania, DTR-ki zamontowanych urządzeń itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny armatury i wszystkich pozostałych elementów instalacji c.o. z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- przeprowadzi regulację instalacji,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót instalacyjnych.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty. Cena obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przegrody (dylatacje),
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami,
- montaż armatury i sprawdzenie zadziałania zaworów ,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób, - unieszkodliwienie odpadów.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

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

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-90/M-75001 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 1254 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne.

BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi

PN-B-02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania się ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych

PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.

PN-EN 13813 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Materiał. Właściwości i wymagania.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA WENTYLACYJNA

Kod CPV	Opis robót
45331210-1	Instalowanie wentylacji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu **instalacji wentylacyjnej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji wentylacyjnej i wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, uruchomieniem oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Zakres robót obejmuje wykonanie i montaż kanałów i urządzeń wentylacyjnych na podstawie Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego.

1.3.2. Rzeczowy zakres robót:

- dostawa i montaż czerpni i wyrzutni ściennych,
- dostawa i montaż kurtyny powietrza,
- dostawa i montaż wyrzutni dachowych,
- dostawa i montaż wentylatorów łazienkowych,
- dostawa i montaż wentylatorów dachowych
- izolacja przewodów wentylacyjnych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej zawierającej : opis instalacji wentylacyjnej, rozmieszczenie urządzeń z oznaczeniem ich typu, rzeczywisty przebieg kanałów, opis instalacji elektrycznej zawierający rysunki z przebiegiem i oznaczeniem przewodów, DTR-ki urządzeń, instrukcje konserwacji, karty gwarancyjne itd.

1.3.3. Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- wykucie otworów dla instalacji wentylacyjnej,
- wyznaczenie tras i miejsc lokalizacji urządzeń wentylacyjnych,
- oczyszczenie urządzeń z brudu i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: ustawienie urządzeń we właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych podzespołów i elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie,
- podłączenie urządzeń do instalacji (scalenie urządzeń z kanałami),
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany),
- uruchomienie serwisowe urządzeń,
- dokonanie regulacji i przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej (DTR-ce),
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób , w tym próba szczelności, pomiary elektryczne,
- prace porządkowe,

- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi PN-B-01411 Wentylacja i klimatyzacja . Terminologia oraz w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne” , PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5.Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Instalacje cieplne , wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

Klasa robót: 4533 Instalowanie wentylacji

Kategoria robót 45331 Instalowanie wentylacji

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne.

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami, - Certyfikat na znak bezpieczeństwa

2.1.2. Ponadto wszystkie urządzenia elektryczne lub mechaniczne winny posiadać dokumentację technicznoruchową , instrukcję obsługi (instrukcję użytkowania) i konserwacji.

2.1.3. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego budów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

2.1.4. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok.

2.2. Wymagania szczegółowe.

System wentylacji mechanicznej winien zapewniać niezbędną ilość powietrza wentylacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową. W skład systemu wchodzi następujące urządzenia, elementy i materiały:

2.1.1. Wentylator ścienny

Wentylatory do wbudowania w ścianę, wykonane z tworzywa sztucznego: płaska płyta czołowa tłoczona z wysokiej jakości tworzywa ABS odpornego na odbarwienia, obudowa silnika oraz wirnik wyprodukowane z polipropylenu metodą wtryskową, lampki kontrolne z poliwęglanu. Łożyska kulkowe. Zabezpieczenie przed porażeniem prądem w kasie II, bryzgoszczelne zabezpieczenie przed wilgocią, stopień ochrony silnika IP44. Posiadające certyfikat „B”. Dokument odniesienia: PN-EN 60335-2-80.

2.1.1. Wentylator dachowy

Wentylatory do montażu na podstawie dachowej, wykonane z tworzywa sztucznego: obudowa silnika oraz wirnik wyprodukowane z polipropylenu metodą wtryskową, lampki kontrolne z poliwęglanu. Łożyska kulkowe. Zabezpieczenie przed porażeniem prądem w kasie II, bryzgoszczelne zabezpieczenie przed wilgocią, stopień ochrony silnika IP44. Posiadające certyfikat „B”. Dokument odniesienia: PN-EN 60335-2-80.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT .

3.2. Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania wykonawcy.

3.3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp zostaną przez zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

4.2. Wszystkie materiały do wykonania instalacji wentylacyjnej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.3. Wszystkie wentylatory należy transportować w opakowaniach fabrycznych, aż do czasu montażu.

4.4. Urządzenia należy chronić przed uszkodzeniem i kurzem.

4.5. Elementy wentylacyjne ocynkowane winny być przewożone bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby spowodować uszkodzenia mechaniczne lub uszkodzenie powłoki. Przewody, kształtki wentylacyjne i elementy połączeń wentylacyjnych należy chronić przed opadami atmosferycznymi.

Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Montaż central wentylacyjnych.

Instalacja central musi zostać wykonana wg wytycznych producenta a w szczególności:

- Urządzenie musi zostać umieszczone na wypoziomowanym podłożu. (Centralę wentylacyjną należy zamontować na ramie na wspornikach mocowanych do konstrukcji wsporczej wg projektu konstrukcyjnego_.
- Cała centrala musi być izolowana tak by nie przenosiła drgań, za pomocą wsporników umieszczonych pod podstawą i łączących antywibracyjnych z włókna na wszystkich kanałach gdzie jest to konieczne (nawiew, powrót, zewnętrzne wloty powietrza i wyloty).
- Centrale należy przyłączyć do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.
- Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej 100 ± L ± 250 mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.
- Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.
- Rury muszą być łączone za pomocą kołnierzy (lub trzyczęściowych złączy) i ustawione w taki sposób by nie przeszkadzały w otwieraniu drzwiczek rewizyjnych oraz każdego elementu wyjmowanego do przeglądu.
- Wszystkie spusty muszą posiadać odpływ i być widoczne.
- Przejścia kabli elektrycznych i sond muszą być wykonane za pomocą peszli lub dokładnie szczelnych uszczelek.

Montaż, uruchomienie central oraz regulację hydrauliczną instalacji należy zrealizować przez uprawniony serwis producenta, aby zachować prawa gwarancyjne.

Działanie wentylatorów central nie powinno powodować nadmiernych drgań i hałasu. Bezpieczeństwo mechaniczne winno być zapewnione wg normy EN 1886 pkt.10. Całość prac montażowych winna zostać wykonana zgodnie z DTR-ką urządzenia.

5.2. Montaż elementów instalacji wentylacyjnej.

5.2.1. Montaż kanałów wentylacyjnych.

5.2.1.1. Wskazówki do instalacji

Montaż kształtek i kanałów wentylacyjnych z blachy należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-03434. Montaż obejmuje ich ustawienie, zamocowanie i wykonanie połączeń spełniających wymagania PNB-76002. W czasie montażu należy przestrzegać trasowania instalacji w celu uniknięcia kolizji. Kanały, za wyjątkiem gdzie zaznaczono inaczej, biec będą równoległe do ścian, belek i do struktur lub prostopadłe do nich. Przed montażem, kanały zostaną wyczyszczone wewnątrz a podczas montażu należy uważać by nie dostały się do nich obce ciała, które mogłyby spowodować ich nieprawidłowe działanie lub hałas podczas działania układu.

Kanały należy łączyć połączeniami kołnierzowymi. Połączenia należy skrócić śrubami stalowymi z gwintem na całej długości z narętkami i podkładkami M8. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Śruby zaleca się skręcać parami po dwie przeciwległe leżące śruby. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki gumowe z gumy miękkiej lub mikroporowatej.

Kanały wewnątrz ścian, jeśli nie są izolowane, muszą zostać odizolowane od konstrukcji za pomocą kartonu w celu uniknięcia korozji. Przejścia przez stropy i przez ściany muszą zostać zamknięte za pomocą uszczelnień z materiału włóknistego lub pianki. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Kanały

przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amoryzacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40mm na grubości ściany lub stropu. Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia. Jeśli dla przejścia kanałów konieczne będzie wykonanie otworów w konstrukcji nośnej budynku, to prace te będą mogły zostać wykonane tylko po otrzymaniu pisemnej zgody odpowiedzialnego za prace strukturalne lub Zleceniodawcy. W każdym razie, podczas realizacji instalacji rozprowadzających powietrze, należy uważać by poziom hałasu tła w pomieszczeniach, przy wyłączonej instalacji, nie przekraczał 3 dB(A). Kanały wlotowe i wylotowe z wentylatorów muszą zostać wyposażone w zasuwę odcinającą i regulacyjną.

Kiedy w kanałach następować będą zmiany przekrojów, kształtu lub odgałęzienia, odcinki o różnych właściwościach łączone będą między sobą za pomocą odpowiednich specjalnych części.

Przylacza kanałów do zespołów wentylatorów zarówno na wejściu jak i na wyjściu, należy wykonać za pomocą odpowiednich łączników antywibracyjnych typu mieszek giętki.

Mieszek musi być z materiału niepalnego i musi wytrzymać zarówno ciśnienie jak i temperaturę przesyłanego powietrza. Złącza będą rodzaju kołnierzewego lub z blachy przymocowanej bezpośrednio do materiału. Kanały w otoczeniu przyłącz będą podtrzymywane przez sztywne wsporniki.

W instalacjach o wysokiej prędkości, do łączenia kanałów do skrzynek dystrybucyjnych, zastosowane zostaną przewody końcowe typu elastycznego.

Podczas montażu końce i inne otwory kanałów muszą zostać zamknięte za pomocą odpowiednich elementów (korki, dekle) z blachy; szczególną uwagę należy poświęcić ochronie ewentualnego poszycia izolacyjnego wewnętrznego.

Jeśli to wymagane, przed uruchomieniem instalacji, wszystkie wyloty zasłonięte zostaną płótnem.

5.2.2. Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów i urządzeń winny być szczelne, a powierzchnie stykowe dopasowane. Szczelność połączeń urządzeń z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Montaż nawiewników, wywiewników wraz z ich podłączeniem do instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Elementy ruchome nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Połączenie z przewodem winno być trwałe. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m. Nawiewników nie należy umieszczać w pobliżu przegród zakłócających kształt i zasięg strumienia powietrza.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

5.2.3. Montaż czerpni ściennych.

W ścianie zewnętrznej należy wykonać otwór w który zostanie osadzona czerpnia i przez który zostanie poprowadzony kanał wentylacyjny. Montaż czerpni obejmuje ustawienie jej w otworze ściany, wypoziomowanie i zamocowanie. Montaż kształtek i kanałów wentylacji nawiewnej obejmuje ich ustawienie, zamocowanie, dopasowanie uszczelek i wykonanie połączeń. Kanał należy zakotwić do przekutej ściany. Szczeliny pomiędzy ścianą i kanałem należy uszczelnić za pomocą poliuretanowej pianki montażowej, obustronnie ubytki w tynku - uzupełnić.

5.3. Montaż wentylatorów

Wentylator należy zamontować zgodnie z jego DTR-ką, zgodnie ze strzałką wskazującą kierunek przepływu powietrza. Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów. Wentylator należy zainstalować w bezpieczny sposób nie powodujący wibracji oraz możliwości odłączenia od instalacji.

Instalacja winna umożliwiać łatwy i bezpieczny dostęp serwisu i obsługi. Podłączenie elektryczne należy wykonać wg schematów załączonych do instrukcji montażowej przy zastosowaniu wszystkich niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania akcesoriów elektrycznych.

Przed pierwszym uruchomieniem należy upewnić się, czy napięcie zasilające nie przekracza wartości podanej na tabliczce znamionowej, materiały montażowe usunięto z wnętrza wentylatora, poprawnie wykonano podłączenia elektryczne i czy pracy wentylatora nie towarzyszą nienaturalne dźwięki.

5.4. Próby i odbiory.

W celu sprawdzenia poprawności wykonania instalacji wentylacyjnej należy wykonać rozruch instalacji wentylacyjnej, ruch próbny, regulację wydajności nawiewników i próbę szczelności kanałów wentylacyjnych. Ruch próbny powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W celu przeprowadzenia odbioru końcowego robót należy wykonać zgodnie z PN-EN 12599: sprawdzenie kompletności wykonanych prac, kontrolę działania urządzeń i instalacji oraz pomiary kontrolne. Kontrola działania instalacji wentylacyjnej poprzedzona powinna być następującymi pracami wstępnymi:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń,
- regulacja strumienia i rozporowadzenia powietrza,
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,
- określenie powietrza na każdym nawiewniku i wywieniku i w miejscach , gdzie jest konieczne nastawienie kierunku nawiewu powietrza,
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- nastawienie układu regulacji układów przeciwwzmrózeniowych,
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej,
- nastawienie elementów dławiających urządzeń umiejscowionych w instalacji grzewczej i chłodzącej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych,
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi

Po przeprowadzeniu kontroli działania instalacji należy przedłożyć protokoły z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji, oraz przeprowadzić szkolenie służb eksploatacyjnych Zamawiającego.

Zamawiający nie wymaga pomiarów specjalnych o których mowa w normie PN-EN 12599. Należy przeprowadzić kontrolę działania wszystkich elementów instalacji (central, wywiewników, nawiewników, wentylatorów itd.) o zakresie badań ustalonym na poziomie A. Liczbę parametrów podlegających pomiarom kontrolnym oraz umiejscowienie punktów kontrolnych określi Inspektor Nadzoru. Zakres pomiarów kontrolnych oraz instrukcje i procedury czynności kontrolnych zawiera norma PN-EN 12599. Przyrządy pomiarowe winny być wzorcowane.

Informacje dotyczące metod i urządzeń pomiarowych zawiera norma PN-EN 12599.

Odbiór i pomiary instalacji zasilającej urządzenia elektryczne wykonać zgodnie z ST – instalacje elektryczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi Dokumentacji projektowej oraz przez Zamawiającego w ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi producenta central wentylacyjnych.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów i urządzeń
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi,
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów instalacji wentylacyjnej ;
 - o rozmieszczenie elementów instalacji zgodnie z dokumentacją,
 - o kompletność znakowania,
 - o jakość połączeń elementów wentylacyjnych zgodnie z PN—B-76002 : miejsca połączeń, uszczelnienie połączeń,
 - o sposób wykonania mocowań, podwieszeń i podparć zgodnie z PN-EN 12236 w sposób nie przenoszący drgań ,
 - o zabezpieczenie antykorozyjne podparć i podwieszeń, o środków do uziemienia urządzeń i przewodów, o wykonanie przejść przez przeszkody,
- wynik próby szczelności zgodnie z PN—B-76001,
- zgodność osiągniętych parametrów pracy urządzeń i instalacji z projektem.
- sprawdzenie dostępności urządzeń dla obsługi ze względu na możliwość konserwacji, czyszczenia i obsługi, oraz otworów rewizyjnych ze względu na możliwość czyszczenia urządzeń i przewodów, - sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczej niezbędnej do obsługi i konserwacji instalacji, - głośność zainstalowanych urządzeń.

Kontrola jakości robót pod względem estetyki obejmuje:

- zamocowanie kanałów oraz osadzenie krutek wentylacyjnych z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych,
- estetyka przejść przez przeszkody,
- czystość instalacji (urządzeń i systemu rozporowadzenia powietrza),
- oznakowanie elementów instalacji wentylacyjnej,
- jakość połączeń przewodów wentylacyjnych i mocowań nawiewników.

6.4. Procedura prac

1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20m² należy przyjąć co najmniej 1 punkt pomiarowy, większe winny być odpowiednio podzielone. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;

- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

3. Kontrola działania filtrów powietrza Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

4. Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji ogrzewczej;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

5. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

6. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrównanie sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności: a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;

- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) Działania wyłącznika rozruchowego;
- d) Działania przeciwzamrożeniowego;
- e) Działania regulacji strumienia powietrza;
- f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;

6.5. Pomiary kontrolne.

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. **Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych**

Instalacja:

- Pobór prądu silnika;
- Strumień objętości powietrza; - Temperatura powietrza;
- Opór przepływu na filtrze.

Pomieszczenie:

- Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu - Poziom dźwięku (jeżeli jest słyszalny).

Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania 1. Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRTI INSTAL 09.2002 r.).

2. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości:

- Strumień objętości powietrza w pomieszczeniu $\pm 20 \%$;
- Strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15 \%$;
- Temperatura powietrza nawiewanego $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi $\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; - Poziom dźwięku A w pomieszczeniu $\pm 3 \text{ dB(A)}$.

6.6. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu bez odliczania długości łączników,
- szt. lub kpl. – dla urządzeń,
- mb rurociągów – dla próby szczelności.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.2. Odbiór wykonanej instalacji wentylacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12599 a urządzeń wentylacyjnych zgodnie z PN-78/B-10440.

8.3. Sprawdzenie kompletności wykonania prac.

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji z zestawieniem projektowym, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji

8.4. Badania ogólne

- Dostępność dla obsługi;
- Stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletność znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowanie urządzeń, zamocowanie przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.5. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.6. Badanie wymienników ciepła

- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych z projektem;
- Sprawdzenie szczelności zabudowania w obudowie;
- Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń;
- Sprawdzenie materiału z jakiego wykonano wymiennik;
- Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe.

8.7. Badanie filtrów powietrza

- Sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia; e) Sprawdzenie czystości filtra.

8.8. Badanie czepni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.9. Badanie sieci przewodów

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.10. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowanym.

8.11. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji i klimatyzacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemiania;
 - schematów połączeń w obudowach.

8.12. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maximum); d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń
- g) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- h) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- i) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza; j) Klasa filtrów;
- k) Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- l) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- m) Wymagana jakość wody zasilającej;
- n) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- o) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.13. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczących nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.14. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- e) Dokumentacje związane z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.15. Instalacja wentylacyjna zostanie odebrana jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań jakościowych będą pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, instalacja nie będzie odebrana.

8.16. Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji wentylacyjnej wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.17. Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

8.18. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.19. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu podparć i rusztowań,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez stropy,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż kanałów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie, uszczelnienie, itd.
- montaż urządzeń: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie lub w stropie, na konstrukcji stalowej, uzbrojenie, podłączenie do instalacji i zasilania,
- serwisowe uruchomienie i rozruch wszystkich zainstalowanych urządzeń,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób, - uprzątnięcie i unieszkodliwienie wywiezienie odpadów, - pozostałe roboty określone w pkt. 1.3.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót, - postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-B-01411 oraz ISO 3258 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

PN-EN 1886 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-B-76001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

PN-B-76002 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN 378-2 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część2; Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10203 Stal. Blacha walcowana na zimno ocynkowana elektrolitycznie

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-89/H-92125 Stal. Blachy i taśmy ocynkowane.

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 1505 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1506 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-EN 1507 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność. Badania i wymagania. PN-EN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.

PN-EN 12589 Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12792 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

PN-EN 13030 Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu

PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych

PN-EN 13465 Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach
PN-EN 1366-1 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1. Przewody wentylacyjne.
PN-EN 1366-2 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 2. Przeciwpowozarowe klapy odcinające.
PN-EN 1366-3 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3. Uszczelnienia przejść instalacji.
PN-EN 1366-8 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 8. Przewody oddymiające.
PN-EN 14239 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci przewodów PN-89/B-01410 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia PN-B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych.
PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne PN-67/B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1751 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
PN-ISO 7607-1 Budownictwo. Terminy ogólne,
PN-ISO 7607-2 Budownictwo. Terminy stosowane w umowach
PN-EN 10205 Stal. Blacha najcieńsza w kręgach walcowana na zimno przeznaczona do produkcji wyrobów ocynowanych lub elektrolitycznie powlekanych powłoką chrom/tlenek chromu

10.2 Inne.

- Wymagania techniczne COBRI Instal Zeszyt 5. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)y -
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.1.30

WEWNĘTRZNA INSTALACJA PRZECIWOPOŻAROWA

Kod CPV	Opis robót
45343000-3	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
45343200-5	Instalowanie sprzętu gaśniczego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych budowy **wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej przy budowie budynku**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej, wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1. 3. Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac określono w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż rurociągów ocynkowanych,
- montaż podejść dopływowych do zaworów,
- montaż zaworów hydrantowych,
- montaż szafki hydrantowej z wyposażeniem.

Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie wnęk, przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaszpachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd, wytykowanie wnęk,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany),
- dokonanie regulacji urządzeń i armatury oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej,
- płukanie instalacji wodociągowej,

- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności oraz zadziałania i wydajności hydrantów,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Podejście – przewód łączący przybór sanitarny z pionem lub przewodem odpływowym.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1. 5.Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia jej trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Klasa robót: 4534 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

Kategoria robót 45343 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

2.MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami, - Certyfikat na znak bezpieczeństwa - winny posiadać atest PZH.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Rurociąg wody zimnej do celów instalacji przeciwpożarowej.

Rura stalowa ocynkowana ze stali PN-80/H-74200 z atestem hutniczym TWT 2 o połączeniach gwintowanych. Rury stalowe ocynkowane ogniowo mają posiadać świadectwo odbioru 3.1.B wg PNEN 10204 + A1:1997 *Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli* oraz poświadczenie badania jakościowego wydane przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa.

Średnice i grubości ścianek, tolerancje wymiarów oraz masy rur stalowych przeznaczonych do ocynkowania mają być zgodne z PN-EN 10220 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości*,

Rury stalowe ze szwem przeznaczone do ocynkowania mają być wykonane ze stali:

- 12 X wg PN -89/H -84023/07 *Stal określonego zastosowania – Stal na rury – Gatunki* oraz PN 98/H -74200 *Rury stalowe ze szwem gwintowane*,
- S195T wg PN-EN 10255:2006 *Rury ze stali niestopowych do spawania i gwintowania – Warunki techniczne dostawy*,

-St 33 wg DIN 1615 *Welded circular unalloyed steel tubes not subject to special requirements; technical delivery conditions*.

Do ocynkowania stosuje się cynk w gatunkach Z1, Z2 lub Z3 wg PN-EN 1179:2005 *Cynk i stopy cynku -Cynk pierwotny*. Grubość powłoki cynkowej rur ocynkowanych OC2 nie może być mniejsza niż 610 g/m² (powinna być większa niż 90 µm). Powłoka ocynkowana ma spełniać wymagania normy PN-EN 10240 *Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych – Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych*. Końce rur

ocynkowanych mają być dostarczone z gwintem rurowym wg PN-ISO 7-1:1995 *Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie – Wymiary, tolerancje i oznaczenie* lub PN-ISO 228-1:1991 *Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie – Wymiary, tolerancje i oznaczenie*

2.2.2. Złączki do połączeń gwintowanych z ocynkowanego ognioowo żeliwa ciągliwego spełniające wymagania PN-EN 10242 PN-EN 60423. Jako materiał uszczelniający – konopie z masą uszczelniającą, której nieszkodliwość musi być udowodniona w formie odpowiednich certyfikatów.

2.2.3. Szafka hydrantowa z wyposażeniem wnetkowa, spełniająca wymagania normy PN-EN 671-1 potwierdzone certyfikatem zgodności CNBOPPoż.

Wymagania techniczno-jakościowe i wyposażenie:

- korpus szafki wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 1,5mm, zaginanej ze wszystkich stron; połączenia zgrzewane i spawane. Malowanie szafki; farbą proszkową epoksydowo-poliestrową (RAL3000) o grub. min 80µm w kolorze czerwonym,
- drzwi stalowe pełne lub z płytą zabezpieczającą wykonaną z przezroczystego tworzywa odpornego na promieniowanie UV. Wykonanie płyty winno zapewniać bezpieczne jej stłuczenie,
- wąż ze strumienicą Ø25 wg PN-87/M-51151 o długości 30m, półsztywny (w tym minimum 20mb nawinięte na zwijadle) – wąż w jednym odcinku,
- zwijadło kompletne na wąż, wychylane o 180° – z blachy o grubości min 2mm, tłoczone, malowane czerwoną farbą epoksydowo-poliestrową (RAL3000), ułożyskowane na tulejach, lekko hamowane sprzęgłem ciernym,
- wyposażona w zawór hydrantowy dn25 z nasadą,
- prądownica zgodna z normą PN-89/M-51028 o średnicy dyszy pozwalającej uzyskać minimalną wydajność wody 60l/min,
- ciśnienie pracy min. 0,2MPa- max. 1,2 MPa

Oznakowanie ;

- znak bezpieczeństwa „Hydrant wewnętrzny” PN-92/N-01256/01,
- numer certyfikatu,
- dane producenta,
- instrukcja obsługi na wewnętrznej stronie drzwi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.2. Rury i kształtki należy transportować w położeniu poziomym, podparte na całej długości i zabezpieczone przed przemieszczaniem się, upadkiem i mechanicznymi uszkodzeniami.

4.3. Szafkę hydrantową należy transportować w opakowaniu producenta, krytymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Instalacja przeciwpożarowa powinna spełniać wymagania normy PN-B-02865.

5.2. Wymagania szczegółowe.

5.2.1. Montaż rurociągów wodociągowych.

Przewody wodociągowe prowadzić częściowo po ścianach. Podejścia prowadzić bruzdach. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych oraz przesuwnych, które nie mogą powodować uszkodzeń rury przewodowej.

Rurociągi łączyć za pomocą połączeń gwintowanych.

5.2.2. Montaż armatury i szafki hydrantowej.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji oraz tak by kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze. Zamocowania armatury powinny chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi tej armatury.

Szafkę hydrantową należy zainstalować zgodnie z instrukcją producenta. Szafkę należy wypoziomować i przymocować za pomocą kołków rozporowych po 2 sztuki na jednym boku. Sprawdzić poprawność mocowania tzn. czy drzwi w czasie zamykania i otwierania nie ocierają się o obudowę hydrantu i szczelina wokół drzwi jest równa. Dla szafek wnękowych: przestrzeń pomiędzy szafką, a ścianą wnęki należy wypełnić pianką montażowo-uszczelniającą. Zawory hydrantowe i hydranty należy oznakować zgodnie z PN-92/N-01256/01.

5.2.3. Próba szczelności

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności: próbę wstępną i próbę główną. Manometr do prowadzenia próby należy podłączyć w najniższym punkcie instalacji.

Próba wstępna: instalację poddać ciśnieniu o 1,5krotnej wartości najniższego możliwego ciśnienia roboczego lecz nie mniejszego niż 0,9MPa. Ciśnienie to w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6bara.

Próba główna: przeprowadza się bezpośrednio po próbie wstępnej. W ciągu 120 minut, ciśnienie próbne po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Instalacja wodociągowa nie powinna w czasie prób wykazywać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach.

Badania sprawdzające instalacji przeciwpożarowej i hydrantów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1074-6. Wydajność wodną należy zbadać za pomocą urządzeń pomiarowych o klasie dokładności co najmniej 2,5 przy całkowicie otwartych zaworach hydrantowych. Sprawdzenia ciśnienia należy dokonać przy całkowicie otwartych zaworach hydrantowych za pomocą manometru wg PN-88/M-42304, klasy dokładności co najmniej 1,6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawców materiałów.

6.3. Kontroli jakości podlega:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie jakości materiałów (typy, wymiary) poprzez oględziny zewnętrzne i weryfikację dostarczonych dokumentów określających rodzaj i jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- sprawdzenie prawidłowości robót montażowych rurociągów wraz z armaturą wg PN-81/B10700.00,
- poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- badanie szczelności instalacji,
- badanie działania i wydajności instalacji hydrantowej zgodnie z PN-EN 1074-6.

6.4. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest :

- mb – długość rurociągów mierzy się wzdłuż osi rurociągu, bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonej na gwint,

- długości rurociągów w podejściach do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego przedmiaru wprowadza się ilość podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń,
- mb rurociągów z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów – dla próby szczelności.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne".

Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji sanitarnej wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.2. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić odbiory robót ulegających zakryciu, oraz międzyoperacyjne dla poszczególnych elementów instalacji sanitarnych oraz odbiór końcowy.

8.3. Odbiór częściowy oraz odbiór robót ulegających zakryciu ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

8.4. Odbiory robót ulegających zakryciu obejmują sprawdzenie ułożenia przewodów przed ich zakryciem.

8.5. Odbiorom międzyoperacyjnym i częściowym podlegają :

- osadzone konstrukcje wsporcze, urządzenia i szafki, - części instalacji przed wykonaniem prób, - próba szczelności.

8.6. Z każdego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół w formie pisemnej lub potwierdzony wpisem do dziennika budowy i zawierać ocenę wykonania robót oraz ewentualne zalecenia, które winny zostać wykonane przed podjęciem dalszych prac.

8.7. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), dopuszczenia PZH itp., instrukcje użytkowania, DTR-ki zamontowanych urządzeń itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji hydrantowej do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

8.8. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

8.9. Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi badania wszystkich elementów instalacji z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada sposób i trasę przeprowadzenia przewodów zasilających i usytuowanie hydrantów,
- sprawdzi sposób zainstalowania zaworów hydrantowych i oznakowania hydrantów pod kątem zgodności z wymaganiami PN-92/N-01256/01,
- sprawdzi możliwości podłączenia węży pożarniczych,
- sprawdzi wydajność wodną przy całkowicie otwartym zaworze hydrantowym,
- sprawdzi ciśnienia przy całkowicie otwartych zaworach hydrantowych za pomocą manometru wg PN-88/M-42304,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót instalacyjnych.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,

- roboty nie zostały zakończone,
 - wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.
- 8.10. Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :
- ocenę wyników wykonanych badań,
 - potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
 - wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
 - wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.
- 8.11. Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).
- 8.12. Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.
- 8.13. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.
- 8.14. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne" oraz w umowie. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2.Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena za jednostkę obmiarową skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej dla danej pozycji kosztorysowej.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty. Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu rusztowań i podparć,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez stropy,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż armatury: sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, sprawdzeń i prób, - unieszkodliwienie odpadów.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wyniki z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.

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

PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.

PN-EN 671-3 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów z węzłem płasko składanym.

PN-EN 1074-6. Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty. PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

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.

PN-EN ISO 228-1 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-EN 10242 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągnionego

PN-EN 60423 Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu.

PN-EN 10220 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-ISO 5252 Rury stalowe. Systemy tolerancji.

PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.

PN-64/H-74204 Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne.

PN-ISO 3545-1 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.

PN-H-74246 Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco, określonego zastosowania.

PN-B-02865 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

10.2 Inne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)

Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)

Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)