

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

(branża instalacyjna)

Podstawa sporządzenia:	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych i programu funkcjonalno użytkowego(Dz.U.2021 poz.2454)
------------------------	---

Nazwa roboty budowlanej:	Rozbudowa przedszkola w Wielichowie
Kategoria robót wg kodów CPV :	45330000-9 Roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Adres obiektu budowlanego:	Ul. Łąkowa, 64-050 Wielichowo
Nazwa i adres Zamawiającego:	Gmina Wielichowo, ul. Rynek 10, 64-050 Wielichowo

Styczeń 2023

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.1.10

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Kod CPV	Opis robót
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3	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**, która zostanie wykonana na potrzeby rozbudowywanego przedszkola w Wielichowie.

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 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,
- 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.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykucie i zamurowanie bruzd,
- montaż rurociągów PP o połączeniach zgrzewanych,
- montaż izolacji na rurociągach,
- montaż podejść dopływowych do zaworów czerpalnych i baterii,
- montaż zaworów,
- montaż filtra,
- montaż zaworu antyskażeniowego,
- montaż wodomierza,
- płukanie, dezynfekcję i próbę szczelności

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 „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-„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 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 PZH.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. **Rurociąg wodociągowy z rur wielowarstwowych PEX-Al-PEX** - spełniający wymagania Aprobaty Technicznej.

Wymagania techniczno-jakościowe:

- * maksymalne parametry pracy: temperatura 95°C i ciśnienie 10 bar,
- * małe opory przepływu wody - chropowatość bezwzględna $k=0,003$ do $0,005$
- * minimalny promień gięcia $r=5 \times d$ (ze sprężyną $2,5 \times d$),
- * całkowicie wykluczona dyfuzja tlenu tj. dyfuzyjność tlenu - 0
- * pełne zespolenie warstwy aluminium z zewnętrzną i wewnętrzną warstwą PE-X.
- * grubość warstwy aluminium - 0,22 mm-O16; 0,30 mm-O20
- * Współczynnik rozszerzalności cieplnej - 0,025 mm/mK
- * Współczynnik przewodności cieplnej - 0,41-0,45 W/mK

System winien posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.



Połączenia rurociągu

Wszystkie połączenia powinny być wykonane na mosiężne złączki zaciskowe skręcane lub złączki zaprasowywane tak, by zapewnić ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym.

Dane techniczne - złączki skręcane:

- Materiał korpusu i nakrętki złączki - chromowany miedź
- Temp. pracy (robocza) - od 2°C do 95°C
- Maks. ciśnienie robocze - 10 bar
- Materiał oringu - EPDM

Dane techniczne - złączki zaprasowywane:

- Materiał korpusu złączki - chromowany miedź
- Materiał pierścienia - stal nierdzewna
- Temp. pracy (robocza) - od 2°C do 95°C
- Materiał oringu - EPDM
- Maks. ciśnienie robocze - 10 bar

2.2.2. Izolacja rurociągów.

Przewody instalacyjne usytuowane w bruzdach ściennych i podłogowych należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej w osłonie z tworzywa z przeznaczeniem do stosowania na rurociągi.

Izolacja winna spełniać wymagania normy PN-B-02421, a jej grubość zgodna z wymaganiami dokumentacji projektowej. 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. 0,05mm,
- 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.

Izolację należy mocować na rurociągu wg wymagań producenta wyrobu tak, by zapewnić trwałość mocowania.

2.2.3. Zawory.

2.2.3.1. Zawory odcinające 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.

2.2.4. Pompa ciepła powietrze-woda do c.w.u.

Pompa ciepła powietrze/woda do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Wymagane parametry techniczne

COP	-	3.6 (A20/W10-55) / 3.3 (A15/W10-55) PN-EN 16147
klasa efektywności energetycznej ErP	-	A+
efektywność energetyczna podgrzewania wody	%	151
całkowita moc grzewcza (pompa ciepła + grzałka el.)	kW	4
średnia moc grzewcza	kW	2
nominalny pobór mocy pompy ciepła	kW	0.47
maksymalna temp. c.w.u.	°C	55
pojemność zasobnika	l	200
temperaturowy zakres pracy	°C	+7 ÷ +40
powierzchnia wężownicy spiralnej	m ²	1
maksymalne ciśnienie pracy wymiennika	MPa	1.6
maksymalne ciśnienie pracy zbiornika	MPa	1
króćce przyłączeniowe	cal	1
króciec przyłączeniowy cyrkulacji	cal	3/4
maksymalna długość kanałów powietrznych	m	10
średnica kanałów powietrznych	mm	160
nominalny przepływ powietrza	m ³ /h	435
poziom mocy akustycznej	dB	56
napięcie i częstotliwość zasilania	V/Hz	230/50
wymiary (wysokość x średnica)	mm	1500 x 670
waga	kg	120

2.2.5. Zabezpieczenie układu pracy pompy ciepła**2.2.5.1. Zawór bezpieczeństwa**

spełniający wymagania normy PN-82/M-74101.

Zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa zgodnie z dobozem określonym w dokumentacji projektowej, posiadające badanie typu CLDT. Obudowa zaworu wykonana z mosiądzu/brązu, membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy, sprężyna ze stali sprężynowej zabezpieczona przed korozją za pomocą powłoki galwanicznej. membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezpieczenia zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia

- o dopuszczalnej maks. temperaturze pracy 110°C,
- medium: woda, ciecze neutralne
- ciśnienie otwarcia : 4-10 bar (standardowe 6 bar)

2.2.5.2. Naczynie przeponowe do instalacji grzewczych, c.w.u.

Należy zamontować naczynie wzbiórcze, ciśnieniowe o pojemności zgodnej z dokumentacją projektową, wykonane z blachy stalowej z układem wewnętrznej przepony gumowej przejmującej nadmiar czynnika grzewczego. Maksymalne ciśnienie pracy: dla obiegu c.w.u. - 6 bar. Max. temperatura pracy: 120°C.

Posiadające dopuszczenie UDT.

Naczynia należy wyposażyć w złącze samoodcinające oraz zestaw zabezpieczający wyposażony w odpowietrznik automatyczny i manometr łączący wodną część naczynia ciśnieniowego z instalacją. Zabezpieczenie układu winno spełniać wymagania normy PN-B-02414 oraz PN-91/B-02419.

2.2.6. Termometry, manometry.**2.2.6.1. Termometry.**

Należy zastosować termometry:

- szklane przemysłowe (ciecz termometryczna: płyn), w oprawie metalowej (stalowej) wg normy BN-66/2215-01 , zanurzeniowe.

2.2.6.2. Manometry i termomanometry.

Należy stosować manometry wskazówkowe, standardowe o klasie dokładności pomiarów $\leq 1,6$ odpowiadające normie PN-88/M-42304 wyposażone w amortyzatory ciśnienia w wykonaniu podstawowym. Obudowa metalowa, z szybką szklaną lub z tworzywa. Ciśnieniomierze winny być wyposażone w armaturę odpowietrzającą – spustową (kurki) zgodną z normą PN-88/M-42303. Króćce przyłączne ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych powinny być zasyfonowane. Manometry umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz urządzenia redukcji ciśnienia muszą mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

2.2.7. Zawory grzewcze spełniające wymagania normy PN-92/M-74001 do stosowania w ciepłownictwie i systemach grzewczych:

2.2.7.1. Zawory(kurki) odcinające instalacji grzewczej :

- zawory : dla średnic $D_n < 50$ - gwintowe , powyżej $D_n 50$ – kołnierzowe,
- 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 16 bar i temperatura pracy 150°C.
- na trzpieniu dźwignia (rączka 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”.

Dla zaworów odcinających instalacji ciepłej wody wymagana jest ocena higieniczna Państwowego Zakładu Higieny.

2.2.7.2. Zawory zwrotne:

- mosiężne,
- dla średnic $D_n \leq 50$ winny być gwintowe , powyżej – kołnierzowe,

2.2.7.3. Odpowietrznik automatyczny

Obudowa wykonana z mosiądzu prasowanego ciśnieniowo. Części wewnętrzne ze stali nierdzewnej i z tworzywa sztucznego (np. pływak) wytrzymałego na wysokie temperatury. Elementy uszczelniające z gumopodobnego tworzywa odpornego na wysoką temperaturę i starzenie. Odpowietrzniki montować na rurociągu wraz z zaworem odcinającym umożliwiającym demontaż odpowietrznika bez zatrzymywania pracy instalacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST „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 „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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne.

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

5.2. 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, częściowo w przestrzeni międzystropowej. Piony prowadzić w bruzdach, doprowadzenie przewodów do przyborów wykonać jako kryte w bruzdach.

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 przeznaczanej 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 prostokątnych 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 12cm 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).

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.

5.2.3. Montaż filtrów i filtroadmulników

Filtry, odmulacze i filtroadmulniki należy montować na przewodach głównych, w łatwo dostępnych miejscach umożliwiających ich kontrolę i czyszczenie – nie nad urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi.

Filtry osadnikowe należy montować zachowując kierunek przepływu przy skierowaniu siatki ku dołowi. Odpływ z każdego filtra powinien być połączony przewodem odprowadzającym wodę i kończącym się nad wpustem kanalizacyjnym podłogowym.

Minimalną przestrzeń na filtroadmulnikiem (w celu wyjmowania filtra i stosu magnetycznego) określa instrukcja obsługi i montażu urządzenia. Kierunek przepływu wody przez filtroadmulnik winien być zgodny ze strzałkami na jego korpusie. Prawidłowe położenie filtroadmulnika w instalacji umożliwia jego tabliczka znamionowa. Podczas prac montażowych należy sprawdzić siłę i równomierność dokręcenia uszczelek.

5.2.3. Roboty izolacyjne rurociągów

Rurociągi wody ciepłej oraz rurociągi wody zimnej prowadzone w posadzce lub w bruzdach 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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.

5.2.6. 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

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

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 bruzdach 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, KNRB itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „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,
- 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 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 "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.

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

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.

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 oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.1.20

PRZYBORY SANITARNE Z ARMATURĄ

Kod CPV	Opis robót
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych **przyborów sanitarnych wraz z armaturą**, które zostaną zamontowane w rozbudowywanym przedszkolu w Wielichowie .

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 montażu przyborów sanitarnych wraz z armaturą wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i urządzeń, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac określono w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż przyborów i armatury sanitarnej.

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 urządzeń z zanieczyszczeń 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,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- dokonanie regulacji i przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej,
- wykonanie niezbędnych prób, w tym próba zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie montażu ceramiki sanitarnej z armaturą w zakresie montażu :

- umywalek porcelanowych na półpostumentach z bateriami,
- umywalek porcelanowych dla niepełnosprawnych wraz z bateriami,

- zlewozmywaków z armaturą,
- kompaktów wc porcelanowych z deską sedesową,
- kompaktów wc porcelanowych dla niepełnosprawnych z deską sedesową,
- wpustów brodzikowych z armaturą prysznicową,
- pochwytów w sanitariatach dla osób niepełnosprawnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST „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: 4533 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót 45332 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

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,
- Oznaczenie znakiem budowlanym „B”
- winny posiadać atest PZH.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Umywalki:

2.2.1.1. Umywalka ceramiczna + „półnoga” spełniająca wymagania normy PN-79-B-12634 i PN-78-B-12630, PN-EN 32

- gat. I
- barwa; biała,
- powierzchnia ; szklowana
- długość umywalki : min. 550mm, szerokość minimum 430mm
- umywalka z jednym otworem na baterię stojącą,
- zawieszenie na śrubach mocujących,
- półnoga dostosowana do umywalki z tej samej linii wzorniczej,
- wyposażona w zestaw odpływowy spełniający wymagania normy PN-EN 274-1 i zabezpieczona przed przelaniem (z syfonem gruszkowym z tworzywa sztucznego z głowicą metalową i korkiem lub zestawem dżwigienkowym),
- mocowanie osłonięte kapą z tworzywa sztucznego.

Przykładowe wzornictwo:

np. Nova TOP Koło

2.2.1.2. Umywalka ceramiczna dla osób niepełnosprawnych z wklęsłą przednią krawędzią umywalki, wyprofilowanym grzbietem przeciwbryzgowym i podłokietnikami;

- gatunek I
- wymiary: szerokość 600-700mm, głębokość min. 560mm
- z wklęsłą przednią krawędzią umywalki,
- z wyprofilowanym grzbietem przeciwbryzgowym i podłokietnikami wewnątrz umywalki,
- bez regulacji pochylenia miski (mocowanie stałe),
- powierzchnia; szklowana
- barwa; biała
- wyposażona w zestaw odpływowy spełniający wymagania normy PN-EN 274-1 (krótki syfon z tworzywa i miękkiej rury odpływowej i chromowanym sitkiem odpływowym),

Przykład: Łazienka bez barier Koło

2.2.1.3. Umywalka ceramiczna dziecięca 50cm z „półpostumentem”;

- gatunek I
- powierzchnia; szklowana
- barwa; biała
- wyposażona w zestaw odpływowy spełniający wymagania normy PN-EN 274-1 i zabezpieczona przed przeleaniem (z syfonem gruszkowym z tworzywa sztucznego z głowicą metalową i korkiem lub zestawem dźwigienkowym),

2.2.2. Miski ustępowe:

2.2.2.1. Miska ustępowa ceramiczna dla niepełnosprawnych, ;

- długość 70cm
- powierzchnia ; szklowana
- barwa; biała
- miska wisząca,
- z zestawem montażowym typu Kombifix do wc wiszącego,
- wyposażona w płytę przyciskową tworzywa sztucznego w kolorze białym, dwudzielną (3/6l)
- z deską sedesową (siedzisko+pokrywa) dla niepełnosprawnych w gat.1, z tworzywa sztucznego twardego (typu DUROPLAST), w kolorze białym, z odbojnikami, ze specjalnie wzmocnionymi zawiasami metalowymi - spełniająca wymagania normy PN-86-B-75704/01

Przykład: Miska ustępowa wisząca Nova Top bez barier.

2.2.2.2. Miska ustępowa ceramiczna wisząca z tej samej linii wzorniczej co umywalka i spełniająca wymagania normy PN-EN 997 i PN-78-B-12630;

- miska lejowa,
- gatunek I
- powierzchnia ; szklowana
- barwa; biała
- z zestawem montażowym typu Kombifix do wc wiszącego z dolnopłukiem podtynkowym 7,5 l wyposażonym w zawór systemu dwudzielnego spłukiwania,
- wyposażona w płytę przyciskową tworzywa sztucznego w kolorze białym, dwudzielną (3/6l)
- z deską sedesową (siedzisko+pokrywa) w gat.1, z tworzywa sztucznego twardego (typu DUROPLAST), w kolorze białym, z odbojnikami, z zawiasami ze stali nierdzewnej - spełniająca wymagania normy PN-86-B-75704/01

Przykładowe wzornictwo np. miska ustępowa lejowa wisząca np. Nova Top

2.2.2.3. Miska ustępowa ceramiczna dziecięca wysokości 33cm ;

- powierzchnia ; szklowana
- barwa; biała
- miska kompaktowa lejowa z odpływem poziomym z kompaktowym zbiornikiem spłukującym 6l z funkcją STOP,
- z deską sedesową (siedzisko+pokrywa) z tworzywa sztucznego twardego (typu DUROPLAST), w kolorze białym- spełniająca wymagania normy PN-86-B-75704/01

Przykładowe wzornictwo np. KOND 6l KOŁO.

2.2.3. Wpust ściękowy podłogowy Ø50 z kratką z wysokojakościowej stali nierdzewnej z ramką 100x100mm i tuleją wykonaną z tworzywa sztucznego ABS - spełniający wymagania normy PN-EN 1253.

2.2.4. Armatura czerpalna winna spełniać wymagania normy PN-76-M-75001 , a ponadto;

2.2.4.1. Bateria stojąca umywalkowa, termostatyczna (np. KLUDI EVITA) spełniająca wymagania normy PN-EN 1111 oraz o następujących cechach jakościowo-technicznych:

- jednootworowa,
- wykonana z mosiądzu , o zewnętrznej powierzchni chromowanej (powłoka niklowo-chromowa)
- do podłączenia wody zimnej i ciepłej,
- uchwyt do wyboru temperatury z mosiądzu, chromowany z oznaczeniem stopni i przyciskiem blokowania temperatury,
- z możliwością blokady najwyższej temperatury,
- ochrona przed poparzeniem w razie awarii doprowadzania zimnej wody,
- gatunek I

2.2.4.2. Bateria stojąca umywalkowa, jednouchwytowa mieszaczowa z głowicą ceramiczną spełniająca wymagania normy PN-EN 1111. Bateria z możliwością ograniczenia maksymalnej temperatury i wypływu wody , wyposażona w perlator.

2.2.4.3. Zestaw baterii natryskowej termostatycznej, gat.1

W skład zestawu baterii natryskowej wchodzi:

- Bateria termostatyczna utrzymująca stabilność wybranej temperatury
Blokada temperatury na 38°C. Pokrętko regulujące wyposażone w ogranicznik temperatury zapobiegający przypadkowym oparzeniom.
Wewnątrz baterii filtry chroniące przed zanieczyszczeniami.
- Zestaw natryskowy z drążkiem 650mm z systemem ściągania rączki natrysku i wężem o dł. 1,5-2m. Rączka natrysku z 2 rodzajami strumienia i systemem zapobiegającym osadzaniu się kamienia.

2.2.5. Zawory kątowe regulacyjne 1/2"x3/8" do przyłączenia armatury.

- przyłączy ściennie 1/2", wyjście do baterii 3/8"
- z nasuwaną rozetą.
- do przyłączy rurkowych lub elastycznych.
- chrom.

2.2.6. Uchwyty .

2.2.6.1. Uchwyty do mocowania w wyszczególnionych w dokumentacji sanitariatach dla niepełnosprawnych , wykonane z rurki o średnicy zewnętrznej wynoszącej min. 32mm wykonanej ze stali nierdzewnej polerowanej. Śruby mocujące kryte sztyldzikami.

- poręcz wc, uchylna Ø32mm o dł. ok. 850mm , Montaż za pośrednictwem płyty mocującej na 4 śruby.

2.2.6.2. Dźwignia ze stali nierdzewnej wykonany z rurki o średnicy zewnętrznej wynoszącej min. 25mm do mocowania zasłonki prysznicowej.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

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

Elementy składowe systemów kanalizacyjnych powinny być przenoszone ostrożnie i powinny być chronione przed zabrudzeniem i uszkodzeniami podczas składowania i transportu.

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 wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

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

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów; wiertarka, młotek, poziomica, kombinerki, klucz nastawny, śrubokręty, przecinarka do rur, klucz nasadowy itp. Zastosowany sprzęt winien spełniać wszystkie wymagania BHP i posiadać instrukcje obsługi.

4. TRANSPORT

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

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. Ceramiczne przybory sanitarne oraz armaturę transportować krytymi środkami transportu, z dużą ostrożnością i dokładnie zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

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

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wymagania ogólne.**

5.1.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.1.2. Wszystkie przybory sanitarne łączone z kanalizacją należy wyposażyć w syfony.

5.1.3. Przybory winny być montowane w sposób zapewniający łatwy dostęp do konserwacji, utrzymania w czystości lub wymiany.

5.1.4. Przybory sanitarne powinny być mocowane do konstrukcji bezpiecznie i pewnie, z użyciem zamocowań i technik rekomendowanych przez producenta.

5.1.5. Przybory sanitarne winny być podłączone do przewodów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki z użyciem kształtek rekomendowanych przez producenta. Jeśli to konieczne podłączenia powinny być umocowane.

5.2. Wymagania szczegółowe.

5.2.1. Montaż armatury (w tym baterii)

5.2.1.1. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

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

- zawory czerpalne ściennie do zlewów, umywalek, zmywaków, zlewozmywaków: $0,25 \div 0,35\text{m}$ nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
- baterie wannowe ściennie: $0,10 \div 0,18\text{m}$ nad górną krawędzią wanny, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych.

5.2.1.3. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru z wyjątkiem baterii wannowej, która może być ustawiona w odległości V_s długości wanny od strony otworu spustowego.

5.2.1.4. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

5.2.1.5. Baterie stojące należy podłączyć do sieci wodociągowej zaworków odcinających.

5.2.1.6. Baterie ściennie należy zamontować zanim rury zostaną zamurowane i zastabilizowane w ścianie.

5.2.1.7. Do montażu urządzeń podtynkowych należy stosować połączenia rozłączne.

5.2.1.8. Na instalacjach zasilających mieszacze oraz na podejściach instalacyjnych do armatury czasowej zasilanej z instalacji wody zimnej i ciepłej należy montować zawory zwrotne. Zawsze należy stosować zawory odcinające i połączenia rozłączne do montażu mieszaczy, aby można było przeprowadzić ich konserwację.

5.2.1.9. Temperatura wody w punktach poboru w pomieszczeniach dostępnych dla uczniów nie powinna być wyższa niż $+40^{\circ}\text{C}$.

5.2.2. Montaż umywalki

5.2.2.1. Rury doprowadzające wodę i układ dopływowy powinny być założone przed montażem umywalki.

5.2.2.2. Umywalkę należy zamocować do ściany za pomocą kołków montażowych na wysokości:



- dla dorosłych i młodzieży: 85-90cm,
- dla użytkowników niepełnosprawnych : 80-85cm,
- dla użytkowników wózków : $\leq 80\text{cm}$

5.2.2.3. W przypadku umywalek dla użytkowników niepełnosprawnych na wózkach powinna istnieć możliwość podjazdu do nich od dołu z zachowaniem swobodnej przestrzeni na kolana.

5.2.2.4. W przypadku szeregowego ustawiania umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30m.

5.2.2.5. Przed przykręceniem umywalki należy ją wypoziomować. Szczelinę między umywalką, a ścianą należy wypełnić silikonem przeciwgrzybicznym.

5.2.2.6. System opróżniający odpływ należy zamontować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

5.2.2.7. Umywalki, należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

5.2.3. Montaż miski ustępowej

Miski ustępowe należy mocować zgodnie z instrukcją montażu producenta. Między przybozem, a posadzką należy umieścić podkładkę elastyczną i wykończyć silikonem.

5.2.3.1. Miski ustępowe należy mocować do podłoża w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne.

Wysokość montażowa WC (górnej krawędzi przyboru) ponad krawędzią gotowej posadzki (cm) bez deski sedesowej i pokrywy powinna wynosić:

- dla dzieci w wieku 6-9 lat : 30-35cm,
- dla dorosłych i młodzieży: 39-43cm,
- dla użytkowników wózków (niepełnosprawnych) : 45-52cm.

5.2.4.3. Miski ustępowe powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Spust wody powinien nastąpić po jednokrotnym, lekkim uruchomieniu zaworu spustowego lub spłukującego. Poza okresami spłukiwania , woda nie powinna dopływać do przyboru.

5.2.4.4. Odległość osi WC dla niepełnosprawnych od ściany bocznej winna wynosić ok. 40cm. Należy unikać ustawienia wc w większej odległości.

5.2.6. Zamknięcia wodne.

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

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp.75mm,
- przy wpustach podłogowych 50mm,
- przy przewodach spustowych deszczowych 100mm,

5.2.7. Wykonanie i montaż pochwyty dla niepełnosprawnych.

Uchwyty przy umywalce należy mocować 80cm nad posadzką.

W pomieszczeniach WC należy zainstalować samoblokujące się uchwyty przytrzymujące, składane po stronie przesiadania się – rozstaw wyn. 70cm.

Wszystkie pochwyty mocować kołkami rozporowymi do ścian zgodnie z instrukcją montażową producenta. Miejsca mocować uchwyty przykryć sztyldzikami maskującymi.

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 dostawcy materiałów i urządzeń.

6.3. Kontrola jakości robót i materiałów obejmuje:

- zastosowanie jednego gatunku (linii wzorniczej) i jednej kolorystyki armatury,
- trwałość zamocowania armatury, uchwytów i wsporników,
- wysokość ustawienia i dostępu do armatury i przyborów sanitarnych: zamocowanie armatury sanitarnej na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- sprawdzenie szczelności i prawidłowości działania armatury i przyborów sanitarnych.

6.4. 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

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest :

- szt. lub kpl. – dla armatury, urządzeń, uchwytów
- mb rurociągów z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów – dla próby szczelności.

Jednostką 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 „Wymagania ogólne”.

8.2. Przed oddaniem urządzeń i instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór jakościowy zgodnie z ust. 6, a następnie całościowy odbiór robót w zakresie instalacji wod-kan. zgodnie z ST-453.2.10 i 453.1.10.

8.3. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych w zakresie przyborów sanitarnych :

- sprawdzi jakości materiałów i armatury użytych do budowy instalacji poprzez oględziny zewnętrzne i weryfikację dostarczonych dokumentów określających rodzaj i jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- przeprowadzi oględziny urządzeń i armatury 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,
- sprawdzi działanie wszystkich zainstalowanych urządzeń sanitarnych.

8.4. Roboty będą odebrane jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych będą pozytywne. Odbiór zostanie dokonany zgodnie z procedurą zawartą w ST-453.1.10.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "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 zaofiarowana 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,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- montaż baterii i pozostałej armatury, podłączenie po stronie wod-kan oraz elektrycznej, sprawdzenie jej zadziałania,
- montaż ceramiki sanitarnej: wyznaczenie miejsca montażu, ustawienie podstawy, ustawienie i umocowanie umywalki, podłączenie do instalacji kanalizacyjnej, uszczelnienie króćca odpływowego z syfonem i styku ze ścianą,
- montaż urządzeń (podgrzewacze): wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie, podłączenie do zasilania elektrycznego oraz instalacji wodociągowej,
- montaż wyposażenia sanitariatów (uchwyty dla niepełnosprawnych): wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie w ścianie,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych 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.

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 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

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

PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.

PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.

PN-91/M-77561 Brodziki z blachy stalowej, emaliowane

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

PN-EN 32 Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe

PN-EN 111 Umywalki wiszące do rąk. Wymiary przyłączeniowe

PN-EN 13310 Zlewozmywaki kuchenne. Wymagania użytkowe i metody badań.

PN-EN 695 Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 997 Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym

PN-86/B-75704/01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych

PN-77/M-75126 Baterie umywalkowe stojące, jednootworowe.

PN-70/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.

PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.

PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące, kryte
PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące, jednootworowe
PN-EN 1287 Armatura sanitarna. Baterie termostatyczne niskociśnieniowe. Ogólne wymagania techniczne.
PN-EN 817 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN10) Ogólne wymagania techniczne.
PN-EN 1111 Armatura sanitarna. Baterie termostatyczne (PN10) Ogólne wymagania techniczne.
PN-EN 12541 Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory spłukujące do misek ustępowych i samoczynnie zamykane zawory spłukujące do pisuarów PN10.
PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe
PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-79/M-75178.03 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do pisuaru

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 oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.1.30

WEWNĘTRZNA INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

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**, które zostaną wykonane w wyniku robót budowlanych związanych z rozbudową budynku przedszkola w Wielichowie.

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 „Wymagania ogólne”.

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

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 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),

- 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.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż rurociągów ocynkowanych,
- montaż podejść dopływowych do zaworów,
- montaż wodomierza,
- montaż zaworu zwrotnego,
- montaż szafki hydrantowej z wyposażeniem.

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 „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 „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 - z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na gwint spełniające wymagania przedmiotowych norm branżowych np. PN-74/H-74200.

2.2.2. Złączki do połączeń gwintowanych z ocynkowanego ognio- i 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 zawieszana, 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 „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 „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 „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 i przestrzeni międzystropowej. 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 „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/B-10700.00,
- 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 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

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „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 obmiarowa 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 „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 "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 wężem półsztywnym.

PN-EN 671-3 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym i hydrantów z wężem 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 wodociagowych 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 budowlanych – 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)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.2.10

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**, która zostanie wykonana w wyniku prowadzonych robót budowlanych przy rozbudowie budynku przedszkola w Wielichowie.

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.

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 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,
- 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.

Rzeczowy zakres prac obejmuje:

- wykucie i zamurowanie bruzd,
- montaż rurociągów PCV o połączeniach wciskowych,
- montaż podejść odpływowych do przyborów sanitarnych i krutek ściekowych,
- montaż rur wywiewnych o połączeniach wciskowych,
- montaż czyszczaków kanalizacyjnych o połączeniach wciskowych,
- montaż wpustów ściekowych podłogowych.

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 „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- „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 „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.

Kształtki kanalizacyjne systemowe o połączeniach kielichowych wciskowych spełniające wymagania PN-EN 1329-1.

Należy stosować rury i kształtki systemowe jednego producenta. Uszczelki z elastomeru EPDM.

2.2.2. System bezciśnieniowy kanalizacyjny(rury i kształtki) z niezmiękczonego polichlorku winylu PVC-U (oznaczony symbolem BD) o połączeniach kielichowych wciskowych przeznaczony do zakopania w ziemi pod konstrukcją budowli (do zamontowania pod posadzką) spełniający wymagania normy PN-EN 1329-1.

2.2.3. Wpust ściekowy:

2.2.3.1. podłogowy 100x100mm z kratką z wysokojakościowej stali nierdzewnej z ramką i tuleją wykonaną z tworzywa sztucznego ABS - standardowy, z wyjmowanym syfonem ułatwiającym czyszczenie spełniający wymagania normy PN-EN 1253.

2.2.3.2. podłogowy ze stali nierdzewnej Ø50

2.2.4. Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych i kratk ściekowych spełniające wymagania normy PN-EN 274-1

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

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 drgań i hałasów po przewodach.

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

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

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

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 bosc 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 bruzdach, w pomieszczeniach o temperaturze powyżej 0°C z zapewnieniem swobodnego wydłużenia rurociągów. Powierzchnie przewodów prowadzonych w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciem, a odległość pomiędzy ścianką bruzdy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1m.

5.2.1.4. Przewodów 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 $\pm 10\%$.

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 umywalek
- 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 układane w gruncie (np. pod posadzką) należy układać na podsypce z piasku o grubości 15-20cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym. Przewód należy obsypać piaskiem do wysokości 20cm ponad wierzch rury.

5.2.1.11. 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. Odwodnienie liniowe.

Montaż elementów odwodnienia wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W czasie montażu należy zadbać, by do instalacji odprowadzającej odwodnienie nie przedostały się jakiegokolwiek odpady. Kanał należy podłączyć do kanalizacji tak, by króciec odprowadzający odwodnienia został jak najgłębiej wsunięty w łącznik. Kanał należy uziemić poprzez podłączenie drutu uziemiającego do punktu uziemiającego. Kanał należy wypoziomować we wszystkich kierunkach. Przestrzeń pod i wokół kanału należy wypełnić zaprawą murarską, tak by pozostawić przestrzeń na wysokość terakoty. Należy unikać zagięć odpływowej rury kanalizacyjnej. Rurę należy prowadzić pod kątem zapewniającym dostateczny spadek.

5.2.3. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej

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

Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) 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

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

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. Kontroli 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

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

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,
- zwięzki 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.

Jednostką 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 „Wymagania ogólne”.

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,

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "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.

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: j.w., montaż łączników, sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- podłączenie ceramiki sanitarnej i krutek 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 wyniki 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-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/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 Systemy 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-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

ST-453.2.20

KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA

Kod CPV	Opis robót
45231110-9	Kładzenie rurociągów
45231112-3	Instalacja rurociągów
45232130-2	Rurociągi do odprowadzania wody burzowej
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty związanych z budową **kanalizacji zewnętrznej**, która zostanie wykonana na potrzeby rozbudowy budynku przedszkola w Wielichowie.

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 zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej 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 robót technologicznych w zakresie kanalizacji zewnętrznej.

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,
- 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,
- oznakowanie i utrzymanie miejsca robót,
- roboty betoniarskie przy budowie studzienek,
- montaż separatora tłuszczu i osadu,
- 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, pomiary elektryczne, sprawdzenie zadziałania,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej: opracowanie dokumentacji powykonawczej: w tym inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Zakres rzeczowy obejmuje :

- kanalizację sanitarną,
- kanalizację deszczową ,
- studnie kanalizacyjne i deszczowe z kręgów betonowych,
- separator osadu i tłuszczu wraz z alarmem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia ogólne:

1.4.1.1. Przewód kanalizacyjny – rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do odprowadzenia ścieków. Składają się na niego rury, kształtki, złączki i niezbędne uzbrojenie.

1.4.1.2. Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące kształtkami , służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających itp.

1.4.1.4. Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczeniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

1.4.2. Kanały:

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub od budynku do ulicznego wpustu ściekowego.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.5. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.6. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.4. Elementy studzienek i komór:

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spoczniak - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. 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”, PN-EN 752-1, a także w pozostałych 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 trwałości eksploatacyjnej.

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

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Klasa robót: 4523 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

Kategoria robót 45231 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

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
- winny posiadać aktualny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Zastosowane materiały powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały zmian powodujących obniżenie trwałości przyłącza/sieci.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Przewód kanalizacji sanitarnej i deszczowej z bezciśnieniowego PVC-U klasa S, kielichowy zgodnie z PN-1401-01.

Średnice przewodów winny być zgodne z dokumentacją projektową. Rury winny posiadać bezpieczny, fabrycznie przystosowany system uszczelnień.

Właściwości techniczne rur wraz z kształtkami powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

Rury kanałowe i przykanaliki należy stosować zgodnie z zasadami podanymi w aprobacie technicznej.

2.2.2. Połączenia

Kształtki kanalizacyjne winny spełniać wymagania normy PN-EN 1401. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane 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.

2.2.3. Czystszaki kanalizacyjne PVC-U typ S Ø10mm łączone metodą wciskową na uszczelki.

2.2.4. Rynny dachowe PCV Ø160 z koszem.

2.2.5. Tuleja ochronna.

Tuleja przejściowa z rury przewodowej stalowej większa od średnicy zewnętrznej przewodu o ok. 2cm i dłuższa od przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony.

2.2.6. Studzienka kanalizacyjna z PE dn425 wg PN-B-10729 i PN-B-13598-1.

Prefabrykowana studzienka z PE składająca się z :

- kinety z polipropylenu (podstawa studzienki) z uszczelkami gumowymi,
- rury teleskopowej z PVC ,
- stożka ,
- zwieńczenia teleskopowego zakończonego pokrywą żeliwną typu ciężkiego A15 Ø600 wg PN-EN 124,
- fabrycznie zamontowanej drabinki wjazdowej.

Wymagania techniczne:

- średnica komina 425mm,
- szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar ,
- klasa obciążeń wg PN-EN 124: A14 – D400
- regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym.

Studzienka winna posiadać dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz do stosowania w pasie drogowym.

Zwieńczenie studzienki winno spełniać wymagania PN-EN 124

2.2.7. Studnia kanalizacyjna z PE dn600 wg PN-B-10729 i PN-B-13598-1.

Prefabrykowana studzienka z PE składająca się z :

- kinety z polipropylenu (podstawa studzienki) z uszczelkami gumowymi,
- rury teleskopowej z PVC ,
- stożka ,
- zwieńczenia teleskopowego zakończonego pokrywą żeliwną typu ciężkiego A15 Ø600 wg PN-EN 124,
- fabrycznie zamontowanej drabinki wjazdowej.

Wymagania techniczne:

- średnica komina 600mm,
- szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar ,
- klasa obciążeń wg PN-EN 124: A14 – D400
- regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym.

Studzienka winna posiadać dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz do stosowania w pasie drogowym.

Zwieńczenie studzienki winno spełniać wymagania PN-EN 124

2.2.8. Kruszywo na podsypkę i zasypkę.

Podsypka może być wykonana z żwiru lub piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm; np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej, spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

2.3.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów

przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Elementy studni należy ustawiać na podkładach w sposób umożliwiający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Stosy nie mogą być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów.

2.3.3. 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

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

3.2. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu malarskiego zalecanego przez producenta i wybranego przez Wykonawcę, gwarantującego poprawne wykonanie robót. Zastosowany sprzęt winien spełniać wszystkie wymagania BHP.

3.3. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia np. podnośnika widłowego z płaskimi widłami – nie wolno stosować łańcuchów ani zawiesi, ani zrzucać rur.

Opuszczanie rur do wykopu można wykonywać ręcznie.

3.4. Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzeń do odwodnienia wykopów.

4. TRANSPORT

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

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta i w aprobatkach technicznych.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Zaleca się przewozić rury z tworzyw sztucznych za pomocą środków transportowych z płaską platformą przy temperaturach zewnętrznych nie niższych niż -15°C . Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m. Rozładunek należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu zawiesi z tkanin bawełniano-konopnych.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur powinien odbywać zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

4.3. Transport kręgów

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami (usztynienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów).

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytyczne ogólne.

5.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.1.2. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej jakości i spełnienie wymagań technicznych.

5.1.3. System kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy montować w pierwszej kolejności zgodnie z technologicznymi instrukcjami montażowymi wydanymi przez jego producenta.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru. Oś należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem reperów roboczych. Punkty na osi trasy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50cm. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak by istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

5.3.2. Podłoże naturalne winno stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości obwodu, nie wykazujący zagrożenia korozyjnego.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Rury z PVC można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, niezagęszczoną o grubości 10-15cm z wyprofilowaniem wg zaleceń producenta (kąt podparcia co najmniej 90°). Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm.

W przypadku innego podłoża podsypkę pod kanał należy wykonać o grubości 15cm z warstwy piasku grubo, średnio lub drobnoziarnistego, bez frakcji pylastych (żwiru z piaskiem) o wielkości ziaren do 20mm. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ±3cm. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $I_s=0,85-0,90$.

5.3.3. Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.3.4. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego,
- naporem wody zawartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w dokumentacji nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie ±2cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia do zera.

5.3.5. Trasę przewodów należy oznaczyć na wysokości 30cm powyżej rurociągu taśmą polietylenową, szer. 200mm koloru niebieskiego.

5.3.6. Przed zasypaniem rurociągów, dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasyпка winna być zagęszczona ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Zasypkę powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian.

5.3.7. Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

5.4. Roboty technologiczne rurociągów z PCV.

5.4.1. Rury należy przemieszczać ręcznie lub przy użyciu dźwigu przy użyciu zawiesi z tkanin bawełniano-konopnych. Rury należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy i aprobatą techniczną. Rury kanałowe z PVC mogą być układane na głębokości zgodnej z dokumentacją w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasyпки. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości.

5.4.2. Rury należy łączyć z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej, która nie jest fabrycznie smarowana smarem. Tok postępowania:

- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha,
- nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym,
- łączyć elementy ułożyć współosiowo,
- włożyć bosy koniec do kielicha. Głębokość wcisku bosej rury w kielich powinna być o 0,5-1cm mniejsza od maksymalnej głębokości kielicha.

Łączenia można dokonywać ręcznie lub przy użyciu stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury klockiem.

5.4.3. Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową.

5.4.4. Rur nie wolno układać na ławach z betonu ani zalewać betonem.

5.4.5. W przypadku docinania rur – należy jeden koniec zukosować, a następnie usunąć zadziory za pomocą noży lub pilnika.

5.4.6. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Podbicie rury należy wykonywać przy użyciu odpowiednich ubijaków prętowych.

5.4.7. Wykop zasypuje się po przeprowadzeniu próby szczelności.

5.4.8. Pozostałe wymagania odnośnie montażu przewodów kanalizacyjnych układanych w gruncie określa norma PN-EN 1610.

5.5. Przejścia przez przegrodę.

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę należy wykonać jako tzw. przejście szczelne. Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei współosiowo. Wewnątrz rury osłonowej przewód winien mieć podparcie z tworzywa sztucznego, impregnowanego drewna itp. Podpory winny zapewniać kontakt z przewodem minimum 30-50% obwodu przewodu. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja nie może stanowić podpory przesuwnej przewodu.

5.6. Montaż studni.

5.6.1. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W przypadku studzienek na gruntach sypkich wystarczy dogłębić podłoże w strefie studzienki. Zagęszczenie można uznać za prawidłowe, gdy stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża powinna być taka, by rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10cm). W przypadku posadowienia na gruntach spoistych o zadawalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem. Warstwę należy dokładnie zagęścić. W przypadku gruntów o słabej nośności należy dokonać częściowej lub całkowitej wymiany słabego gruntu na dobrze zagęszczalny grunt sypki o wskaźniku uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego niż 0,95, lub posadzić studzienkę na płycie fundamentowej. W przypadku wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od sypkiego za pomocą geotkaniny. Roboty betoniarskie należy prowadzić zgodnie z ust. 5.8.

5.6.2. Montaż studzienki z tworzywa sztucznego.

W miejscu lokalizacji studni należy na dnie wykopu przygotować 10 cm warstwę podsypki piaskowej i wypoziomować (poziom dna studni znajduje się poniżej poziomu przyłączy rur). Ze względu na stosunkowo małą wagę elementów mogą je przenosić dwie osoby. Specjalne uchwyty pozwalają układać studzienkę w głębokich wykopach. Kinetę należy ułożyć na przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur (uszczelki gumowe posmarować przed połączeniem). Na kinetę nakłada się pierścień dystansowy kielichem do dołu, pamiętając o zgraniu stopni wbudowanej drabinki (oznaczenie na zewnątrz pierścieni). Montaż poszczególnych elementów wykonuje się przy użyciu specjalnych narzędzi lub łyżki koparki, pamiętając o zastosowaniu drewnianej podkładki. Oczyścić rowek na uszczelkę, zamontować ją i posmarować. Skrócenia pierścieni do wymaganej wysokości wykonuje się piłą, tylko w oznakowanym miejscu, co 12,5 cm. Wykop wokół studni należy starannie i równomiernie wypełnić materiałem sypkim warstwami o grubości ok. 30cm jednocześnie zagęszczając grunt wokół studzienki. Zagęszczenie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo, warstwami. Stożek montuje się jak pozostałe elementy, w przypadku użycia łyżki koparki, element z tworzywa należy zabezpieczyć wkładką drewnianą. Do elementów wieńczących konstrukcję studni (oprócz stożka z tworzywa) należą: betonowy pierścień odciążający oraz właz żeliwny. Właz żeliwny powinien być obetonowany na pierścieniu odciążającym lub zakotwiony. Pozostałe wymagania odnośnie montażu przewodów kanalizacyjnych układanych w gruncie określa norma PN-EN 1610.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

5.7.1. Zasypanie rurociągów.

O ile w dokumentacji projektowej nie podano inaczej wykonane kanały kanalizacji deszczowej należy obsypać piaskiem klasy I (piaski drobne i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury. Wskaźnik zagęszczenia obsypki minimum $I_s = 0,92$.

5.7.2. Zasypanie studzienek.

Studzienkę należy zasypać dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę zagęszczać warstwami o grubości 20-25cm. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek położonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy niż 0,95, a dla studzienek pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy niż 1.0.

5.7. Próba szczelności.

Badanie szczelności studzienek i przewodów kanalizacyjnych powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) wg normy PN-EN 1610 lub z użyciem wody (metoda W) – wg uznania wykonawcy. Próbie wodnej można poddać zarówno rurociągi jak i studnie kanalizacyjne. Próbie wstępnej należy przeprowadzić przed wykonaniem obsypki. Próby należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 10735 rozdział 13. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności są spełnione jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15l/m² dla przewodów
- 0,20l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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 zgodności wykonanych robót z Dokumentacją projektową i warunkami technicznymi polegające na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów:

- Kontrola jakości materiałów polegająca na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST (typy, wymiary) na podstawie dokumentów określających ich jakość i porównanie cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne,
- sprawdzenie poprawności robót ziemnych obejmujące badania materiałów i elementów obudowy :
 - o wykopy,
 - o odwodnienie wykopów,
 - o zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
 - o stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników,
 - o wykonanie niezbędnych zejść do wykopu nie rzadziej niż co 20m,
 - o podsypka,
 - o zasypka,
 - badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi.

Pomiar należy dokonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m

- zagęszczenie zasypki,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek
 - sprawdzenie technologicznej prawidłowości montażu rurociągu wraz z armaturą
 - zgodność z rysunkami założenia przewodów i studzienek,
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelnień,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączowych,
 - sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączowych.
 - badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej na infiltrację i eksfiltrację.
 - sprawdzenie technologicznej prawidłowości montażu separatora.
- 6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
 - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10m,
 - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
 - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
 - odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości od osi przewodu ustalonej na łatach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
 - rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm,
 - wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z wymaganiami.

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

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,
- mb- dla instalacji odwodnienia liniowego,
- szt. lub kpl. – dla armatury, urządzeń i separatora,
- mb rurociągów – dla próby szczelności

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 „Wymagania ogólne”.

8.2. Roboty winny być zgodne z Dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

8.3. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie i wykonanie podłoża pod rurociągi i studzienki (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),

- sprawdzenie rodzaju materiału uszczelki studni,
- wzrokowe sprawdzenie przyłączy,
- wykonana izolacja studni (jeśli jest wymagana).

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór techniczny instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu wszystkich elementów instalacji kanalizacyjnej. Odbiór sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymogami normy PN-EN 10735 oraz PN-EN 1610.

Przed oddaniem odcinków do eksploatacji należy przeprowadzić jego odbiór w zakresie :

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją oraz na zgodność z wymaganiami PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736, PN-EN 752,
- rodzaju i jakości użytych materiałów na podstawie dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania,
- prawidłowości montażu i mocowania urządzeń na instalacji kanalizacyjnej,
- geodezyjne pomiary spadków przewodów, oraz głębokości (rzędnej dna) i odchylenia osi przewodów ułożonych rurociągów,
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody,
- zasypki przewodów i urządzeń – rodzaj i stopień zagęszczenia gruntu w strefie przewodu,
- prawidłowość lokalizacji i posadowienia urządzeń kanalizacyjnych,
- dla studni kanalizacyjnych dodatkowo:
 - o wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
 - o losowe badania makroskopowe osadzenia stopni złączowych a w uzasadnionych przypadkach kontrolne badanie zgodności z PN-EN1917,
 - o pomiary rzędnej dna studzienek i porywy,
- próby szczelności przewodów na infiltrację i eksfiltrację,
- płukania przewodów.

8.5. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego sieci kanalizacyjnej z urządzeniami 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,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.),
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości sieci kanalizacyjnej do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, warunkami pozwolenia na budowę , warunkami przyłączeniowymi do sieci kanalizacyjnej oraz obowiązującymi przepisami.

8.6. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia, oraz zgodności z umową i warunkami przyłączenia do sieci kanalizacyjnej, normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki prób,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

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

8.7. 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).

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

8.9. 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-“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 ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej dla danej pozycji kosztorysowej. 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 jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zakup, dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów,
- wyładunek i transport materiałów i sprzętu na terenie robót,
- montaż i demontaż sprzętu na miejscu pracy,
- wewnętrzny transport sprzętu i materiałów na miejsce pracy,
- wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- utrzymanie miejsca robót,
- roboty betoniarskie przy budowie studzienek,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, sposób podparci , cięcie rur, uszczelnienie połączeń,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- 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 przeszkody,
- montaż armatury: montaż łączników , sprawdzenie zadziałania,
- montaż separatora,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, sprawdzeń i prób,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej: w tym inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

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 wynikłe 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 752-1	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 752-5	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.
PN-EN 752-7	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 1401-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 13598-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastifikowany polichlorek winylu, (PVC-U) , polipropylen (PP) i polietylen (PE). Cz.1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkami studzienkami rewizyjnymi.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi żelbetowe.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji , badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-H-74051-2	Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
PN-B-19306	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Bloczki.
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałów-strukturalna. Wymagania.
PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-B-24620	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 206-1	Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1 Beton. Część1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2	Cement. Część 2 : Ocena zgodności.
PN-80/M-47340.02	Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714.02	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.

PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

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)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2003.121.1138)
- 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 8 listopada 2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (M.P.2004.48.829)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004.237.2375)
- 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

ST-453.3.10

INSTALACJA C.O.

Kod CPV	Opis robót
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **instalacji centralnego ogrzewania**, która zostanie wykonana w wyniku prowadzonych robót budowlanych związanych z rozbudową budynku przedszkola w Wielichowie.

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. wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i urządzeń, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac określono w ST „Wymagania ogólne”.

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, 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,
- 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 zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,

- dokonanie regulacji urządzeń, armatury i instalacji oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej zainstalowanych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, płukanie instalacji, sprawdzenie zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż miedzianych rurociągów c.o. wraz z armaturą ,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane,
- montaż odpowietrzników automatycznych,
- montaż izolacji z pianki polietylenowej na rurociągach,
- montaż grzejników płytowych,
- uzbrojenie grzejników w armaturę odcinającą, odpowietrzniki i zawory termostatyczne,
- próba szczelności na zimno i na gorąco,
- płukanie instalacji i grzejników,
- regulację instalacji na gorąco.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST „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-„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 centralnego ogrzewania

Kategoria robót 45331 Instalowanie centralnego ogrzewania

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

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,

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Rury miedziane twarde (290) z miedzi odtlenionej fosforem wg En 133/20-Cu-DHP, w sztangach, spełniające wymagania normy PN-EN 1057.

Wszystkie rury miedziane dla instalacji powinny być trwale oznakowane przez producenta, poprzez umieszczenie trwale następujących informacji :

- średnica zewnętrzna i grubość ścianki,
- numer normy,
- znak identyfikacyjny producenta,
- data produkcji,

2.2.2. Złączki:

Kształtki miedziane (łączniki) do lutowania kapilarnego wykonane z miedzi odtlenionej fosforem spełniające wymagania normy PN-EN 1254.

Łączniki gwintowane wykonane z mosiądzu , w tym posiadające równocześnie końcówki do połączeń gwintowanych lub kapilarnych dla ciśnienia hydraulicznego 8,0MPa wg PN-92/H-87025 i PN-91/H-87026

2.2.3. Grzejniki c.o. do wodnej instalacji pompowej, spełniające wymagania normy PN-EN 442-1 i PN-EN 442-2 o wydajności zgodnej z zapotrzebowaniem ciepła określonym w dokumentacji projektowej w branży instalacyjnej. Grzejniki winny mieć aktualnie wymagane dopuszczenie; Deklaracja Zgodności z Polską Normą PN-EN 442 lub Deklaracja Zgodności z aprobatą techniczną, która została wystawiona przed wejściem w życie normy PN-EN 442.

Wymagania techniczno-jakościowe:

- grzejniki z ożebrowaniem konwekcyjnym, standardowe z kształtowaną płytą frontową z pokrywą górną typu grill i osłonami bocznymi,
- wykonany z wysokiej jakości blachy ze stali niskowęglowej, walcowanej na zimno o gr. płyty min. 1,20mm, a ożebrowania 0,5mm,
- z podejściem dolnym,
- z wbudowanym zaworem grzejnikowym z nastawą wstępną,
- wyposażony w korek grzejnikowy i odpowietrznik ręczny,
- wyposażony w zestaw zawiesz (zawiesz kątowych lub szynowych oraz kołków rozporowych i śrub),
- maksymalna, dopuszczalna temperatura pracy do min.110°C,
- ciśnienie robocze 1 MPa, maksymalne ciśnienie próbne 1,3 MPa ,
- malowany proszkowo na kolor biały RAL 9010 (minimum 2-krotna warstwa),
- pozytywna ocena higieniczna Państwowego Zakładu Higieny,

2.2.4. Głowice termostatyczne grzejnikowe z czujnikiem temperatury, spełniającej wymagania PN-EN 215-1 i PN-90/M-75011 oraz :

- wyposażone w bezpiecznik mrozu ,
- zakres temperatur 0-26°C,
- z wbudowanym czujnikiem gazowym,
- przeznaczone do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejnik,
- głowice tzw. instytucjonalne (z zabezpieczeniem przed zniszczeniem).

2.2.5. Izolacja termiczna rurociągów 20mm spełniająca wymagania PN-B-02421:

Materiał izolacyjny winien być:

- odporny na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej i posiadać trwałość – zachowując wymagane parametry fizykochemiczne i użytkowe – nie krótszą niż trwałość izolowanego rurociągu,
- chemicznie obojętny w stosunku do materiału izolowanego rurociągu,
- nietoksyczny,
- odporny na działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- wytrzymały na występujące w czasie montażu, transportu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,

- winien spełniać wymagania p.poż. – materiał niezapalny, lub zapalny samogasnący i nierozprzestrzeniający ognia.

Otuliny izolacyjne powinny posiadać trwałe oznakowanie zawierające : znak producenta, rodzaj surowca, podstawowe wymiary, datę produkcji.

Otuliny powinny posiadać świadectwo oceny higienicznej.

2.2.6. Zawór odpowietrzający 1/2" (odpowietrznik automatyczny) z zaworem stopowym spełniający wymagania normy PN-70/M-75012 i PN-90/M-75003

- maksymalne ciśnienie PN6,
- maksymalna temp. pracy +110 do 115°C,
- minimalna temp. +4°C,
- pozycja wbudowania ; pionowa
- średnica: 15mm

2.2.7. Odpowietrznik grzejnikowy ręczny 1/2" spełniający wymagania normy PN-90/M-75003 – w komplecie z grzejnikiem

- maks. ciśnienie 1,6 MPa
- wyposażony w kluczyk do odpowietrznika

2.2.8. Korek grzejnikowy spełniający wymagania normy PN-90/M-75003 – w komplecie z grzejnikiem.

2.2.9. Uchwyty mocujące do rurociągów miedzianych;

- klipsy z PCW z kołkiem rozporowym do mocowania rurociągów miedzianych, pojedyncze i podwójne,
- obejmę metalową z powłoką galwaniczną, ocynkowaną o grubości 12-18µm z przekładką ze spienionego polietylenu lub gumy odpornej na starzenie o wytrzymałości termicznej od -80 do 100°C, z obustronnym zamknięciem i gwintem metrycznym z wkrętem 12-18mm.

2.2.10. Rura dowolnego systemu kanalizacyjnego z PCV – jako tuleja ochronna przejścia przez ścianę rury miedzianej.

2.2.11. Elastyczna masa uszczelniająca do uszczelniania przejść przez przegrody wewnętrzne w budynkach przeznaczonych na czasowy pobyt ludzi.

2.2.12. Zawory spełniające wymagania normy PN-92/M-74001 do stosowania w ciepłownictwie i systemach grzewczych:

Zawory(kurki) odcinające instalacji grzewczej :

- gwintowe,
- 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.
- klasa szczelności zamknięcia kurka-A wg PN-92/M-74001 (nie dopuszcza się nieszczelności)
- na trzpieniu dźwignia (rączka 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”.

2.2.13. Osłony grzejnikowe z płyty MDF malowanej farbami akrylowymi.



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 wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

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

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

- palnik gazowy z butlą,
- przecinak do rur,
- giętarka,
- przebijać,
- kalibrator,
- gradownik,
- 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

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

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. Grzejniki są przygotowane do transportu poprzez osłonięcie ich naroży osłonami z kartonu lub tworzywa sztucznego oraz fabryczne zapakowanie w folię termokurczliwą. Grzejniki należy transportować krytymi środkami transportu, a grzejniki zabezpieczyć tak, aby się nie przesunęły. Załadunek i wyładunek należy prowadzić tak, by nie uszkodzić opakowania i powłoki lakierniczej grzejnika. Grzejników nie wolno rzucać.

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

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

4.2.4. Rury miedziane winny być przewożone w wiązkach bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby je uszkodzić. Rury winny być podparte na całej długości. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m.

4.2.5. Urządzenia i automatykę należy transportować krytymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.2. Montaż rurociągów.

Rurociągi poziome mocować do ścian na uchwytych umożliwiającym ich swobodne przesuwanie się dla skompensowania wydłużeń termicznych. Przewody należy mocować do ścian budynku: do średnic 22mm można zastosować uchwyty w postaci „klipsów” z tworzywa sztucznego, a dla większych średnic pełnometalowe, ocynkowane uchwyty w formie obejm z przekładką z PCV. Mocowanie uchwyty do ściany przeprowadza się przy pomocy plastikowych kołków rozporowych.

Rozstaw uchwytów przesuwnych

Średnica ruru (mm)	Odległość między uchwytami (m)	Średnica ruru (mm)	Odległość między uchwytami (m)
12	1,25	35	2,75
15	1,25	42	3,0
18	1,5	54	3,5
22	2,0	64	4,0
28	2,25	76,1	4,25

Łączenie i prowadzenie rurociągów należy przeprowadzać za pomocą łączników miedzianych poprzez lutowanie miękkie. Lutowanie miękkie polega na łączeniu elementów miedzianych lub mosiężnych i miedzianych w temperaturze do 450°C. Rurę należy przeciąć prostopadłe do jej osi. Końcówki rury należy poddać gratowaniu. Łączone powierzchnie należy bardzo dokładnie wyczyścić za pomocą szczoteczki lub włókna niemetalicznego, aż do uzyskania metalicznego połysku. Na końcówkę rury (nie więcej niż na głębokość kielicha) nakłada się cienką warstwę pasty lutowniczej. Po wsunięciu rury do kielicha należy podgrzać złącze (rurę i kształtkę) i przyłożyć do krawędzi lut, który topiąc się jest wciągany w szczelinę kapilarną. Po ostygnięciu złącza należy usunąć resztki pasty lub topnika czystą szmatką.

Oba przewody pionu dwururowego należy prowadzić równolegle obok siebie: pion zasilający po prawej, a powrotny po lewej stronie. Maksymalne odchylenie od pionu nie powinno wynosić więcej niż 1cm/ na kondygnację. Odległość między osią pionu a ścianą winna wynosić 35mm dla rur o średnicach 32mm, i 40mm dla 40mm.

Obejścia pionów gałązkami wykonywać od strony pomieszczenia. Gałązki dłuższe od 1,5m mocować do ściany uchwytami w połowie ich długości.

Rurociągi poziome układać ze spadkiem 0,3% od punktów zaopatrzonych w odpowietrzniki (w tym grzejników) w kierunku zaworów spustowych pod pionami i na rozdzielaczach, tak by umożliwić samoczynne odpowietrzanie się zładu w trakcie eksploatacji oraz jego sprawne opróżnianie z wody.

Graniczna długość przewodów nie wymagająca kompensacji wynosi max. 5 m.

Kompensację wydłużeń liniowych przewodów miedzianych uzyskuje się przez zastosowanie elementów kompensujących.

Kompensatory U-kształtowe wykonywane są jako gięte lub łączone z kolan oraz łuków.

Ilość oraz miejsce ich zamontowania określa dokumentacja.

Przejścia instalacji przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych chroniących ścianki rury miedzianej przed przetarciem, wykonanych z dowolnej rury systemu kanalizacyjnego PCV. Długość tulei ochronnych powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany i min. 4mm od grubości stropu. Przejście przez ściany należy uszczelniać dowolnym materiałem plastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Bruzdy w ścianach należy замуrować zaprawą nie zawierającą wapna, uzupełnić tynkiem i pomalować. Bruzdy w posadzkach należy zabetonować.

5.3. Izolacja rurociągów.

Przewody instalacji c.o. należy zaizolować termicznie. Izolacja winna spełniać wymagania PN-B-02421. Grubość izolacji powinna być zgodna z podaną w projekcie. Izolowanie przewodów należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Nie należy izolować instalacji podczas jej działania. Prace izolacyjne należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta materiału izolacyjnego, przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10°C.

W czasie montażu izolacji należy zachować czystość i suchość powierzchni otulin oraz powierzchni izolowanych przewodów. Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów. Montaż otuliny polega na rozchyleniu otuliny, założeniu na rurociąg i sklejeniu zakładu wzdłuż otulin. Do montażu należy użyć dostępnych akcesoriów montażowych jak np. taśmy, folie itp. Styki wzdłużne otuliny winny być wobec siebie przesunięte o ok. 10-15°. Odległość powierzchni izolacji rurociągów od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 30mm dla rur o średnicy do 40mm i 50mm dla rur o większej średnicy.

5.4. Montaż grzejników płytowych.

Grzejniki winny być zawieszane bezpośrednio na ścianach za pomocą wsporników do grzejników płytowych. Grzejnik należy ustawiać pionowo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Wsporniki montuje się do ściany za pomocą wkrętów dł. min. 60mm wkręcanych w plastikowe kołki rozporowe. Grzejnik winien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadku ścian gr. do 7 cm dopuszcza się mocowanie wsporników śrubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach. Grzejniki należy montować w odległości min. 7-10cm od posadzki i co najmniej 10 cm od parapetu. Grzejniki należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odstęp grzejnika od ściany winien wynosić min. 5cm. Montaż przeprowadza się w opakowaniu fabrycznym. Jeśli opakowanie uległo zniszczeniu, należy go zabezpieczyć w inny sposób. Opakowanie należy zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Grzejniki należy łączyć z pionami za pomocą gałązek grzejnikowych montowanych ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, by po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Przewód zasilający należy podłączyć do górnego króćca grzejnika, a powrotny do dolnego. Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich demontaż i montaż bez uszkodzenia gałązek i ścian. Osłony grzejników mocować tak, by można je było z łatwością zdejmować.

Otwory przyłączeniowe grzejników są fabryczne zasklepione plastikowymi korkami, które należy w trakcie montażu zastąpić odpowietrznikiem ręcznym (otwór górny) i korkiem (otwór dolny). Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór odcinający tzw. regulux oraz zawór termostatyczny z głowicą. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Przed zamontowaniem zaworów, rury instalacji winny być dokładnie oczyszczone. Śrubunek zaworu grzejnikowego należy wkręcić w gwintowany otwór grzejnika- zalecany moment dokręcenia ok. 40Nm. Uszczelnienia gwintowane wykonać przy użyciu taśmy teflonowej. Po zamontowaniu zaworu należy zdjąć kapturek ochronny i ustawić nastawę wstępną, zgodnie z instrukcją producenta. Głowice termostatyczne należy montować w pozycji poziomej, a następnie ustawić na zadaną temperaturę zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. Montaż odpowietrzania instalacji

Odpowietrzanie instalacji powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-91/B-02420. Na pionach oraz innych przewodach instalacji należy stosować odpowietrzniki automatyczne, natomiast na grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.

5.6. Próby

5.6.1. Próba szczelności na zimno.

Wykonaną instalację, po zakończeniu prac montażowych, przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów należy napełnić wodą. Przed badaniem szczelności należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą odpowiadającą normie PN-93/C-04607. Na 24 godziny przed próbą szczelności, instalacja winna być napełniona zimną wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do badania szczelności, należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w jej najniższym punkcie do ciśnienia próbnego co najmniej 0,6MPa. Wynik badania należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut manometr (o dokładności odczytu 0,01MPa) nie wykáže spadku ciśnienia o więcej niż 2%, oraz nie stwierdzi się przecieków i rosenia. Instalacji po przeprowadzonej próbie nie należy opróżniać z wody.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10°C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1 bara. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać z wyjątkiem przypadków konieczności dokonania naprawy. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamrażnięcia wody.

5.6.2. Badanie szczelności i działanie w stanie na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno, usunięciu ewentualnych usterek. Próbę szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uruchomienia źródła ciepła, przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających temperatur obliczeniowych. Przed rozpoczęciem próby, budynek winien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny.

Podczas próby szczelności należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po próbie szczelności należy poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację należy uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

5.7. Regulacja instalacji c.o.

Regulację montażową przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy wykonać po montażu, płukaniu i próbie szczelności w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęzkach i pionach instalacji muszą być otwarte, a ponadto należy skontrolować odpowietrzenie zładu.

Regulację należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Tom II -Instalacje sanitarne i przemysłowe, Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988: Należy zadać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, spowodować wymuszenie obiegu czynnika grzewczego na gorąco (uruchomić pompę w węźle). Po tych czynnościach sprawdzić na każdym grzejniku wychłodzenie czynnika grzewczego. Wszystkie grzejniki winny wykazywać równomierne wychłodzenie w granicach 5-8°C. Próbę prowadzić w ciągu 8 godzin. Ewentualne odstępstwa temperatury powrotnej od w/w schłodzeń czynnika, należy korygować poprzez zmianę nastawy wstępnej zaworu termostatycznego.

Oprócz nastaw na grzejnikach, należy ustawić nastawy wstępne na zaworach podpionowych. W trakcie próby instalacji na gorąco należy kontrolować wielkość schłodzenia czynnika grzewczego w poszczególnych pionach. Wszystkie piony winny wykazywać jednakowe wychłodzenie na poziomie 5-8°C a parametry powietrza w poszczególnych pomieszczeniach są nie niższe niż w projekcie. Schłodzenie na pionach należy mierzyć za pomocą legalizowanych termometrów. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach – 1°C + 2°C od temperatur założonych w projekcie. Jeśli odstępstwa są

większe, należy przeprowadzić analizę przyczyn i poprawić regulację albo usunąć usterki wykonawcze lub projektowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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.

6.3. 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 c.o. rurociągów zakresie:
 - montażu rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, połączenia, montaż kompensacji
 - montażu izolacji termicznej,
- montażu grzejników w zakresie ich wielkości, rozmieszczenia, trwałości i stabilności osadzenia, odległości od przegród budowlanych, estetyki osadzenia itp.
- montażu armatury: sprawdzenie zadziałania zaworów,
- montażu nagrzewnic i ich automatyki,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- wynik próby szczelności na zimno,
- wykonania nastaw wstępnych,
- efekt regulacji instalacji c.o. „na gorąco”.

6.4. Kontrola jakości robót pod względem estetyki obejmuje:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednej kolorystyki grzejników,
- estetyka zamocowania grzejników, uchwytów i wsporników,
- zamocowanie grzejników na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- estetyka przejść przez przegrody.

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu mierzona w ich osi bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długość rur przyłączonych do grzejników (gałązek), armaturę łączoną na gwint, łączniki,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzej, wydłużek i urządzeń,
- 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

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

8.2. Instalacja c.o. 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 c.o. wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.3. Zakres odbioru częściowego.

Odbiorom częściowym podlegają :

- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej , SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenie i mocowanie przewodów,
- sposób wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- sposób wykonania punktów stałych,
- izolacja rurociągów,
- osadzenie i uzbrojenie grzejników,
- próba szczelności instalacji.

Z każdego odbioru częściowego lub 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.

8.4. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji c.o. z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły wykonanych 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.), itp., instrukcje użytkowania, DTR-ki zamontowanych urządzeń itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji c.o. 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 odbiorowi, 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.

8.5. 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 "Wymagania ogólne". 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 dla danej pozycji kosztorysowej. 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,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przegrody,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie rur, uszczelnienie, itd.
- montaż armatury i sprawdzenie zadziałania zaworów ,
- montaż grzejników: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie, uzbrojenie , podłączenie do instalacji,
- 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 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 442-1 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

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

PN-EN 215-1 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.

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

PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienia nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.

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

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

PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci c.o. Zawór odpowietrzający.

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

PN-EN 1057 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

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

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

BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi

BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

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.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – 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 oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.3.20

OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Kod CPV	Opis robót
45232141-2	Prace grzewcze
45231110-9	Kładzenie rurociągów
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 związanych z rozbudową budynku przedszkola w Wielichowie.

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 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

Ogólny zakres prac określono w ST „Wymagania ogólne”.

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 zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,

- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,
- dokonanie regulacji urządzeń, armatury i instalacji oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej zainstalowanych materiałów i urządzeń,
- 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.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż warstwy izolacyjnej ze styropianu twardego,
- montaż dylatacji,
- montaż folii,
- montaż rurociągów ogrzewania podłogowego z rur PEX,
- wykonanie jastrychu,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane,
- montaż podtynkowych szafek rozdzielaczy,
- montaż rozdzielaczy,
- montaż przepływomierzy do rozdzielaczy,
- montaż termostatu
- uzbrojenie instalacji w armaturę,
- próbę szczelności,
- regulację instalacji na gorąco.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST „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- „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

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

2.1. Rury do ogrzewania podłogowego z PE-Xc z dodatkową zewnętrzną powłoką antydyfuzyjną zabezpieczającą przed przenikaniem tlenu do medium grzewczego o średnicy 16mm spełniające wymagania Aprobaty Technicznej oraz posiadające Atest Higieniczny PZH.

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

Spełniające wymagania Aprobaty Technicznej oraz posiadające Atest Higieniczny PZH.

2.3. Spinki mocujące typu „U” do mocowania rur PEX 16mm do styropianu wykonane z polipropylenu zakończone na „rybacki haczyk” zakleszczający się w płycie styropianowej.

2.4. Zawory spełniające wymagania normy PN-92/M-74001 do stosowania w ciepłownictwie i systemach grzewczych.

Zawory(kurki) odcinające instalacji grzewczej :

- dla średnic $D_n \leq 50$ 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.
- klasa szczelności zamknięcia kurka-A wg PN-92/M-74001 (nie dopuszcza się nieszczelności)
- na trzpieniu dźwignia (rączka 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”.

2.5. Płyty styropianowe samogasnące PS-E FS-20 (EPS 100-038) spełniające wymagania normy PN-B-20130 o grubości 6cm.

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 FS20 oklejonych jednostronnie wielowarstwowym laminatem (folią PE i PP) o gr. 0,13mm z warstwą aluminium wewnątrz.

2.6. Folia z podziałką co 5cm przeznaczona do układania instalacji ogrzewania podłogowego zabezpieczająca płyty styropianowe przed wilgocią technologiczną z zaprawy cementowej.

2.7. Taśma dylatacyjno-izolacyjna o gr. 8mm ze spienionego polietylenu z zakładką i nacięciami do wykonania dylatacji pomiędzy płytą grzewczą a ścianą budynku.

2.8. Rozdzielacze systemowe ogrzewania podłogowego z mieszaczem pompowym do c.o.

2.9. Szafki podtynkowe do rozdzielczy z drzwiczkami, wykonana z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor biały.

2.10. 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

2.11. Rury peszla 22mm.

2.12. Siłowniki termoelektryczne MT4 w stanie bezprądowo zamkniętym do rozdzielaczy podłogowych typ MT4-024NC-24V

2.13. Przepływomierz 0,5-3l/min do rozdzielaczy podłogowych.

2.14. Termostat natynkowy membranowy TH183 230V.

2.15. Sterowanie analogowe do układów grzewczych – moduł sterujący.

3. SPRZĘT

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

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

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

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 kręgach 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 przemieszczeniem. Należy transportować je krytymi środkami transportu oraz chronić przed nasłwietleniem i nagrzewaniem promieniami słońca.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.2. Roboty montażowe systemu ogrzewania podłogowego.

Prace montażowe należy rozpocząć od rozłożenia taśmy brzegowej wzdłuż ścian. Na izolacji przeciwwilgociowej (np. folii PE) należy ułożyć styropian o na nim rozłożyć folię z podziałką. Płyty izolacyjne winny być ułożone ciasno jedna obok drugiej. Kolejne arkusze folii winny zachodzić na siebie co najmniej na 10cm, a brzegi zostać zgrzane.

Układanie rur należy rozpocząć od przyłączenia jednego końca rury do rozdzielacza. Rura może być rozkładana bezpośrednio ze zwoju, zachowując najmniejszy dopuszczalny promień krzywizny $6 \times d$. Rurę należy układać z wymagany w dokumentacji rozstawem, mocując ją klipsami do styropianu. Zalecane odległości mocowania rur spinkami wynoszą :

- dla rozstawu rur 7,5cm – 15cm,
- dla rozstawu 15cm – 30cm
- dla rozstawu 22,5cm – 45cm
- dla rozstawu 30cm – 60cm

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.

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. 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. Próba szczelności

Po zmontowaniu rur grzejnych 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 grzejnych. 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 grzejnych. Rury nie mogą mieć uszkodzeń mechanicznych, zadrapań ani załamania. Próbę szczelności należy zakończyć protokołem odbioru technicznego instalacji.

5.4. Montaż rozdzielcza.

Rozdzielacz należy zamontować w szafce powyżej poziomu płyty grzewczej. Rozdzielacz dolny umieszcza się 0,5m powyżej docelowej powierzchni wykończonej podłogi.

5.5. Wykonanie jastrychu.

Jastrych wylewa się bezpośrednio na ułożone węzownice, wypełnione wodą. Rury winny znajdować się pod ciśnieniem 0,3MPa. Należy wykonać wylewkę pływającą. Wylewka winna być układana w sposób ciągły. Podawanie jastrychu należy wykonywać tak, by nie uszkodzić ułożonych rur. Warstwa wylewki winna przynajmniej na 20mm przykrywać rury grzewcze. 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 6m, przy przewężeniach pomieszczeń wynikających z np. usytuowanych drzwi, załamania pomieszczeń w kształcie litery L, U, Z. Dylatacje należy wykonać od warstwy izolacyjnej do warstwy podłogowej. 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. Do wygrzewania jastrychu można przystąpić po 7-28 dniach (w zależności od wytycznych producenta materiału wylewki). 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

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

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 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

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

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

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

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., instrukcej 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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "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 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 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-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)
- 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-453.4.10

INSTALACJA WENTYLACYJNA

Kod CPV	Opis robót
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331230-7	Instalowanie sprzętu chłodzącego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu **instalacji wentylacyjnej**, która zostanie wykonana w wyniku prowadzonych robót budowlanych w rozbudowywanym budynku przedszkola w Wielichowie.

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

1.3.2. 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 zaszpachlowaniem 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.

Rzeczowy zakres robót:

- dostawa i montaż central wentylacyjno-nawiewnych wraz z układem sterowania i automatyką,
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych z rur typu „Spiro”,
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym,
- dostawa i montaż aluminiowych przewodów elastycznych,
- dostawa i montaż kanału wentylacyjnego nawiewnego w kotłowni gazowej,
- dostawa i montaż kratki nawiewnych i wywiewnych powietrza,
- dostawa i montaż wyrzutni dachowych wraz z podstawami,
- dostawa i montaż wyrzutni dachowych,
- montaż wentylatorów dachowych,
- izolacja przewodów wentylacyjnych,
- montaż nawiewników higrosterowalnych w oknach.
- 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.

1.4. 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 techniczno-ruchową , 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:

2.2.1. Centrala wentylacyjna.

Należy zastosować zewnętrzną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z rekuperatorem obrotowym o wydajności $V_n=2680\text{m}^3/\text{h}$ / $V_w=2180\text{m}^3/\text{h}$ $p=250\text{Pa}$ z nagrzewnicą wodną o mocy min 9,7kW. Grubość izolacji 40mm. Centrala wyposażona jest w ramę montażową, filtr działkowy F7, regeneratory obrotowe, sekcje wentylatorową nawiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, , nagrzewnicą wodną o mocy max 9,7kW zasilaną czynnikiem o parametrach $+80/60^\circ\text{C}$, tłumik na nawiewie, tłumik na wywiewie , filtr działkowy M5 na wywiewie, sekcje wentylatorową wywiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, węzeł pompowy (zespół regulacji mocy nagrzewnicy wodnej składa się z pompy wodnej, trójdrogowego zaworu z siłownikiem, filtra siatkowego, zaworu odcinającego od źródła ciepła), przepustnice powietrza na wlocie powietrza nawiewanego, przepustnice powietrza na wylocie powietrza wywiewanego, połączenia elastyczne, automatyka (rozdzielnia elektryczna, siłowniki przepustnic powietrza, czujniki temperatury, przetworniki i wyłączniki) niezbędna do prawidłowej pracy i eksploatacji centrali.

Zasilanie elektroenergetyczne wentylatorów centrali należy zrealizować za pośrednictwem przetwornic częstotliwości z możliwością regulacji prędkości obrotowej wentylatorów w zakresie 60-110%. Centrala winna być wykonana w konstrukcji samonośnej z otworem rewizyjnym. Otwory ssawne i tłoczne wyposażać należy w przepustnice wielopłaszczyznowe oraz przyłączeniowe rękawy elastyczne.

Centralę należy wyposażać w układ sterowania zgodnie z ust. 2.2.1.1.

2.2.1.1. Automatyka centrali.

Opis układu: czujnik temperatury z nastawnikiem w pomieszczeniu. Czujnik ograniczenia temperatury nawiewu. Czujnik ochrony wymiennika odzysku ciepła przed oblodzeniem.

Czujnik przeciwwamrożeniowy za nagrzewnicą. Zawór regulacyjny nagrzewnicy przelotowy lub trójdrogowy. Automatyczne sterowanie pompą obiegu nagrzewnicy.

Dwustopniowa ochrona przeciwwamarzaniowa;

- aktywna również w trybie czuwania,
- otwieranie zaworu nagrzewnicy z jednoczesnym załączeniem pompy,
- zatrzymanie instalacji i włączenie alarmu.

Praca wentylatorów jest kontrolowana czujnikami różnicy ciśnień, natomiast stan filtra powietrza – czujnikiem różnicy ciśnień. Siłowniki przepustnic powietrza wyposażone są w sprężynę powrotną.

Uruchomienie instalacji odbywa się po włączeniu wentylatorów. W tym momencie rozpoczyna się otwieranie przepustnic powietrza. Po osiągnięciu właściwego poziomu sprężania, włączają się czujniki różnicy ciśnień i poprzez przełączniki sygnalizują regulatorowi (na wejściu E2) konieczność podjęcia pracy. Przed zamrażaniem nagrzewnicy chroni ją dwustopniowy system zabezpieczający. Wszystkie wartości wyświetlane są na wyświetlaczu.

2.2.2. Przewody wentylacyjne;

Przewody należy wykonać w klasie wykonania N odpowiadającej normie PN-B-03434 i klasie szczelności A odpowiadającej normie PN-B-76001.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434

2.2.2.1. Przewody o przekroju kołowym typu „SPIRO”.

Kanały wentylacyjne o przekroju kołowym spełniające wymagania normy PN-EN 1506, wykonane zostaną za pomocą taśm z blachy stalowej cynkowanej na gorąco spełniających wymagania PN-89/H-92125, zwijanych spiralnie i z łącznikami poprzecznymi otrzymanymi za pomocą złączek rurowych gwintowych lub kołnierzy (średnice ponad 1000 mm).

Stosowane grubości dla blach ocynkowanych będą następujące :

Wymiar średnicy	Grubość blachy
Do 300 mm	0,6 mm
Ponad 300 do 700 mm	0,8 mm
Ponad 700 do 1000 mm	1,0 mm
Ponad 1000 mm	1,2 mm

Przewody należy wykonać w klasie wykonania N odpowiadającej normie PN-B-03434 i klasie szczelności A odpowiadającej normie PN-B-76001.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434

Powierzchnia blachy ocynkowanej powinna być równa, gładka i powleczone obustronnie ocynkiem Z275 w sposób ciągły z osłoną z cynku nie mniejszą od 200 gr/m² na stronę.

2.2.2.2. Przewody o przekroju prostokątnym.

Przewody wentylacyjne wykonać należy z blachy stalowej, ocynkowanej w klasie Z275 wg PN-89/H-92125 o grubości min. 0,55mm i pozostałych wymiarach zgodnych z zestawieniem zawartym w dokumentacji projektowej, spełniających wymagania PN-B-03410. Powierzchnia blachy ocynkowanej powinna być równa, gładka i powleczone obustronnie ocynkiem Z275 w sposób ciągły z osłoną z cynku nie mniejszą od 200 gr/m² na stronę.

Kanały wentylacyjne wykonane zostaną poprzez gięcie blachy i szwu wzdłużnego brzegów, wykonanego maszynowo: nie będą przyjęte kanały połączone wzdłużnie na zakładkę z nitowaniami. Kanały, których dłuższy bok będzie przekraczać 400 mm, będą musiały zostać usztywnione za pomocą wzmocnień poprzecznych, o kroku co 150 do 250 mm lub za pomocą krzyży Św. Andrzeja.

Dla kanałów o dłuższym boku przekraczającym 800 mm usztywnienie powinno zostać wykonane za pomocą wzmocnień poprzecznych.

Poszczególne części kanału łączone będą za pomocą złącz bagnetowych do maksymalnej długości większego boku 1000 mm. Ponad tą wartość kanały będą łączone za pomocą kołnierzy typu ślizgowego lub wykonane za pomocą kątowników stalowych 30 x 3. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Złącza muszą zostać uszczelnione lub wyposażone w odpowiednie uszczelki w celu uniknięcia strat powietrza w kanałach.

Zmiany kierunku wykonane zostaną za pomocą kolan o dużym promieniu, ze stosunkiem nie mniejszym niż 1,25 pomiędzy promieniem zakrzywienia a wymiarem boku kanału równoległego do płaszczyzny zagięcia.

Jeśli z powodu braku miejsca, konieczne byłoby wykonanie kolana o ciaśniejszym promieniu, będzie musiało ono posiadać wewnętrzne lamele mające na celu ukierunkowanie przepływu powietrza i uniknięcia powstawania turbulencji.

Kolana 90° wykonane zostaną z gładkiej blachy lub z pięciu klinów, kolana o kącie 45° wykonane zostaną z gładkiej blachy lub z trzech klinów.

Wszystkie przewody i kształtki winny spełniać wymagania normy PN-B-03434, a połączenia PN-B-76002. Przewody należy wykonać w klasie wykonania N odpowiadającej normie PN-B-03434 i klasie szczelności A odpowiadającej normie PN-B-76001.

2.2.2.3. Przewody wentylacyjne kołowe, aluminiowe, elastyczne typu FLEX.

- wykonane są z taśmy aluminiowej o grubości 0,10 i 0,12 mm. Krawędzie taśmy, poprzez odpowiednie uprofilowanie, są ze sobą łączone w specjalny zamek i dodatkowo punktowo zagniatane dla uzyskania większej szczelności. Promień gięcia przewodu równy jest średnicy przewodu, dlatego ma zastosowanie w tworzeniu kanału wentylacyjnego, bez użycia różnorodnych kolan
- nieizolowane,
- odcinek 2,7-3m,
- odporność: od -30° C do +250° C
- atest na niepalność potwierdzony aprobatą ITB,
- dopuszczenie do stosowania w instalacjach wentylacyjnych potwierdzone aprobatą ITB,
- z materiałami pomocniczymi typu: rozety, opaski itp.

2.2.3. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu mocowania. Winny być one wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej winny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

2.2.4. Izolacja termiczna kanałów z samoprzylepnej maty lamelowej z wełny mineralnej do izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej kanałów wentylacyjnych np. *KLIMAFIX firmy Rockwool grubości 50mm lub równoważna*. Izolacja ta charakteryzuje się prostokątnym ułożeniem włókien względem warstwy nośnej, którą stanowi folia aluminiowa. Spośród innych mat typu lamelowego, wyróżnia ją fabrycznie nałożona na całej powierzchni wełny warstwa kleju. Warstwę kleju zabezpiecza prosta do zdjęcia przed montażem folia PE. Ponadto specyficzny układ włókien sprawia, że KLIMAFIX jest trwały i sprężysty, nie zmienia swojej pierwotnej grubości na zagięciach i narożnikach prostokątnych kanałów wentylacyjnych. Właściwości samoprzylepne maty izolacji pozwalają na wyeliminowanie elementów montażowych w postaci szpilek samoprzylepnych lub zgrzewanych, talerzyków samozaciskowych i obejm oraz różnego rodzaju opasek. Mata lamelowa jest lekka, dzięki temu nie obciąża dodatkowo konstrukcji kanału i doskonale dopasowuje się do kształtu izolowanej powierzchni. Wełna mineralna spełniająca wymagania normy PN-EN 13162 oraz PN-75/B-23100 w postaci mat lamelowych.

- wyrób niepalny (bez okładziny),
- współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{10} \leq 0,042 \text{ W/mK}$,
- gęstość objętościowa ok. 35 kg/m^3 ,
- odporność termiczna $\leq 50^\circ\text{C}$
- aprobata techniczna COBR INSTAL oraz atest higieniczny określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

2.2.5. Nawiewniki i wywiewniki (wymiary zgodne z dokumentacją projektową)

- anemostaty kwadratowe AN-P-IV-1 ze skrzynką i izolacją (RAL 9010)
- anemostaty kwadratowe AN-P-IV-2 ze skrzynką i izolacją (RAL 9010)
- anemostaty kołowe KW-RM100
- anemostaty kołowe KW-RM160

2.2.5. Czerpnie ściennie i dachowe oraz wyrzutnie dachowe z podstawą dachową.

Czerpnie i wyrzutnie, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej $\neq 1$ spełniające wymagania PN-89/H-92125. Otwory wyrzutni zabezpieczyć siatką stalową o oczkach $5 \times 5 \text{ mm}$.

Czerpnia ścienna od wewnątrz winna posiadać ruchomą żaluzję – pióra poziome, osadzone pod kątem 45° z możliwością obrotu. Od strony zewnętrznej wykończone siatką stalową ocynkowaną o oczkach max. $5 \times 5 \text{ mm}$ i osłoną przeciwdeszczową. Zakończone profilem do podłączenia jako zakończenie przewodu wentylacyjnego. Kanał dolotowy z labiryntem tłumiącym hałas.

2.2.6. Elastyczna masa uszczelniająca do uszczelniania przejść przez przegrody wewnętrzne w budynkach przeznaczonych na czasowy pobyt ludzi.

2.2.7. Blacha stalowa ocynkowana wg PN-61/B-10245, PN-EN 10203 do obróbek blacharskich o grubości minimum $0,5 \text{ mm}$. Powierzchnia blachy ocynkowanej powinna być równa, gładka i powleczone obustronnie cynkiem Z275 w sposób ciągły z osłoną z cynku nie mniejszą od 200 gr/m^2 na stronę. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych.

2.2.8. Wentylatory dachowe i sufitowe.

Charakterystyki techniczne wentylatorów winny odpowiadać charakterystykom wentylatorów określonych w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekroczyć $\pm 10\%$, a zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekroczyć minimalnej mocy silnika elektrycznego.

WS – wentylator sufitowy o parametrach 230V; 0,12A; 15W, $\varnothing 100$, $n=2650 \text{ obr/min.}$, wydaj. max. pow. $100 \text{ m}^3/\text{h}$;

WK1,2 – wentylator kanałowy o parametrach 230V; 0,17A; 22W, $\varnothing 100$, $n=2400 \text{ obr/min.}$, wydaj. max. pow. $275 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wentylatory powinny być wyposażone w jednofazowe (220-240V, 50Hz) silniki zgodne ze standardami UNE 20-113 i IEC 34-1 o stopniu ochrony IP44 i klasie izolacji uzwojenia B.

Silniki wyposażone w łożyska kulkowe. Wszystkie silniki przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej.

Wszystkie silniki posiadają termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem - topikowe lub bezpiecznik automatyczny.

Obudowy wentylatora wykonane są z tworzywa sztucznego, a moduł wentylatora jest wymienny i łatwy w konserwacji.

2.2.9. Kurtyny powietrzne.

Należy zamontować kurtyny powietrzne typu zimnego o parametrach zasilania 230V, 0,55A i wydajność powietrza 1400m³/h o dł. zabudowy 1,2m.

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 .

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

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.

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

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

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

5.1. Montaż central wentylacyjnych.

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

- Urządzenie musi zostać umieszczone na wypoziomowanym podłożu. (Centrale 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 łącz 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 $100 \leq L \leq 250$ 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 urzędu.

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 PN-B-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 skręcić 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. 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.

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 z w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

W każdym razie, podczas realizacji instalacji rozprowadzających powietrze, należy uważać by poziom hałasu tła w pomieszczeniach, przy wyłączonej instalacji, nie przekraczał 3 dbA.

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

Przyłącza 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 kołnierzowego 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.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 2) Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.
- 3) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 4) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 5) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 6) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 7) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjno - klimatyzacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjno - klimatyzacyjnego
- 8) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji i klimatyzacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjno – klimatyzacyjnego.
- 9) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
 - przepustnice
 - klapy pożarowe
 - nagrzewnice
 - tłumiki hałasu
 - filtry
 - wentylatory
 - urządzenia do odzysku ciepła

5.2.1.2. Wsporniki i zawieszenia

Kanały wentylacyjne należy mocować na wspornikach lub podwieszeniach wykonanych ze stali ocynkowanej spełniających wymagania normy PN-EN 12236 oraz w sposób nie niszczący powłoki ochronnej przewodu. Metoda podparcia lub podwieszenia powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Pomiędzy wspornikami a kanałami należy umieścić warstwę neoprenu w celach antywibracyjnych.

Rozstawienie zamocowań powinno być nie mniejsza niż 2,50 m, oraz takie by ugięcie między połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Jeśli to możliwe, to każdy odcinek kanału posiadać będzie własne wsporniki, tak by pozwolić na niezależny demontaż poszczególnych odcinków.

Dla kanałów o przekroju prostokątnym wsporniki wykonane zostaną z kątownika z profilu stalowego C, podtrzymanego przez regulowane cięgna z prętów stalowych ocynkowanych zakotwiczone w konstrukcji sufitu.

Dla kanałów o przekroju okrągłym, wsporniki będą miały postać obejm składających się z dwóch rozbiernych części tak samo podtrzymywane przez regulowane cięgna zakotwiczone w konstrukcji sufitu.

Montaż wsporników do cięgien wykonany zostanie na ich dolnym końcu i zapewniona zostanie możliwość regulacji wysokości wsporników.

Przewody pionowe posiadać będą wsporniki z podobnych profili do tych wymienionych, zamocowanych do kanałów i do ścian tak by przenieść na nie wagę.

Wszystkie kanały muszą zostać odpowiednio wzmocnione, by nie podlegały odkształceniom spowodowanym ciśnieniem (lub podciśnieniem) powietrza.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic itp.
- elementów składowych podpór lub podwieszeń
- osób , które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadku , gdy jest wymagane aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

5.2.1.4.Identyfikacja

Wszystkie kanały, nawet jeśli nie są widoczne, muszą zostać oznakowane za pomocą odpowiednich tabliczek opisujących obwód do którego należą i kierunek przepływu powietrza.

Rodzaj przesyłanego powietrza oznakowany zostanie za pomocą kolorowego paska o szerokości 5 cm, umieszczonego wokół kanałów.

Kolory będą następujące:

- przewody ciepłego powietrza: czerwony;
- przewody zimnego powietrza: zielony;
- przewody ciepłego i zimnego powietrza: zielono - czerwony;
- przewody powietrza zewnętrznego i zwykłej wentylacji : niebieski;
- przewody zużytego powietrza i wylotowe: czarny.

Kierunek przepływu oznakowany zostanie za pomocą strzałki umieszczonej w pobliżu kolorowego paska identyfikacyjnego.

Montaż elastycznych przewodów

Ze względu na ostre krawędzie, należy używać rękawic ochronnych! Oferowany elastyczny przewód aluminiowy, do celów transportowych i magazynowych, został ściśnięty do 1/3 swojej długości. W celu przywrócenia pierwotnej długości należy przewód rozciągnąć. W celu połączenia elastycznego przewodu aluminiowego z urządzeniem, należy przewód nasunąć na króciec wylotowy z urządzenia i, jeżeli występuje taka konieczność, zabezpieczyć przed zsunięciem opaską zaciskową, bądź taśmą monterską. Wyrób charakteryzuje możliwość łatwego kształtowania pod dowolnym kątem bez zmian wewnętrznego przekroju, co w rezultacie skraca do minimum czas montażu i eliminuje konieczność stosowania dodatkowych elementów typu kolana. Rozetę należy montować na zaprawie gipsowej lub piance montażowej, w szczególnych przypadkach, gdy otwór jest ciasno pasowany do rozety, można zamontować poprzez wciśnięcie w otwór. Łączenie dwóch odcinków przewodów odbywa się przy pomocy złączki ocynkowanej, oznaczonej tą samą średnicą co przewód.

Izolacja kanałów.

Izolacja winna spełniać wymagania PN-B-02421. Prace izolacyjne należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta materiału izolacyjnego , przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10°C.

W czasie montażu izolacji należy zachować czystość i suchość powierzchni otulin oraz powierzchni izolowanych przewodów. Do montażu należy użyć dostępnych akcesoriów montażowych jak taśmy samoprzylepne, opaski i szpilki mocujące w ilości 5 szt./m²(

zgrzewanych , spawanych lub klejonych). Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie zabezpieczyć specjalnymi nakładkami samozakleszczającymi się i odciąć wystające końcówki szpilek. W przypadku szpilek klejonych, należy dokładnie oczyścić i odtłuścić powierzchnię kanału. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy dokładnie ze sobą skleić. Maty powinny być dokładnie dopasowane do kształtu izolowanego elementu, a przejścia szpilek przez warstwę folii i miejsca połączeń – szczelne. Płaszcz z blachy należy zainstalować na wspornikach dystansowych umiejscowionych w odległościach co 1m.

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.

Przepustnice

- 1) Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia w pełnym zakresie regulacyjnym.
- 2) Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- 3) Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- 4) Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

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. Wlot do kanału nawiewnego wyprowadzić na wysokość ok. 1,5m nad teren oraz 0,2m nad posadzkę . Szczeliny pomiędzy ścianą i kanałem należy uszczelnić za pomocą poliuretanowej pianki

montażowej, obustronnie ubytki w tynku - uzupełnić. W ścianie, w której znajduje się kanał wentylacyjny należy osadzić kratkę wentylacyjną- poprzez przykręcenie jej do ściany. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalację wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

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. Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać tak by środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości między amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarem i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250 \text{ mm}$. Łączniki elastyczne powinny być, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację wentylacji.

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. Montaż kurtyn powietrznych

Kurtynę należy zamocować do ściany w pozycji pionowej. Montaż i podłączenie do instalacji przeprowadzić zgodnie z DTR-ką urządzenia.

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 rozprowadzenia powietrza,
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,
- określenie powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku i w miejscach , gdzie jest konieczne nastawienie kierunku nawiewu powietrza,
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- nastawienie układu regulacji układów przeciwwymrożeńowych,
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej,
- nastawienie elementów dławiących 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

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

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 rozprowadzenia 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 wentylacyjno - klimatyzacyjnych

- 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 przeciwarzamroziowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

4. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

5. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

6. Kontrola działania sieci przewodów

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

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

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

8. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrywkowe 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 przeciwarzamroziowego;
- e) Działania regulacji strumienia powietrza;

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

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

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

Jednostką 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, KNRB itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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:

- a) 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;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji i klimatyzacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji i klimatyzacji;

- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji i klimatyzacji;

8.4. Badania ogólne

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

8.5. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;
- h) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- i) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- j) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylator i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.6. Badanie czerpni powietrza

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

8.7. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

8.8. Badanie sieci przewodów

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

8.9. Badanie nawiewników i wywiewników

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

8.10. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układy 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.

8.11. 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 czerpni 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.

8.12. 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).

8.13. 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.

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

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

8.16. 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).

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

8.18. 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 "Wymagania ogólne". 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 dla danej pozycji kosztorysowej. 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 wynikię 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 ziemne 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-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 izolację cieplną 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 żaluzyjnych 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. Przeciwpowarowe 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 kęgach walcowana na zimno przeznaczona do produkcji wyrobów ocynowanych lub elektrolitycznie powlekanych powłoką chrom/tlenek chromu
PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

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)

