



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
nazwa opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	EGZ.E
zadanie inwestycyjne :	Modernizacja i doposażenie pracowni / warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym ZSD przy ul. Toruńskiej 44 w Bydgoszczy – ETAP II	
adres obiektu:	ul. Toruńska 44, 85-203 Bydgoszcz	
obręb, nr działki:	dz. nr 37/1, 40/1, 41/1 i 42/3 obr.145, jedn. ewid.046101_1, miasto Bydgoszcz	
inwestor:	Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz	
branża:	sanitarna	
kategoria obiektu:	kategoria IX	

CPV - Kod i nazwa zadania wg Wspólnego Słownika Zamówień

Roboty budowlane	Kod CPV
Instalacja centralnego ogrzewania	45331100-7
Instalacja wentylacji	45333100-6
Instalacja wod.-kan.	45332000-3

<i>Kosztorys sporządził</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
projektant instalacji c.o., wentylacji i wod.-kan.: mgr inż. Beata Talaśka	KUP/0151/PWOS/08 <small>do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</small>	

data opracowania: 22.10.18r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA SANITARNA

**dla „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia
zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych
im. Stanisława Staszica - instalacja centralnego ogrzewania, wentylacji i
wod-kan - ETAP II”**

CPV - Kod i nazwa zadania wg Wspólnego Słownika Zamówień

Roboty budowlane	Kod CPV
Instalacja centralnego ogrzewania	45331100-7
Instalacja wentylacji	45333100-6
Instalacja wod-kan	45332000-3

Bydgoszcz, 22.10.2018 r.

SPIS TREŚCI

ST I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Część ogólna	4
2. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	6
3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	12
4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót	14
5. Wymagania dotyczące środków transportowych	15
6. Kontrola jakości robót	15
7. Wymagania dotyczące obmiaru robót	15
8. Odbiór robót budowlanych	16
9. Postanowienia końcowe	18
10. Przepisy związane	19
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	20
1. Część ogólna	21
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania.	21
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	23
3. Wykonanie instalacji ogrzewczej	24
4. Kontrola jakości robót	27
Podczas badania należy sprawdzić czy odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie skuteczności odpowietrzania.	29
5. Obmiar robót	29
6. Odbiór robót	30
INSTALACJA WENTYLACJI	32
1. Część ogólna	33
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji.	33
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	35
3. Wykonanie instalacji wentylacji	36
4. Kontrola jakości robót	43
5. OBMIAR ROBÓT	46
6. ODBIÓR ROBÓT	46
7. PODSTAWA PŁATNOŚCI	47
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	48
INSTALACJA WOD-KAN	49
1. Część ogólna	50
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wod-kan.	50
2. MATERIAŁY	53
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów podano Specyfikacji ST Wymagania ogólne	53
3. SPRZĘT	55
4. TRANSPORT	55
5. WYKONANIE ROBÓT	55
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	57
7. OBMIAR ROBÓT	58
8. ODBIÓR ROBÓT	58
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	59
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	60
INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	61
1. Część ogólna	62
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sprężonego powietrza.	62
NORMY I PRZEPISY	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-I WYMAGANIA OGÓLNE

1. Część ogólna

Wymagania Ogólne odnoszą się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Budowy.

Specyfikacja Techniczna uwzględnia normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót oraz dokumentów określających przedmiot zamówienia na roboty budowlane wydanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Określone w normach państwowych, instrukcjach i przepisach związanych standardy należy uważać za integralną część Specyfikacji oraz należy je czytać w połączeniu z Rysunkami oraz Specyfikacją. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

1.1 Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn. **„Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica - instalacja centralnego ogrzewania, wentylacji i wod-kan – ETAP II”**.

Nazwa i adres zamawiającego:

Miasto Bydgoszcz

ul. Jezuitska 1

85-102 Bydgoszcz

1.2 Przedmiot i zakres robót

Zakres robót:

- przebudowa instalacji centralnego ogrzewania
- przebudowa instalacji wentylacji
- przebudowa instalacji wod-kan.

1.3 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót

- Projekt budowlany pt. „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica - instalacja centralnego ogrzewania, wentylacji i wod-kan – ETAP II” opracowany przez Biuro „Andrzejewski” Elżbieta Anna Andrzejewska Pracownia Projektowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według

otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1. Obiekt budowlany** - przedmiot lub przedmioty działalności budowlanej powstające w wyniku zamierzenia inwestycyjnego dla uzyskania określonego efektu użytkowego.
- 2. Budowa** - czynność polegająca na wykonaniu obiektu budowlanego.
- 3. Budowla** - przedmiot powstały w wyniku działalności budowlanej, stanowiący skończoną całość użytkową, wyodrębniony w przestrzeni i połączony z gruntem w sposób trwały.
- 4. Przegroda budowlana** - element budowli, oddzielający ją od otoczenia lub wydzielający w niej pomieszczenia.
- 5. Pomieszczenie** - część budynku wydzielona przegrodami budowlanymi.
- 6. Ściana** - przegroda budowlana, w zasadzie pionowa, ograniczająca pomieszczenie lub określoną przestrzeń w budowli.
- 7. Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Urzędu, który go wydał zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.
- 8. Inspektor Nadzoru/Zarządzający realizacją umowy** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do kontrolowania Robót i do występowaniu w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- 9. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowaniu w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- 10. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 11. Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 12. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 13. Przedmiar Robót** - opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania, obliczenie i podanie ilości ustalonych jednostek przedmiarowych, wskazanie podstaw do ustalenia szczegółowego opisu robót lub szczegółowy opis robót obejmujący wyszczególnienie i opis czynności wchodzących w zakres robót, sporządzone przed wykonaniem robót na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.
- 14. Roboty budowlane** - procesy produkcyjne występujące w budownictwie, w

wyniku, których powstaje obiekt budowlany lub jego część, następuje jego odbudowa, rekonstrukcja, przebudowa, rozbudowa, remont, rozebranie itp.

2. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami Zarządzającego realizacją umowy.

Decyzje Zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca robót będzie mógł korzystać ze źródeł poboru energii elektrycznej i wody. Pomieszczenia remontowane zostaną opróżnione przez Zamawiającego przed rozpoczęciem Budowy. Ekipy Wykonawcy będą mogły korzystać z budynku przez wszystkie dni tygodnia w godzinach od 8⁰⁰ - 20⁰⁰. Transport z wykorzystaniem terenu będzie mógł odbywać się w godzinach uzgodnionych z Zamawiającym. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego tablic informacyjnych.

2.1 Przekazanie terenu budowy

W terminie określonym w Umowie Zamawiający przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne do wykonania robót, Dziennik Budowy, Księgę Obmiaru oraz Dokumentację Projektową i Specyfikacje Techniczne.

2.2 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

- Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót gwarantujący ciągłość prac.
- Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą dla zrealizowanych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentację techniczno – ruchowe dla dostarczonych urządzeń.

Koszty w/w opracowań należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

2.3 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych są tak samo wiążące, jak gdyby występowały we wszystkich dokumentach. W przypadku rozbieżności wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Dokumentacja Projektowa
- Specyfikacje Techniczne

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji lub Specyfikacjach, a o ich wykryciu powinien bezzwłocznie powiadomić Inwestora, który zdecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian i uzupełnień.

Wszystkie wykonane roboty powinny być zgodne z rzutami, przekrojami, schematami i wymaganiami materiałowymi określonymi w dokumentacji oraz specyfikacjach.

Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych. W przypadku braku pełnej zgodności robót i materiałów z dokumentacją i specyfikacjami i gdy będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, materiały zostaną bezzwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

2.4 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

1. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.
2. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.5 Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym

realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 26 czerwca 2002 roku wydanym przez Ministra Infrastruktury.

Ponadto Wykonawca jest zobowiązany:

- do utrzymania określonej wydajności gwarantującej wykonanie przedmiotu umowy,
- spełniać standardy higieny, a w szczególności dopilnować by pracownicy posiadali aktualne badania lekarskie,
- uzgodnić z Zamawiającym sposób korzystania z pomieszczeń sanitarnych przez osoby uczestniczące w procesie inwestycyjnym,
- podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów, szczególnie przy wykonywaniu podłączeń do istniejących przewodów i uzbrojenia,
- w przypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku, a skażony grunt niezwłocznie usunąć z budowy,
- wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, powinny spełniać obowiązujące normy i standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo zatrudnionych,
- koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy ująć w cenach jednostkowych robót.

2.6 Ochrona środowiska podczas wykonywania robót

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami i innymi toksycznymi substancjami oraz zanieczyszczeniem powietrza, przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu i możliwością powstania pożaru. Praca sprzętu używanego do realizacji zadania nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na placu budowy i poza nim.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

2.7 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie Budowy oraz w maszynach i pojazdach.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone w miejscach pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty i ubezpieczenia spowodowane pożarem

wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

2.8 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
3. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w jednostkowych kosztach robót.
5. Zgodnie z Prawem Budowlanym Kierownik Budowy powinien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót.

2.9 Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Wykonawca przestawi Zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót

2.10 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego jak i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania Wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.02). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być

czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno Wykonawcę jak i Zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejścia przez Wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego;
- zatwierdzenie przez Zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez Wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje Zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia Zarządzającego realizacją umowy,
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie Wykonawcy;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie jego decyzje, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

Dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Pozwolenie na budowę;
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy;
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;
- e) Instrukcje Zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- f) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu Zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie Zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- Dokumentacja powykonawcza
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez Wykonawcę.

2.11 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

2.12 Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót kompletną instrukcję w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla Wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez Zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia

2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiąгах i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
19. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

2.13 Zarządzający realizacją umowy

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego reprezentuje jego interesy na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, Zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza Inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Zarządzającego realizacją umowy.

3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót powinny być:

- nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych

Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,

- posiadać atesty i certyfikaty wymagane polskimi przepisami, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

Wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy poniesie Wykonawca.

3.1 Źródła uzyskiwania materiałów

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja Zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła Wykonawca ma obowiązek dostarczenia Zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji Zarządzającego realizacją umowy.

3.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez Zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Jeśli Zarządzający realizacją umowy pozwoli Wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

3.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili, kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3.4 Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli Wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze Zarządzającego realizacją umowy przynajmniej na 3 tygodnie przed ich użyciem. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji Zarządzającego realizacją umowy.

4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót i środowisko. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach zaakceptowanych przez Zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli Rysunki lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zarządzającego realizacją umowy o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków określonej jakości wykonania, zostanie przez Zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do Robót.

5. Wymagania dotyczące środków transportowych

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Umowy na polecenie Zarządzającego będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest takie sterowanie przygotowaniem robót, aby osiągnąć założoną ich jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów Zarządzający realizacją umowy ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

7. Wymagania dotyczące obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu

Zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar, co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez Wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

8. Odbiór robót budowlanych

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- przejęcie odcinka lub całości robót (wystawienie świadectwa przejęcia robót odpowiednio do odcinka lub całości robót)
- odbiór ostateczny (ostatecznie zatwierdzenie robót – wystawienie świadectwa wypełnienia gwarancji).

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

2. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający.

3. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

4. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z Rysunkami, Specyfikacjami i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy Odbiorze Końcowym Robót.

8.3 Odbiór końcowy robót

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

3. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zarządzającego realizacją umowy zakończenia Robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

4. Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zarządzającego realizacją umowy i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i Specyfikacjami.

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

6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

7. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Rysunkami i Specyfikacjami z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań

przyjętych w Umowie.

8.4 Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą
- Specyfikacje Techniczne
- Uwagi i zalecenia Zarządzającego realizacją umowy, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń
- Dzienniki Budowy
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zarządzającego realizacją zamówienia.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. Postanowienia końcowe

Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z umową. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji technicznej i w Dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie i wyprowadzenie sprzętu z placu budowy, oraz montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszt opracowania dokumentacji powykonawczej i wymaganych instrukcji obsługi i eksploatacji,
- koszty pośrednie tj. płace personelu i kierownictwa budowy, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu budowy (w tym doprowadzenie energii i wody), usługi obce na rzecz budowy, itp.,
- koszt rekultywacji i uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem

gwarancyjnym.

10. Przepisy związane

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm o ile nie postanowiono inaczej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-II

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego oznaczonych jako sale: W-205 (lakiernia), W-202 (obróbki ręcznej) wraz z korytarzem przy salach w budynku warsztatów Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica - instalacja centralnego ogrzewania”.

1.3 Określenia podstawowe

- 1. Instalacja ogrzewcza – wodna** – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania c.w.u., nagrzewnicami wentylacyjnymi, itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła.
- 2. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.
- 3. Woda instalacyjna (czynnik grzejny)** – woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.
- 4. Źródło ciepła** – kotłownia, węzeł ciepłowniczy, układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi.
- 5. Kotłownia** – pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych, sterujących, rejestrujących, sygnalizacyjnych i alarmujących.
- 6. Kotłownia wbudowana** – kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.
- 7. Kotłownia wodna** – kotłownia wyposażona w kotły, w których czynnikiem grzejnym jest woda.
- 8. Kocioł grzewczy** – urządzenie z komorą spalania przeznaczone do wytwarzania pary, podgrzewania wody ciepłem wywołującym się w procesie spalania paliwa.
- 9. Kocioł wodny niskotemperaturowy** – kocioł, w którym dopuszczona temperatura czynnika grzejnego (wody) nie przekracza 100°C
- 10. Komin** – część składowa konstrukcji budynku, zawierająca jeden lub więcej pionowych kanałów kominowych, służący do odprowadzania z pomieszczenia powietrza lub spalin z kotła.
- 11. Komin pracujący w podciśnieniu** – komin, w którym ciśnienie na całej długości kanału jest niższe od ciśnienia atmosferycznego.
- 12. Komin zewnętrzny** – kanał kominowy prowadzony na zewnątrz budynku.
- 13. Moc nominalna kotła** – moc kotła określona przez wytwórcę, uzyskiwana trwale przy spalaniu paliwa, na które kocioł został skonstruowany.

- 14. Palnik automatyczny** – palnik wyposażony w samoczynnie działające urządzenia służące do rozruchu, zdalnego zapalania, kontroli płomienia, kontroli ciśnienia paliwa i powietrza, sterowania i sygnalizacji oraz zawór odcinający.
- 15. Palnik nadmuchowy** – palnik dwuprzewodowy podający w sposób wymuszony paliwo i powietrze niezbędne do spalania paliwa.
- 16. Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob}** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzeijnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania projektowanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- 17. Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.
- 18. Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- 19. Ciśnienie nominalne PN** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
- 20. Ciśnienie robocze urządzenia** - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (tzn. z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.
- 21. Temperatura robocza, t_{rob}** - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- 22. Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na zasilaniu** – najwyższa temperatura czynnika grzeijnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.
- 23. Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego na powrocie** – temperatura powrotnej wody instalacyjnej, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wymagania Ogólne.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca robót będzie mógł korzystać ze źródeł poboru energii elektrycznej i wody. Pracownicy Wykonawcy będą mogli przebywać na terenie budowy przez wszystkie dni tygodnia w godzinach 8⁰⁰ - 20⁰⁰ w uzgodnieniu z użytkownikiem. Transport rozumiany jako dostawa i rozładunek materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 WTWiO dla instalacji ogrzewczych, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.5 Dokumentacja robót przebudowy instalacji ogrzewczych

Dokumentację robót przebudowy instalacji ogrzewczych stanowią:

- projekty budowlane opracowane przez Biuro „Andrzejewski” Elżbieta Anna Andrzejewska Pracownia Projektowa pn. „Modernizacja i wyposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica”
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 94, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających,
- dokumentacja powykonawcza, czyli w/w części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji tego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania w budownictwie. Muszą one być właściwie oznaczone tj.:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych dokumentów i przepisów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mającą istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z

odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Wykonanie instalacji ogrzewczej

3.1 Ogólne zasady wykonania robót

Instalacja ogrzewcza powinna spełniać podstawowe wymagania dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Ponadto powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Przy jej wykonaniu, należy wziąć pod uwagę przewidywany okres użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego okresu użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

3.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót

3.2.1 Pomieszczenia ogrzewane

Grzejniki

W pomieszczeń należy zastosować grzejniki boczno zasilane płytowe typu Accord (bez konwektora umożliwiające czyszczenie). Grzejniki wykonane z zimnowalcowanej blachy specjalnej z osłonami bocznymi oraz górną pokrywą – grillem.

Wszystkie powyżej wymienione grzejniki wyposażone są w zawieszania, korek i odpowietrznik

Zawory i głowice termostatyczne

Dla regulacji instalacji zastosowano przygrzejnikowe zawory termostatyczne np. typ RA-N z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi np. RA 2920, wzmocniona. Na gałkach powrotnych projektowane są zawory odcinające np.

typu RLV, częściowo z możliwością odwodnienia.

Zawory regulacyjne

Regulację zaprojektowano z zastosowaniem:

- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną
- ręcznych zaworów równoważących hydraulicznie – lokalizacja pokazana w dokumentacji projektowej.

Pozostałe wyposażenie

Zamontować zgodnie z wymaganiami producenta i dokumentacją projektową.

3.2.2 Prowadzenie przewodów

Projektuje się instalację z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg PN – EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowana oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia.

Instalacja wykonana będzie w systemie instalacyjnym np. KAN-therm Steel.

Montaż oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywaniu na rurze złązek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią eksploatację .

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na podporach stałych (wykonuje się zaciskając na rurze obejmę metalową trwale zamocowaną do przegrody budowlanej) i ruchomych (obejmy metalowe z wkładką gumową.) podpory przesuwne powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Rozszerzalność cieplna przewodów będzie kompensowana w sposób naturalny załamaniem trasy przewodów.

Przewody układać ze spadkiem w kierunku punktów odwodnień oraz zgodnie z rysunkami rozwinięć instalacji.

3.2.2 Montaż grzejników

Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały, a grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Minimalne odstępki zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych.

- | | |
|--|---------|
| - od ściany za grzejnikiem | - 5 cm |
| - od podłogi | - 7 cm |
| - od spodu podokiennika (parapetu) | - 7 cm |
| - od sufitu | - 30 cm |
| - bok grzejnika bez armatury od ściany | - 15 cm |
| - bok grzejnika z armaturą od ściany | - 25 cm |

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Grzejnik należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia

gałęzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub, na których gałązki te są prowadzone.

Po zakończeniu prac należy zamontować osłony grzejnikowe istniejące.

3.2.4 Montaż armatury

Armatura powinna być zamontowana w sposób umożliwiający dostęp do obsługi i konserwacji. Kierunek przepływu oznaczony na armaturze powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody instalacyjnej. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być montowana tak, aby podczas napełniania woda instalacyjna napływała „pod grzybek”.

3.2.5 Wykonanie regulacji hydraulicznej

Nastawy powinny być wykonane po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Należy je wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

3.2.6 Izolacja cieplna

Przewody rozprowadzające powinny być izolowane cieplnie. Izolowanie przewodów należy rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności (potwierdzenie protokołem odbioru). Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolację wykonać z pianki poliuretanowej.

Tabela 2. Minimalne grubości warstwy izolacji cieplnej na przewodach przy temperaturze przesłanego czynnika do 95°C.

Średnica nominalna rury	Grubość izolacji [mm]
≤ 20	20
25	20
32	25
40	25
50	25
65	30

3.2.7 Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu ewentualnej izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi. Oznaczenia należy wykonać na urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych, w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

4. Kontrola jakości robót

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1 Badania odbiorcze szczelności instalacji

Przed regulacją należy dokonać płukania całej instalacji do czasu wypływu czystej wody (średnio 2-krotnie).

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie należy przeprowadzić wodą. Podczas badania zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych odpowietrzników automatycznych., lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalację odpowietrzać poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych.

Bezpośrednio po wypłukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu zbadania szczelności należy do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Badanie można rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia gotowości instalacji do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Następnie należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabeli 3 i 4.

Tabela 3. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji.

Lp.	Rodzaj instalacji	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje odbiorników	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie inst.
1	temp. zasilania $t_z < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temp)	$p_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary
* ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tabela 4. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji z rur miedzianych.

Połączenia przewodów	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, zaciskane*, kołnierzone	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
* połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie			

4.2 Badania armatury przy odbiorze instalacji

Armatura odcinająca

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury

Armatura automatycznej regulacji

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury
- nastaw wartości zadanych na zaworach i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,

4.3 Badania odpowietrzenia instalacji

Podczas badania należy sprawdzić czy odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie skuteczności odpowietrzania.

4.4 Badanie oznakowania instalacji

Polega ono na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. Są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczeniom na schemacie w instrukcji obsługi.

4.5 Badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-02419.

4.6 Badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Badanie należy przeprowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego (nie przekraczających parametrów obliczeniowych).

Przed przystąpieniem do badania, budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez trzy doby. Podczas badania należy kontrolować wszystkie połączenia, uszczelnienia itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

5. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne.

6. Odbiór robót

6.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory te są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. W szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej inwestycji np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Należy je przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd w ścianach

Z przeprowadzonych odbiorów należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik odbioru był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2 Odbiór techniczny – częściowy instalacji

Odbiór powinien być przeprowadzony dla tych elementów, lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót np. przewodów układanych w bruzdach lub szlachcie betonowej. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W jego ramach należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie,
- sprawdzić zgodność odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po wykonaniu odbioru należy sporządzić protokół, w którym jednoznacznie powinno być opisane miejsce objęte odbiorem i jego zgodność z projektem i prawidłowość wykonania. W przypadku negatywnego wyniku odbioru należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i kolejnego odbioru częściowego.

6.3 Odbiór techniczny – końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do końcowego odbioru po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe, łącznie z izolacją cieplną,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- przeprowadzane badania odbiorcze zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych

parametrów czynnika grzejnego (temp., ciśnienie, przepływ),

- zakończono roboty budowlano – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach.

Dokumenty konieczne przy odbiorze końcowym:

- projekt powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie budowy)
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności ich wprowadzenia,
- sprawdzić protokoły międzyoperacyjne,
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania, lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-III

INSTALACJA WENTYLACJI

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica - instalacja wentylacji”.

1.3 Określenia podstawowe

1. Wentylacja - planowany nawiew i usuwanie powietrza z obsługiwanego pomieszczenia.
2. Instalacja wentylacji - zestaw urządzeń, kanałów, zespołów i elementów służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
3. Rozdział powietrza w pomieszczeniu - rozprowadzenie powietrza w pomieszczeniu, określanym jako obsługiwane pomieszczenie, w sposób zapewniający określone warunki, takie jak wielkość wymiany powietrza, ciśnienie, czystość, temperaturę, wilgotność, prędkość powietrza i poziom dźwięku, w określonej strefie tego pomieszczenia, którą nazywa się strefą przebywania ludzi; osiąga się to zazwyczaj za pomocą nawiewników i wywiewników, które tworzą wspólne granice między obsługiwanym pomieszczeniem i systemem rozprowadzenia powietrza.
4. Uzdatnianie powietrza - procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza (np. ogrzewanie, chłodzenie, nawilżanie, filtracja, odzysk ciepła i wilgoci).
5. Centrala wentylacyjna - wytwarzany przemysłowo obudowany zespół, składający się z sekcji zawierających wentylator lub wentylatory oraz inne niezbędne urządzenia do realizacji jednej lub większej liczby następujących funkcji: przepływu, filtracji, ogrzewania, chłodzenia, odzyskiwania ciepła, nawilżania, osuszania i mieszania powietrza.
6. Sekcja centrali wentylacyjnej- element funkcjonalny centrali, zawierający jeden podzespół lub więcej podzespołów w pojedynczej obudowie.
7. Nagrzewnica powietrza - wymiennik ciepła, który przekazuje energię cieplną strumieniowi powietrza za pośrednictwem czynnika grzejącego.
8. Filtr powietrza – urządzenie do usuwania cząstek z powietrza.
9. Wentylator - maszyna wirowa łopatkowa, która pobiera energię mechaniczną i wykorzystuje ją, z pomocą co najmniej jednego wirnika wyposażonego w łopatki, utrzymując ciągły przepływ powietrza lub innego gazu, przy czym wykonywana praca na jednostkę masy powietrza nie przekracza 25 kJ/kg.
10. Czerpnia wentylacyjna - element instalacji służący zasysaniu powietrza.

11. Wyrzutnia wentylacyjna - element instalacji służący do usuwania powietrza na zewnątrz.
12. Przewód wentylacyjny - element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
13. Przepustnica - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza
14. Tłumik hałasu - Zespół wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów
15. Nawiewnik - Urządzenie montowane w oknie lub w ścianie, które umożliwia doprowadzenie powietrza do pomieszczeń w których zastosowana jest wentylacja grawitacyjna, mechaniczna wywiewna lub hybrydowa.
16. Wywiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.
17. Urządzenie końcowe - Urządzenie stosowane do rozprowadzenia powietrza, które w sposób ręczny lub automatyczny spełnia co najmniej jedną z poniższych funkcji:
 - regulację prędkości lub ciśnienia i/lub temperatury powietrza,
 - regulację strumienia powietrza,
 - mieszanie strumieni powietrza centralnie uzdatnionego o różnej temperaturze lub wilgotności,
 - mieszanie wewnątrz urządzenia powietrza centralnie uzdatnionego z powietrzem z obsługiwanego pomieszczenia.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca robót będzie mógł korzystać ze źródeł poboru energii elektrycznej i wody. Pracownicy Wykonawcy będą mogli przebywać na terenie budowy przez wszystkie dni tygodnia w godzinach 8⁰⁰ - 20⁰⁰ w uzgodnieniu z użytkownikiem. Transport rozumiany jako dostawa i rozładunek materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.5 Dokumentacja robót przebudowy instalacji wentylacji

Dokumentację robót przebudowy instalacji ogrzewczych stanowią:

- projekty budowlane opracowane przez Biuro „Andrzejewski” Elżbieta Anna Andrzejewska Pracownia Projektowa pn. „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica”
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),

- dziennik budowy sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 94, poz. 881),

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających,

- dokumentacja powykonawcza, czyli w/w części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji tego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania w budownictwie. Muszą one być właściwie oznaczone tj.:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych dokumentów i przepisów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,

- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami

podstawowymi,

- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Wykonanie instalacji wentylacji

3.1 Ogólne zasady wykonania robót

Instalacja wentylacji powinna spełniać podstawowe wymagania dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Ponadto powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Przy jej wykonaniu, należy wziąć pod uwagę przewidywany okres użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego okresu użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

3.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót

3.2.1 Kanały wentylacyjne

- materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacji. Jeżeli nie ma żadnych przeciwwskazań (wymagania przeciwpożarowe, środowisko agresywne, temperatura, itd.) to przewody należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. W instalacji wentylacji stosować przewody wentylacyjne blaszane typu A/I (o przekroju prostokątnym wykonane na zakładkę), B/I (o przekroju kołowym wykonane na zakładkę) oraz S (o przekroju kołowym zwijane spiralnie z taśmy stalowej).

- Przewody wentylacyjne dla instalacji p-poż - kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej, średniociśnieniowe (-1000 do 2500Pa), klasa szczelności B, grubość blachy 1,0mm

- ściany przewodów wentylacyjnych blaszanych typu A/I o wielkościach, których wymiary „a” lub „b” przekraczają 800 mm należy usztywnić przez kopertowanie wypukłości na zewnątrz, stojącą zakładkę lub nitowane listwy profilowe.

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.

Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

- wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2007 i PN-EN 12237
- wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001
- Kanały wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne następujących wielkościach:

- Na kanałach o średnicach mniejszych niż 200 mm jako otwory rewizyjne należy stosować trójniki z zaślepkami ze średnicą odejścia równą średnicy kanału
- Na kanałach o średnicach większych niż 200 mm należy stosować trójniki z zaślepkami o średnicy odgałęzienia min. 200 mm lub wykonać otwory rewizyjne wielkości:
 - Kanał średnicy $200 \leq d \leq 315$ mm – otwór 200x100 mm
 - Kanał średnicy $315 \leq d \leq 500$ mm – otwór 300x200 mm
 - Kanał średnicy $d > 500$ mm – otwór 400x300 mm
- Na kanałach prostokątnych należy stosować otwory:
 - Kanał o boku < 200 mm – otwór 300x100 mm
 - Kanał o boku $200 < a < 500$ mm – otwór 400x200 mm
 - Kanał o boku > 500 mm – otwór 500x400 mm

W przypadku konieczności wchodzenia do czyszczonego przewodu otwór rewizyjny powinien mieć wymiary minimum 600x500mm

Montaż kanałów wentylacyjnych

- przewody prostokątne łączyć za pomocą kołnierzy. Pomiędzy kołnierzami nakleić taśmę uszczelniającą (stosować uszczelnienia korkowe, plastikowe, itp.).
- przewody okrągłe łączyć za pomocą połączeń wtykowych (nypel, mufa). Jako uszczelnienia stosować elastyczną taśmę klejącą z tworzywa sztucznego, pierścienie samouszczelniające z gumy EPDM, itp.
- szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności.
- montaż elementów instalacji prowadzić z obu stron, pozostawiając do uzupełnienia elementy z tzw. „luźnym” kołnierzem, czyli elementy, których wymiary określone są bezpośrednio na montażu. Dla każdej linii należy określić takie elementy.
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji.
- 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;
- osoby lub 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.
- poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
- na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami.
- otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- otwory rewizyjne należy wykonać w odległości najwyżej co 10 m. Pomędzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°. Ponadto należy zapewnić dostęp (w zależności od konieczności z jednej lub obu stron) do przepustnic, klap ppoż., nagrzewnic i chłodnic, tłumików hałasu, filtrów kanałowych, itd.
- przewody należy mocować do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu przeciwpożarowego.
- w przypadku konieczności stosowania kłap pożarowych na granicy stref, należy podczas montażu stosować się ściśle do wytycznych montażowych producenta. Po zamontowaniu należy przeprowadzić kontrolę wewnętrzną i zewnętrzną.
- otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron);
 - kłapy pożarowe (z jednej strony);
 - nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
 - tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
 - tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
 - filtry (z dwóch stron);
 - wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
 - urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
 - urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).
- Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem kłap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).
- 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 10 m.

3.2.2 Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. w/g PN-EN 13181:2002 Wentylacja budynków.

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.

3.2.3 Elementy końcowe

W uzasadnionych przypadkach (np. gdy czerpnia jest usytuowana po stronie zawietrznej na kierunku najczęściej występujących wiatrów), bezpośrednio za czerpnią powietrza należy wykonywać komorę z wanną ociekową i odwodnieniem, a w dolnej części wyrzutni stosować rynienki ociekowe z odwodnieniem oraz tace ociekowe pod przewodami z wyrzutniami dachowymi.

Nawiewniki i wywiewniki - Elementy powinny mieć charakterystyki aerodynamiczne i akustyczne zbadane zgodnie z PN-EN 12238 lub PN-EN 12239, zaś nawiewniki i wywiewniki podłogowe należy klasyfikować pod względem konstrukcyjnym zgodnie z PN-EN 13264. Klasa konstrukcyjna nawiewników i wywiewników podłogowych ma odpowiadać warunkom obciążenia, w których są one stosowane. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone utrzymywane w sposób trwały.

Montaż elementów dystrybucji powietrza:

- elementy ruchome elementów powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- elementów nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- elementy powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z elementami należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- w przypadku łączenia elementów z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatć tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do elementu powinna wynosić: $L \geq 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s \leq L/8$.
- sposób zamocowania elementów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- elementy powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- elementy z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

3.2.4 Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Montaż należy prowadzić zgodnie z wytycznymi (DTR) producenta z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

3.2.5 Wentylatory

Powinny być dostarczone w wielkościach i w wykonaniu materiałowym z wyposażeniem zgodnie ze specyfikacją projektową (podstawy dachowe, króćce amortyzacyjne, kłapy zwrotne itd.).

Montaż należy prowadzić zgodnie z wytycznymi (DTR) producenta z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.
- łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

3.2.6 Centrale wentylacyjne

Obudowa centrali powinna być wykonana z zabezpieczonych antykorozyjnie i odpornych na ścieranie materiałów, przy czym jakość powierzchni obudowy powinna odpowiadać jakości co najmniej blachy stalowej ocynkowanej. Materiały obudowy oraz wszystkich elementów składowych centrali nie powinny emitować szkodliwych dla zdrowia substancji, ani nie stanowić pożywki dla mikroorganizmów, co powinno być potwierdzone atestem higienicznym. Zaleca się, aby konstrukcja przegrody obudowy składała się z płyt dwuściennych z umieszczoną w środku izolacją, przy czym pod względem wytrzymałości, szczelności i właściwości cieplnych obudowa powinna być sklasyfikowana zgodnie z PN-EN 1886. Wykonanie centrali powinno umożliwiać kontrolę, czyszczenie i dezynfekcję wszystkich elementów składowych przez:

- łatwy dostęp oraz możliwość czyszczenia od strony obsługowej przez drzwi lub pokrywy rewizyjne po obu stronach urządzenia lub
- możliwość ich wyjęcia w przestrzeni wewnętrznej o wysokości 1,6 m.

Powierzchnie wewnętrzne centrali mają być gładkie i nie zawierać wystających elementów, np. śrub. Natomiast uszczelki centrali nie mogą absorbować wilgoci oraz stanowić pożywki dla mikroorganizmów. Centrale wentylacyjne powinny być dostarczone z wyposażeniem zgodnie ze specyfikacją projektową. Konfiguracja central, wydajności, wyposażenie i parametry pracy zostały określone w dokumentacji technicznej.

Montaż urządzeń należy przeprowadzić ściśle wg wytycznych producenta urządzeń i dostarczanej z urządzeniem instrukcji montażu z uwzględnieniem poniższych warunków:

- sposób zamocowania urządzenia powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację przez stosowanie amortyzatorów gumowych lub sprężynowych łączników elastycznych lub podkładek amortyzacyjnych.
- wokół urządzeń należy zapewnić wymagane wg DTR miejsce do czynności serwisowych
- Wentylatory w centrali wentylacyjnej należy posadowić w taki sposób, aby nie następowało przenoszenie ich drgań na konstrukcję budynku, np. przez zamocowanie na podstawie (płyce lub ramie podporowej), oddzielonej za pomocą specjalnych elementów sprężystych (wibroizolatorów) od konstrukcji budynku oraz oddzielenie od sieci przewodów za pomocą łączników elastycznych.
- Wibroizolatory należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy nimi. Łączniki powinny spełniać następujące wymagania:
 - wymiary poprzeczne i kształt łączników zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora,
 - długość łączników elastycznych od 100 do 250 mm,
 - łączniki elastyczne tak zamocowane (naprężone), aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

W uzasadnionych przypadkach materiał łącznika powinien być odporny na środowisko agresywne. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora,
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową),
- naprężenie pasków klinowych zgodnie z instrukcją producenta.

Przed i po montażu wentylatora należy sprawdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a przekładnie pasowe zabezpieczyć osłonami. Wentylatory tłoczące do lub zasysające powietrze z wolnej przestrzeni powinny mieć otwory zabezpieczone siatką. Kierunek obrotów wirnika wentylatora ma być zgodny z oznaczeniem podanym na jego obudowie.

3.2.7 Podpory przewodów i urządzeń wentylacyjnych

Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

3.2.8 Urządzenia automatycznej regulacji

Urządzenia i elementy automatycznej regulacji należy zabezpieczyć przed dostępem nieuprawnionych osób, z wyjątkiem urządzeń w pomieszczeniach przeznaczonych do regulacji instalacji według potrzeb. Elementy automatycznej regulacji powinny być usytuowane w miejscach wskazanych w projekcie automatyki instalacji klimatyzacji lub w instrukcji montażowej producenta, przy czym czujniki mierzące parametry powietrza w instalacji i w pomieszczeniach należy montować w miejscach miarodajnych dla mierzonej wartości, z dala od czynników zakłócających, np. źródeł ciepła lub zimna, lub strumienia powietrza o niejednorodnym przepływie.

Czujniki temperatury i wilgotności względnej strefowe powinny być sytuowane zgodnie z projektem automatyki instalacji klimatyzacji lub instrukcją montażową producenta, przy czym należy je montować w pomieszczeniu danej strefy o średnich obciążeniach cieplnych i wilgotnościowych

4. Kontrola jakości robót

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.1 Sprawdzenie kompletności prac

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

zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- sprawdzenie czystości instalacji;
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

4.2 Badania instalacji

Badania ogólne instalacji

- dostępności dla obsługi;
- stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- kompletności znakowania;
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i urządzeń

- zgodności z projektem oraz dokumentacją techniczno-ruchową połączeń elementów urządzenia,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- sprawdzenie zamocowania silników;
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

Badanie czerpni powietrza

Wykonuje się sprawdzenie wielkości, materiału i odporności na warunki atmosferyczne konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi oraz prawidłowości uszczelnienia czerpni w przegrodzie budowlanej.

Badanie elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Należy wykonać sprawdzenie:

- kompletności każdego zamkniętego układu regulacji na podstawie schematu regulacji,
- rozmieszczenia czujników zgodnie z projektem lub z instrukcjami montażu,
- kompletności i rozmieszczenia regulatorów z projektem lub z instrukcją montażu,
- szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu,
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych,
 - systemu zabezpieczeń,
 - wentylacji,
 - oznaczeń,
 - typów kabli,
 - uziemienia,
- schematów połączeń w obudowach

Badanie sieci przewodów i uzbrojenia (nawiewniki, kratki wentylacyjne, dysze itp.)

- sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym
- badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Badania instalacji (kontrola działania)

Kontrolę działania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi ich prowadzenia określonych WTWiO instalacji wentylacyjnych zeszyt 6 wydanie wrzesień 2002r

W zakres prac związanych z kontrolą działania wchodzi:

- Prace wstępne:
 - praca próbna w ciągu 72 godz.
 - pomiary i regulacja ilości powietrza
 - nastawienie elementów zasilania elektrycznego
- obserwacja pracy instalacji w okresie rozruchu i przygotowanie jej do odbioru ostatecznego
- przedłożenie protokołów z pomiarów wstępnych
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych
- Prace kontrolne:
 - kontrola działania elementów instalacji: central, filtrów, czerpni, przepustnic, nawiewników i wywiewników i szaf sterowniczych.
- Pomiary kontrolne końcowe

Przed rozpoczęciem kontroli należy wykonać między innymi następujące prace

- próbny rozruch całej instalacji w różnych warunkach obciążeń

- regulacja strumienia powietrza z uwzględnieniem warunków eksploatacyjnych
- nastawienie przepustnic regulacyjnych
- ustawienie strumienia i kierunku przepływu na nawiewnikach i wywiewnikach
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej

Kontrola działania

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń (kierunki obrotów, regulacja prędkości, działanie wyłączników, włączanie i wyłączanie układów regulacji, sprawdzanie kierunków ruchu, i części składowych, badanie urządzeń wyzwających) poprzez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do zakładanych warunków pracy (ogrzewanie/chłodzenie, częściowa/ pełna wydajność, stany alarmowe itp.)

Pomiary kontrolne

Dla potwierdzenia, że instalacja wentylacji osiąga parametry projektowe i wielkości zgodne z wymaganiami należy przeprowadzić pomiary kontrolne zakres rzeczowy, ilościowy pomiarów należy ustalić na podstawie rozdziału 5.3 WTWiO instalacji wentylacyjnych zeszyt 6 wydanie wrzesień 2002r i Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) instalacje klimatyzacyjne cz E zeszyt 2 wydanie ITB 2010r.

5. OBMIAR ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- Wymagania ogólne.

Jednostkami obmiaru są:

- dla kanałów wentylacyjnych – m² lub mb
- dla urządzeń i uzbrojenia kanałów – szt. lub kpl.

Przy sporządzaniu obmiarów robót należy stosować zasady przedmiarowania określone w przywołanych w przedmiarze robot katalogach nakładów rzeczowych(KNNR, KNR, KSNR).

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STI i wymaganiami inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne oraz przedstawiono wszystkie protokoły przekazania robót częściowych i zanikających. Instalacje można przedstawić do odbioru po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono roboty montażowe instalacji
- przeprowadzono badania techniczne potwierdzone pozytywnymi protokołami odbiorów częściowych
- przeprowadzono uruchomienie instalacji wraz z regulacją montażową potwierdzone protokołem odbioru
- zakończono roboty budowlane i wykończeniowe mające wpływ na działanie instalacji

Przy odbiorze ostatecznym należy przedłożyć następujące dokumenty;

- projekt powykonawczy instalacji z naniesionymi zamianami
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i innymi przepisami
- obmiary powykonawcze
- protokoły odbiorów technicznych- częściowych
- protokoły z badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby zastosowane do wykonania instalacji
- instrukcje obsługi i gwarancje wyrobów
- instrukcje obsługi instalacji

W ramach odbioru ostatecznego należy;

- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem
- sprawdzić zgodność wykonania z warunkami specyfikacji technicznej
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych i technicznych
- sprawdzić protokoły badań odbiorczych

Odbiór ostateczny kończy się protokółarnym przyjęciem instalacji do użytkowania. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany przez komisję powołaną przez Zamawiającego. Odbiór ten zostanie dokonany na podstawie oceny eksploatacji wykonanych robót oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych usterek powstałych w okresie gwarancyjnym. Jeżeli wszystkie usterek zostaną usunięte i członkowie komisji nie wnoszą zastrzeżeń, Zamawiający dokona spisania bezusterkowego protokołu odbioru pogwarancyjnego. Od tego momentu cała eksploatacja wykonanych robót spoczywa na Zamawiającym.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- Wymagania ogólne.

7.2. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Dla wykonania montażu kanałów

- wykonanie robót przygotowawczych

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykonanie przejść przez przegrody
- ułożenie i łączenie kanałów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STI
- uporządkowanie terenu robót

Dla wykonania montażu urządzeń i osprzętu

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: sprawdzenie działania montaż i połączenie z kanałami i urządzeniami
- wykonanie nastaw określonych w dokumentacji i korekt wprowadzonych w czasie badań
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STI
- uporządkowanie terenu robót

Dla robót tymczasowych i towarzyszących określono ST wymagania ogólne. Koszt wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

8.1. Elementy dokumentacji projektowej

Dokumentacja techniczna
Przedmiar robot
Specyfikacje techniczne

8.2. Inne dokumenty w kolejności ich wymienienia łącznie z przywołanymi w nich normami

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz.u. nr 106/00 poz.1126, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. nr 75/02 poz. 690 z późn zmianami)
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Łącznie z przywołanymi w warunkach normami i rozporządzeniami
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe (wydawnictwo Arkady z 1998r)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) instalacje klimatyzacyjne cz E zeszyt 2 wydanie ITB 2010r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-IV

INSTALACJA WOD-KAN

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wod-kan.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica - instalacja wod-kan”.

1.3 Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa - układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych, dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej - rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie robocze instalacji p_{rob} lub p_{oper} - projektowe (obliczeniowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które w celu zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne instalacji $p_{próbn}$ - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne instalacji PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura projektowa instalacji tD - projektowa (obliczeniowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która w celu zachowania zakładanej trwałości instalacji nie powinna być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna DN lub dn - średnica wyrażona przez dogodnie zaokrągloną liczbę, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej), wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury *en* - grubość ścianki wyrażona przez dogodnie zaokrągloną liczbę, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury, wyrażonej w milimetrach.

Znormalizowane współczynniki wymiarów (SDR) z tworzywa sztucznego - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki

Ścieki - wprowadzane do wód lub do ziemi wody zużyte, w szczególności na cele bytowe, wody opadowe i roztopowe, a także inne wody zanieczyszczone wymienione w art. 2 pkt. 8 obwieszczenia Ministra Infrastruktury.

Ścieki bytowe - ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

Ścieki przemysłowe - wody zanieczyszczone w procesach technologicznych lub przy zmywaniu zanieczyszczonych powierzchni (np. w garażach).

Wody opadowe lub roztopowe - wody powstające w wyniku opadów atmosferycznych, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni.

Ścieki czarne - ścieki zawierające fekalia i mocz.

Ścieki szare - ścieki niezawierające fekalii i moczu.

System kanalizacyjny - system zawierający urządzenia kanalizacyjne i inne elementy służące do odbierania i grawitacyjnego lub podciśnieniowego usuwania ścieków. Częścią składową systemu kanalizacji grawitacyjnej może być przepompownia ścieków.

Przyłącze kanalizacyjne (przykanalik) - odcinek przewodu łączącego instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

Instalacja kanalizacyjna - układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami sanitarnymi i wpustami, umożliwiający odprowadzenie ścieków do przyłącza kanalizacyjnego, przydomowej oczyszczalni ścieków lub zbiornika bezodpływowego.

Podejście kanalizacyjne - przewód łączący przybór lub urządzenie sanitarne z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) - przewód pionowy odprowadzający:

ścieki z przyborów i urządzeń sanitarnych do przewodu odpływowego, wody opadowe i roztopowe z rynien oraz wpustów dachowych i balkonowych do przewodu odpływowego lub bezpośrednio na powierzchnię terenu.

Rewizja - element szczelnie zamykany, umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu spustowego, umieszczany nad przewodem odpływowym, a także nad odsadzkami.

Czyszczak - element umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu odpływowego, umieszczany na prostych odcinkach przewodów, a także przed zmianą kierunku lub uskokiem (kaskada). W przypadku przewodów prowadzonych w ziemi pod posadzką - lokalizowany w studziencie.

Przewód wentylujący - przewód doprowadzający powietrze do instalacji, poprzez rurę wywiewną (wywiewkę dachową) bezpośrednio, czy też pośrednio - poprzez pion w nią wyposażony lub przez zawór napowietrzający, stanowiący przedłużenie przewodu spustowego lub prowadzony równolegle z przewodem

Zamocowane na stałe w budynku urządzenia (wannы, umywalki, miski ustępowe zlewozmywaki itp.) z doprowadzoną do nich wodą i wykonanym odprowadzeniem ścieków

Rewizja - szczelnie zamykany element instalacji kanalizacyjnej, umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego

Rura wywiewna - przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyższym położonym podejściem kanalizacyjnym, stanowiące zakończenie pionu i mające połączenie z atmosferą.

Pion wentylujący - główny przewód wentylujący podłączony do pionu kanalizacyjnego, zapobiegający powstawaniu w nim podciśnienia.

Zawór napowietrzający - zawór kanalizacyjny instalowany pionowo na przewodzie wentylującym, umożliwiający dopływ powietrza do instalacji kanalizacyjnej, jednocześnie zapobiegający wydostawaniu się gazów i zanieczyszczonego powietrza z instalacji

Przybory sanitarne - zamocowane na stałe w budynku wannы, brodziki, umywalki, miski ustępowe, bidety, pisuary, zlewy, zlewozmywaki z doprowadzaną wodą i odprowadzanymi ściekami.

Urządzenia sanitarne - urządzenia do mycia i prania zamocowane w budynku na stałe z doprowadzaną wodą i odprowadzanymi ściekami, np. pralki, zmywarki. Także inne urządzenia stosowane w obiektach użyteczności publicznej w celu obsługi masowej, np. w pralniach, szpitalach, basenach.

Syfon kanalizacyjny - element urządzenia sanitarnego lub element składowy przewodu kanalizacyjnego, wypełniony wodą (minimalna wysokość słupa wody 50 mm), stanowiący zamknięcie zabezpieczające przed przedostawaniem się gazów kanalizacyjnych do pomieszczeń.

Wpust podłogowy, wpust piwniczny - urządzenie zbierające wody z posadzki przez kratkę wlotową do korpusu, z króćcem odpływowym połączonym z przewodem odpływowym; może być wyposażone w syfon, klapę zwrotną lub bez tych elementów.

Wpust liniowy - urządzenie zbierające wody z posadzki przez kratkę wlotową do korpusu, w formie szczelnego korytka odpływowego, z króćcem odpływowym połączonym z przewodem odpływowym; może być wyposażone w syfon, klapę zwrotną lub bez tych elementów.

Wpust dachowy, wpust balkonowy - urządzenie zbierające wody opadowe i roztopowe z dachów, balkonów, tarasów, osadzone szczelnie w konstrukcji, także zbierające nadmiar wody z podlewania dachów zielonych i odprowadzające te wody do instalacji kanalizacji deszczowej, wyposażone w kołnierz umożliwiający wklejenie warstwy pokrycia ze szczególnym uwzględnieniem warstwy hydroizolacyjnej. Wpusty te powinny mieć element zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do instalacji oraz mogą być wyposażone w podgrzewanie zapobiegające tworzeniu się korka lodowego podczas opadów śniegu i jego zalegania.

Urządzenie przeciwwzalewowe - urządzenie służące do zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym z sieci kanalizacyjnej, np. zawór zwrotny (z zamknięciem mechanicznym, automatycznym i ręcznym), klapa zwrotna.

Urządzenia domowe - instalowane w lokalach mieszkalnych i pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych, np. wc, umywalki, wannы, brodziki, bidety, pisuary, zlewozmywaki, pralki, zmywarki.

Przepompownia ścieków - urządzenie podnoszące ścieki do przewodu odpływowego zlokalizowanego na wyższym poziomie niż przewód dopływowy.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

W zakres robót wchodzi:

- montaż rurociągów instalacji wody z rur stalowych ocynkowanych dla instalacji zasilania nowoprojektowanych umywalek
- montaż rurociągów kanalizacyjnych z rur
 - w części instalacji poniżej poziomu gruntu i posadzki z rur PCV-U kl S rury lite
 - w części powyżej poziomu posadzki z rur kanalizacyjnych PCV
- montaż urządzeń, armatury i przyborów sanitarnych
- podłączenie uruchomienie zainstalowanych urządzeń
- przeprowadzenie badań instalacji

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i metody wykonawstwa i zabezpieczeń użytych na budowie. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

Wskazanie nazw własnych nie jest wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia a jest określeniem standardu jakości na etapie projektowania

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów podano Specyfikacji ST Wymagania ogólne

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz wymaganiom zawartym w normach i aprobatkach technicznych ITB dopuszczających materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały i urządzenia do realizacji zadania muszą być fabrycznie nowe nie dopuszcza się stosowania urządzeń regenerowanych

Do wykonania robót należy stosować w zależności od wymagań materiały:

- oznakowane znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z następującymi dokumentami odniesienia: normą zharmonizowaną, europejską aprobatą techniczną, bądź też krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, którym producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- posiadające europejską ocenę techniczną, deklaracje właściwości użytkowych

- oznakowane znakiem budowlanym, co oznacza, że producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny wyrobu przy zastosowaniu odpowiedniego systemu oceny zgodności z dokumentem odniesienia (polską normą wyrobu albo aprobatą techniczną) i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności, potwierdzającą, że wyrób spełnia wymagania odpowiedniej specyfikacji technicznej.
 - posiadające Aprobaty Techniczne, Deklarację Zgodności z Aprobata techniczną lub Certyfikat na znak bezpieczeństwa
 - Posiadające Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny w zależności od przeznaczenia materiału
- Składowanie i transport materiałów należy prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta określonego materiału.

2.2. Wymagania dla materiałów i urządzeń

2.2.1 Rury i łączniki– dla instalacji ciepłej i zimnej wody

Rury stalowe ocynkowane łączone za pomocą złączek zaciskowych. Rury i łączniki muszą posiadać aprobatę techniczną i atest higieniczny oraz odpowiadać wymaganiom norm PN-EN ISO 21003 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków.

2.2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe

Rury o średnicy 50, 75, 110 i 160 mm produkowane z PVC-u w typie B. Typ B charakteryzuje się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C. Kształtki o średnicy 50, 75 i 110mm produkowane są z PVC-u w typie B (HT).

Rurociągi układane w gruncie rur PVC-u klasy S (SN8) ze ścianką litą.

Rury winny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1401- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji.

PN-EN 1451- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji.

2.2.3 Armatura czerpalna i osprzęt

- Baterie parametry wspólne - wszystkie baterie winny być wyposażone w napowietrzacz, uchwyty baterii pełne, gwarancja na bezawaryjną pracę regulatorów udzielona przez producenta winna wynosić, co najmniej 5 lat
- Baterie jednouchwytowe stojące z regulatorem ceramicznym min dn 35 wężyki, inox pleciony, z filtrami, z zaworami odcinającymi
 - uchwyt prosty
 - montaż jednootworowy
 - klasa przepływu Z
 - system szybkiego montażu
 - elastyczne wężyki ciśnieniowe G 3/8
 - I grupa akustyczna
- Baterie winny spełniać wymagania odpowiednich norm

- Pozostała armatura (zawory odcinające, zawory czerpalne, zaworki odcinające do baterii) winny być przystosowane do współpracy z wodą o ciśnieniu do 1,0 MPa i temp. do 90 °C posiadać dokumenty potwierdzające przydatność do stosowania w budownictwie posiadać atesty higieniczne i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm ponadto elementy kanalizacji muszą spełniać wymagania. odpowiednich .

2.3. Składowanie materiałów i urządzeń

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności techniczno-użytkowych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanych przez poszczególnych producentów.

W przypadku planowania dłuższego powyżej 2 m-cy składowania materiałów na budowie należy je dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych i w zależności od rodzaju i podatności na warunki należy je umieścić w pomieszczeniach zamkniętych i suchych lub pod zadaszeniem w wiatach

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zostały określone w ST „Wymagania ogólne”.

Używany przy wykonywaniu robót sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

4. TRANSPORT

Materiały do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Wszystkie instalacje i elementy wyposażenia sanitarnego należy montować zgodnie z wymaganiami i instrukcjami montażowymi producentów poszczególnych elementów z uwzględnieniem wymagań wyszczególnionych poniżej.

5.2. Montaż rurociągów wodociągowych

Przewody montować zgodnie z wymaganiami producenta wybranego systemu rur z zachowaniem wymagań dla określonego rodzaju rur wskazanych w WTWiO Instalacji Wodociągowych zeszyt 7 wyd. COBRTI INSTAL z uwzględnieniem

zaleceń określonych w dokumentacji technicznej oraz WTWiORB Instalacje wodociągowe część E zeszyt 4 wyd. Instytut Techniki Budowlanej.

5.2.1 . Rurociągi należy mocować zgodnie z zaleceniami wybranego producenta rur z zastrzeżeniem warunku mocowania w odległościach nie mniejszych niż określone w tabelach WTWiO zeszyt 7.

5.2.2 Sposób prowadzenia przewodów:

- prostopadłe i równoległe do przegród budowlanych i innych instalacji
- w odległości 3 cm od powierzchni przegród budowlanych
- w odległości, co najmniej 10 cm od przewodów elektrycznych

5.2.3 Połączenia rur za pomocą złączek zaciskowych techniką łączenia aksjalnego (tuleja zaciskowa nasuwana na złącze wzdłuż osi rury).

5.3. Montaż rurociągów kanalizacyjnych

- przewody montować zgodnie z wymaganiami producenta rur z zachowaniem wymagań dla określonego rodzaju rur wskazanych w WTWiO Instalacji Kanalizacyjnych zeszyt 12 wyd. COBRTI INSTAL i uwzględnieniem zaleceń określonych w dokumentacji technicznej oraz WTWiORB Instalacje kanalizacyjne część E zeszyt 6 wyd Instytut Techniki Budowlanej
- Rurociągi należy mocować zgodnie z zaleceniami wybranego producenta rur z zastrzeżeniem warunku mocowania w odległościach nie mniejszych niż określone w tabelach WTWiORB Instalacje kanalizacyjne część E zeszyt 6 Szczegółowe zasady dla różnych systemów instalacyjnych powinny wynikać z zaleceń producentów tych systemów jednakże maksymalny rozstaw podpór nie może być większy niż rozstawy podane w tabeli

Sposób prowadzenia przewodów:

- prostopadłe i równoległe do przegród budowlanych i innych instalacji z zachowaniem wymaganych spadków dla podejścia, co najmniej 2%
- przewody należy prowadzić w bruzdach lub w przestrzeni za ścianką licową
- połączenia rurociągów wykonywać metodą wciskową.

5.4. Montaż wyposażenia i armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Natomiast po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Powinna być ona zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), w celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w

miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. Z kolei w armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9 WTWiORB Instalacje wodociągowe część E zeszyt 4 wyd. Instytut Techniki Budowlanej.

5.5. Montaż przyborów sanitarnych

- Przybory sanitarne mogą być mocowane bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej, z użyciem technik zalecanych przez producenta
- Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian i posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Konstrukcje wsporcze urządzeń sanitarnych obciążone siłą statyczną równą 500N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinny się odkształcić w sposób widoczny.
- Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed wydostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm
- Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia przyborów na ścianie powinna być zgodna z tablicą 4 WTWiORB Instalacje kanalizacyjne część E zeszyt 6 wyd Instytut Techniki Budowlanej

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania

Ogólne.

Zasady kontroli powinny być zgodne z wymogami:

Instalacje wody Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 – wyd. COBRTI INSTAL, oraz WTWiORB Instalacje wodociągowe część E zeszyt 4 wyd. Instytut Techniki Budowlanej

Instalacje kanalizacyjne Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, zeszyt 12 – wyd. COBRTI INSTAL, oraz WTWiORB Instalacje kanalizacyjne część E zeszyt 6 wyd. Instytut Techniki Budowlanej

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1 Oględziny instalacji i urządzeń

Rurociągi

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic; połączenia gwintowane należy wykonać przez wyrwykowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przyborów sanitarnych

Badanie armatury i przyborów sanitarnych i urządzeń obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów.

6.3.2 Przeprowadzenie badań

Warunki przystąpienia do badań

- Badania należy przeprowadzić:
- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed замуrowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- przed pomalowaniem elementów urządzenia
- podczas badania instalacja powinna być odłączona od sieci zewnętrznej.
- badanie instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami:

Instalacje wodociągowe - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 – wyd. COBRTI INSTAL, oraz WTWiORB Instalacje wodociągowe część E zeszyt 4 wyd. Instytut Techniki Budowlane

Instalacje kanalizacyjne - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, zeszyt 12 – wyd. COBRTI INSTAL, oraz WTWiORB Instalacje kanalizacyjne część E zeszyt 6 wyd. Instytut Techniki Budowlane

- z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- Wymagania ogólne.

7.2. Jednostkami obmiaru są:

- dla rurociągów – **mb**
- dla armatury i osprzętu – **szt./kpl**

Przy sporządzaniu obmiarów robót należy stosować zasady przedmiarowania określone w przywołanych w przedmiarze robót katalogach nakładów rzeczowych(KNNR, KNR, KSNR)

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STI i wymaganiami inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne oraz przedstawiono wszystkie protokoły przekazania robót częściowych i zanikających.

8.1.1 Instalacje można przedstawić do odbioru po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono roboty montażowe instalacji

- przeprowadzono badania techniczne potwierdzone pozytywnymi protokołami odbiorów częściowych
- przeprowadzono uruchomienie instalacji wraz z regulacją montażową potwierdzone protokołem odbioru
- zakończono roboty budowlane i wykończeniowe

8.1.2 przy odbiorze ostatecznym należy przedłożyć następujące dokumenty;

- projekt powykonawczy instalacji z naniesionymi zamianami
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i innymi przepisami
- obmiary powykonawcze
- protokoły odbiorów technicznych- częściowych
- protokoły z badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby zastosowane do wykonania instalacji
- instrukcje obsługi i gwarancje wyrobów
- instrukcje obsługi instalacji

8.1.3 w ramach odbioru ostatecznego należy;

- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem
- sprawdzić zgodność wykonania z warunkami specyfikacji technicznej
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych i technicznych
- sprawdzić protokoły badań odbiorczych

8.1.4 odbiór ostateczny kończy się protokółarnym przyjęciem instalacji do użytkowania

8.1.5 odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany przez komisję powołaną przez Zamawiającego. Odbiór ten zostanie dokonany na podstawie oceny eksploatacji wykonanych robót oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych usterek powstałych w okresie gwarancyjnym.

Jeżeli wszystkie usterki zostaną usunięte i członkowie komisji nie wnoszą zastrzeżeń, Zamawiający dokona spisania bezusterkowego protokołu odbioru pogwarancyjnego. Od tego momentu cała eksploatacja wykonanych robót spoczywa na Zamawiającym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.2

Dla wykonania montażu rurociągów

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd,
- wykonanie przejść przez przegrody
- ułożenie i łączenie rur
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STI
- uporządkowanie terenu robót

Dla wykonania montażu armatury

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: sprawdzenie działania
- montaż i połączenie z rurociągami i urządzeniami
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STI
- uporządkowanie terenu robót

Dla robót tymczasowych i towarzyszących określono ST wymagania ogólne

Koszt wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

- Projekt techniczny
- Przedmiar robot
- Instrukcje montażowe producentów poszczególnych systemów instalacyjnych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-V

INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sprężonego powietrza.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania „Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym Zespołu Szkół Drzewnych im. Stanisława Staszica - instalacja sprężonego powietrza”.

1.3 Urządzenia i materiały

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany wg wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

1.4 Wykonanie robót

Wykonanie robót powinno się odbywać w synchronizacji z pozostałymi branżami. Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin materiałów, powierzchnie powinny być czyste i bez wad powierzchniowych.

1.5 Kontrola jakości robót

Po zamontowaniu nowe odcinki instalacji należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbę szczelności należy wykonać dwuetapowo:

- pierwszą – powietrzem o ciśnieniu 1,5 krotnie większym od maksymalnego ciśnienia roboczego i nie mniejszym niż 0,1 MPa, czas – 30 min. Za pozytywny uznaje się wynik jeżeli manometr wykaże spadek nie większy niż 1% w stosunku do ciśnienia próby.

- drugą (po pozytywnym wyniku pierwszej) – czas 5 min dla gazów bezpiecznych o ciśnieniu do 1,0 MPa, ciśnienie – dwukrotnie wyższe od roboczego. Pozytywny wynik próby – spadek ciśnienia na manometrze mniejszy o 1,5% od ciśnienia próby.

W przypadku uzyskania negatywnego wyniku prób, należy usunąć usterki i ponowić próby. Z przeprowadzonego badania szczelności należy sporządzić protokół.

1.6 Odbiór robót

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu robót montażowych
- przedmuchaniu instalacji sprężonym powietrzem
- przeprowadzeniu badania wstępnego zakońzonego wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy przedstawić komplet dokumentów potwierdzających jakość zastosowanych materiałów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRZEPISY I NORMY

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89, poz. 414) tj. z dnia 10 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 106, poz. 1126) tj. z dnia 21 listopada 2003 r. (Dz.U. Nr 207, poz. 2016) tj. z dnia 17 sierpnia 2006 r. (Dz.U. Nr 156, poz. 1118) tj. z dnia 12 listopada 2010 r. (Dz.U. Nr 243, poz. 1623) tj. z dnia 2 października 2013 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409) tj. z dnia 9 lutego 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 290) tj. z dnia 8 czerwca 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332) tj. z dnia 7 czerwca 2018 r. (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202) zmiany (zm. Dz.U. z 2018 r. poz. 1276).
- [2] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. nr 72, poz. 747)
- [3] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. nr 19, poz. 177)
- [4] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881)
- [5] Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)
- [6] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) tj. z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) zmiany (zm. Dz.U. z 2017 r. poz. 2285)
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz.679, Nr 8/02 poz.71)
- [9] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz.728)
- [10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz.673)
- [11] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz.53)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. nr 209, poz 1779)
- [13] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz.1195)
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133)
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich

- udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. nr 209, poz. 1780)
- [16] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169, poz.1650)
 - [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401)
 - [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.nr 120, poz.1126)
 - [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041)
 - [20] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami z dnia 27 sierpnia 2004 r. Dz.U. nr 198, poz. 2042)
 - [21] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. nr 202, poz. 2072)
 - [22] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. nr 203, poz. 1718)

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności
PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 1254-1:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
PN-EN 1254-2:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
PN-EN 1254-3:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
PN-EN 1254-4:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
PN-EN 1254-5:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania

PN-EN ISO 13370:2001	Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości ciepłne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki ciepłne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja ciepłna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne z tworzyw sztucznych.
PN-EN ISO 15874-2:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.
PN-EN ISO 15874-3:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.
PN-EN ISO 15874-5:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-79/M-75110	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-79/M-75111	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
PN-79/M-75113	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-78/M-75114	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75115	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.

PN-78/M-75117	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria natryskowa.
PN-80/M-75118	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
PN-78/M-75119	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.
PN-74/M-75123	Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
PN-74/M-75124	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
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-80/M-75144	Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-78/M-75147	Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
PN-76/M-75150	Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-70/M-75167	Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
PN-69/M-75172	Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
PN-80/M-75180	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
PN-75/M-75206	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek,

betonu, w tym betonów. PN-EN 459-1-2003 PN-EN 13139:2003/ AC:2004 PN-85/B-04500	badanie i ocena przydatności wody zarobowej do wody odzyskanej z procesów produkcji
PN-90/B-14501 PN-EN 998-2:2004 zaprawa	Wapno budowlane Kruszywa do zaprawy Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych Zaprawy budowlane zwykłe Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: murarska.
PN-EN-197-1:2002/A1:2005 dotyczące	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku
PN-ISO-9000 (Seria 9000,9001, 9002, 9003 i 9004)	Normy dotyczące systemów zapewniania jakości i zarządzanie systemami zapewniania jakości. Dokumentacje i specyfikacje w zamówieniach Projektowania Budowlanego, Warszawa
publicznych”, Izba 2005. PN-EN 1008:2004 próbek. PN-70/B-10100 przy	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie
PN-62/C-81502	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania odbiorze.
PN-99/B-02423 odbiorze PN-99/B-02414	Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy
PN-76/B-02440 Wymagania. PN-80/H-74219	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.
PN-74/H-74200 PN-B-02421:2000 Wymagania i	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania Rury stalowe ze szwem gwintowane Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
PN-93/C-04607	badania przy odbiorze “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-ISO 7005-1:2002	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

– Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 8 “Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”

– Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90 ZS/E

UWAGA

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

W związku ze specyfiką przedmiotu zamówienia i niemożliwością opisu za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, w dokumentacji projektowej wskazano konkretne produkty oraz urządzenia, stanowiące elementy przedmiotu zamówienia. Niemniej zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. „Prawo zamówień publicznych” poszczególne elementy przedmiotu zamówienia mogą zostać zamienione przez produkty „równoważne”. Podstawą zastosowania równoważnych elementów zamówienia jest pisemna zgoda Zamawiającego oraz Projektanta danej specjalności.