Spis treści:

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ***4***
1.1 Wstęp 4
1.1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej 4
1.1.2 Zakres stosowania ST. 4
1.1.3 Zakres Robót objętych ST. 4
1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót. 4
1.1.4.1 Zgodność robót z dokumentacją techniczna: 4
1.1.4.2 Ogólne zasady wykonania robót 4
1.1.4.3 Ochrona i utrzymanie terenu budowy 5
1.1.4.4 Ochrona własności i urządzeń 5
1.1.4.5 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 5
1.1.4.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. 5
1.1.4.7 Ochrona przeciwpożarowa 6
1.2 MATERIAŁY. ***6***
1.2.1 Źródło uzyskania materiałów. 6
1.2.2 Kontrola materiałów i urządzeń 6
1.2.3 Atesty materiałów i urządzeń 6
1.2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy 7
1.2.5 Przechowanie i składowanie materiałów i urządzeń 7
1.2.6 Wariantowe stosowanie materiałów 7
1.3 SPRZĘT. ***7***
1.4 TRANSPORT ***7***
1.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ***8***
1.5.1 Zasady kontroli jakości robót 8
1.5.2 Pobieranie próbek 8
1.5.3 Badania i pomiary. 8
1.5.4 Raporty z badań. 8
1.5.5 Badania prowadzone przez Zarządzającego realizacją umowy. 8
1.5.6 Certyfikaty i deklaracje. 9
1.6 ODBIÓR ROBÓT. ***9***
1.6.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. 9
1.6.2 Odbiór częściowy. 9
1.6.3 Odbiór ostateczny robót. 9
1.6.3.1 Dokumenty do odbioru ostatecznego. 10
1.6.4 Odbiór pogwarancyjny. 10
2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA 01.00.00 ***11***
2.1 WSTĘP ***11***
2.1.1 Przedmiot ST. 11
2.1.3 Zakres robót objętych ST. 11
2.2 MATERIAŁY ***12***
2.2.1 Rury przewodowe 12
2.2.1.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe 12
2.2.1.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacyjne 12
2.2.1.3. Rury ochronne 12
2.2.1.4 Armatura, urządzenia. 12
2.2.3 Termiczne zabezpieczenie przewodów – izolacja termiczna 12
2.2.4 Składowanie materiałów. 13
2.2.4.1 Rury przewodowe 13
2.2.4.2 Armatura 13
2.3 WYKONANIE ROBÓT ***13***
2.3.1 Roboty przygotowawcze. 13
2.3.2 Roboty instalacyjno-montażowe. 13
2.3.2.1 Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej 13
2.3.2.2 Montaż wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej 13
2.3.3 Montaż armatury 15
2.3.4 Zabezpieczenie przewodów oraz urządzeń 15
2.3.4.3. Zabezpieczenie rur ochronnych 16

2.3.5 Równoważenie instalacji ... 16
2.3.6 Próba szczelności ... 16
2.3.7 Badanie poziomu hałasu ... 16
2.5 NARZĘDZIA ... 16
2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 16
2.6.1 Roboty montażowe ... 16
A. Instalacja wodno-kanalizacyjna: ... 17
B. Przewody odpływowe: ... 17
2.7 ODBIÓR ROBÓT ... 17
2.7.1 Wymagania ogólne ... 17
2.7.2 Procedura odbioru robót ulegających zakryciu ... 17
2.8 PRZEPISY ZWIĄZANE ... 18
2.8.1 Normy ... 18
2.8.2 Inne dokumenty ... 19
3.0 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA 02.00.00 ... 20
3.1 WSTĘP ... 20
3.1.1 Przedmiot ST. ... 20
3.1.2 Zakres stosowania ST. ... 20
3.1.3 Zakres stosowania ST. ... 20
3.2 MATERIAŁY ... 20
3.2.1 Rury i kształtki ... 20
3.2.2 Elementy grzejne ... 20
3.2.3 Elementy układu glikolowego ... 21
3.2.4 Armatura ... 21
3.2.5 Izolacja termiczna ... 21
3.2.6 Zabezpieczenia przeciwpożarowe ... 22
3.3 SPRZĘT ... 22
3.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE ... 22
3.5 MONTAŻ ... 22
3.5.1 Montaż rur ... 22
3.5.2 Montaż grzejników ... 22
3.5.3 Montaż armatury ... 23
3.5.4 Izolacja termiczna ... 23
3.5.5 Równoważenie instalacji ... 23
3.5.6 Oznaczenia ... 23
3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 23
3.6.1 Próba szczelności ... 24
3.7 ODBIÓR ROBÓT ... 25
3.7.1 Odbiór częściowy ... 25
3.7.2 Odbiór końcowy ... 25
3.8 PRZEPISY ZWIĄZANE ... 25
4.0 INSTALACJA WENTYLAJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI 03.00.00 ... 26
4.1 WSTĘP ... 26
4.1.1. Przedmiot st ... 26
4.1.2. Zakres stosowania st ... 26
4.1.3. Zakres robót objętych st ... 26
4.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE ... 26
4.3. MATERIAŁY ... 27
4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 27
4.4. INSTALACJA WENTYLACJI ... 27
4.4.1. Przewody wentylacyjne ... 27
4.4.2. Osprzęt wentylacyjny ... 28
4.4.3. Elementy kończące instalacje wentylacji ... 28
4.4.4. Izolacja termiczna ... 28
4.4.5. Centrale wentylacyjne ... 28
4.4.6. Tłumiki ... 29
4.4.7. Elementy końcowe sieci przewodów ... 29
4.5. INSTALACJA KLIMATYZACJI ... 29
4.5.1. Agregat skarplający centrali ... 29
4.5.2. Układ klimatyzacji VRF ... 30

4.5.3. Przewody chłodnicze, skropliny i armatura 30
4.6. SPRZĘT 30
4.7. TRANSPORT I SKŁADOWANIE 31
4.7.1. Przewody wentylacyjne 31
4.7.2. Centrale wentylacyjne i wentylatory 31
4.7.3. Elementy wentylacyjne 31
4.7.4. Instalacje i armatura chłodnicza 31
4.7.5. Izolacja cieplna, akustyczna i ogniowa 31
4.8. WYKONANIE ROBÓT 31
4.8.1. Ogólne wymagania dotyczące robót 31
4.8.2. Przewody wentylacyjne 33
4.8.3. Otwory rewizyjne wentylacji i możliwość czyszczenia instalacji 33
4.8.4. Centrala wentylacyjna i wentylator 34
4.8.5. Filtry powietrza 34
4.8.6. Nawiewniki, wywiewniki 34
4.8.7. Tłumiki hałasu 35
4.8.8. Agregaty skraplające i klimatyzatory 35
4.8.9. Przewody chłodnicze i armatura 35
4.8.10. Podpory i podwieszenia 36
4.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 37
4.9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 37
4.9.2. Badania centrali wentylacyjnej 37
4.9.3. Badanie sieci przewodów 37
4.9.4. Badanie nawiewników i wywiewników 37
4.10. KONTROLA DZIAŁANIA 37
4.10.1. Wymagania ogólne 37
4.10.2. Kontrola działania instalacji wentylacyjnej 37
4.10.3. Kontrola działania centrali wentylacyjnej 38
4.10.4. Kontrola działania instalacji klimatyzacji 38
4.11. OBMIAR ROBÓT 38
4.11.1. Wymagania ogólne 38
4.11.2. Jednostki obmiarów robót 39
4.12. ODBIÓR ROBÓT 39
4.13. PRZEPISY ZWIĄZANE 39
4.13.1. Wymagania ogólne 39
4.13.2. Normy 40
4.13.3. Dokumenty 40

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna 00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

01.00.00 Wewnętrzne instalacje wodno - kanalizacyjne
02.00.00 Wewnętrzna instalacja CO
03.00.00 Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

1.1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.1.

1.1.3 Zakres Robót objętych ST.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z ST 01.00.00 – ST 03.00.00
Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.1.4.1 Zgodność robót z dokumentacją techniczna:

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zarządzającego realizacja 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 przygotuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je do akceptacji realizującego umowy.

1.1.4.2 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zarządzającego realizacją umowy.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Zarządzający realizacja umowy, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zarządzającego realizacja umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę.
Stabilizacja sieci punktów założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez Wykonawcę , zaś w przypadku uszkodzenia lub przesunięcia punktów przez personel Wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, jak również w przypadku gdy roboty budowlano-instalacyjne wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przesunięcia tych punktów.
Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały ujęte w kosztorysach jednostkowych pozostałych robót.
Decyzje Zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym 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 podczas produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
Polecenia Zarządzającego realizacja 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.
W celu zapewnienia właściwej ochrony oraz dozoru Wykonawca ma obowiązek informować Zarządzającego o czasie rozpoczęcia, miejscu wykonania, a także rodzaju przewidzianych prac.

1.1.4.3 Ochrona i utrzymanie terenu 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 inne elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący Zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizacje robót jeżeli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.
W czasie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizacje świetlną, znaki informacyjne itp. , żeby zapewnić bezpieczeństwo ruchu kołowego oraz pieszego. Wszystkie znaki, bariery i urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy.
Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy, a w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.
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 umownie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

1.1.4.4 Ochrona własności i urządzeń
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable itp. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcje realizacji robót.
W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Zarządzającego realizacja umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.
Wykonawca natychmiast poinformuje Zarządzającego o każdym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych oraz podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego

1.1.4.5 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagana dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się , że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

1.1.4.6 Ochrona środowiska w czasie 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 przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących 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.
Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w

ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiekolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu ich charakter niebezpieczny znika) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.1.4.7 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

1.2 MATERIAŁY.

1.2.1 Źródło uzyskania materiałów.

Wszystkie wbudowane 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 szczegółowa informacje o źródle produkcji, zakupu lub pozyskaniach takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zarządzającego realizacja 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 dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

1.2.2 Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizujący umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego właściwości. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez Zarządzającego realizacją umowy, Wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a. w trakcie badania Zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez Wykonawcę i producentów materiałów lub urządzeń

b. Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia do realizacji robót.

1.2.3 Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez Wykonawcę badań jakości materiałów, Zarządzający realizacją budowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopię wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia legitymacje mogą być badane przez Zarządzającego realizacją umowy w

dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

1.2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zamawiającego za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Jeśli Zarządzający realizacją umowy pozwoli 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 realizacja umowy, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

1.2.5 Przechowanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Zarządzającemu realizacją umowy.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych Zarządzającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Zapewni on że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

1.2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zarządzającego realizacją umowy o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zarządzającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zarządzającego

1.3 SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz projekcie realizacji robót zatwierdzonym przez Zarządzającego realizacja umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramami robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany 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 realizacja budowy kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenia sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość użycia wariantowego sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacja budowy. Sprzęt później nie może być zmieniony bez jego zgody.

Sprzęt maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.4 TRANSPORT

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniami Zarządzającego realizacją umowy, w terminie wynikającym z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniając wymagania dotyczące ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy na polecenie Zarządzającego

realizacją umowy.
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.

1.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.5.1 Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zarządzającemu realizacją umowy może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.
Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.
Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Zarządzający realizacją umowy ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.
Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.5.2 Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Zarządzającego realizacją umowy będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zarządzającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zarządzającego będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Zarządzającego realizacją umowy.

1.5.3 Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zarządzającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy.

1.5.4 Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zarządzającemu realizacją umowy na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

1.5.5 Badania prowadzone przez Zarządzającego realizacją umowy.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zarządzający realizacją umowy uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki materiałów prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.5.6 Certyfikaty i deklaracje.

może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
a). Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
b). Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z :
– Polską Normą
– Aprobatą Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zarządzającemu.
Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.6 ODBIÓR ROBÓT.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:
– odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
– odbiorowi częściowemu,
– odbioru ostatecznemu,
– odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.6.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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.
Odbioru robót dokonuje Zarządzający realizacją budowy. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zarządzającego realizacją umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zarządzającego.
Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Zarządzający realizacją umowy na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

1.6.2 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zarządzający realizacją umowy.

1.6.3 Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Zarządzającego. Odbiór ostateczny robót

nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dania potwierdzenia przez zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.
Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających, robót poprawkowych.
W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST 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 Dokumentach Kontraktowych.

1.6.3.1 Dokumenty do odbioru ostatecznego.
Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

1.6.4 Odbiór pogwarancyjny.
Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.6.3. „Odbiór ostateczny robót”

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA 01.00.00

Kody CPV
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45320000-6 Roboty izolacyjne

2.1 WSTĘP

2.1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji wodno – kanalizacyjnych w ramach zadania: **PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU KINA DLA POTRZEB MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ PRZY UL. DĄBROWSKIEGO 3 W PRZASNYSZU USYTUOWANEGO NA DZIAŁCE NR 1732/2.**

2.1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie 2.1.3.

2.1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:
INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ:

a. instalacja wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji:

- pomiary oraz wytyczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów
- montaż rur ochronnych
- ułożenie przewodów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji
- montaż podejść, pionów oraz zabudowa uzbrojenia (zaworów odcinających, termostatyczno-cyrkulacyjnych, wodomierzy, zaworów antyskażeniowych oraz filtrów), w instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji
- wykonanie mocowań przewodów instalacji wodnych
- wykonanie uszczelnień p.poż. na przejściach przez ściany oddzielenia p.poż.
- wykonanie izolacji termicznej na przewodach instalacji wodnych,
- roboty murarskie oraz wykończeniowe
- montaż armatury, przyborów sanitarnych, urządzeń kanalizacyjnych
- przeprowadzenie regulacji hydraulicznej instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych producenta zaworów regulacji hydraulicznej
- wykonanie prób szczelności i badań
- wykonanie płukania instalacji
- oznaczenie instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz wody uzdatnionej.

b. instalacja kanalizacji sanitarnej:

- pomiary oraz wytyczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów
- montaż pod stropem przewodów odpływowych
- montaż rur ochronnych przy przejściach przewodami odpływowymi przez ściany fundamentowe budynku
- ułożenie i montaż podejść oraz pionów spustowych kanalizacji sanitarnej
- montaż kominków wentylacyjnych na pionach kanalizacyjnych
- wykonanie uszczelnień p.poż. na przejściach przez ściany oddzielenia p.poż.
- wykonanie podsypki oraz ułożenie nowo projektowanych przewodów odpływowych w posadzce budynku

– ułożenie i montaż podejść do istniejących pionów spustowych kanalizacji sanitarnej
– wykonanie mocowań przewodów kanalizacyjnych
– wykonanie prób szczelności oraz kontrola spadków przewodów kanalizacji sanitarnej
– roboty murarskie i wykończeniowe
– oznakowanie instalacji kanalizacji

2.2 MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji wodnej i kanalizacyjnej, przyborów sanitarnych, urządzeń i elementów instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odnośnych norm przedmiotowych, posiadać aprobaty techniczne lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.
Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z woda powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

2.2.1 Rury przewodowe

2.2.1.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji według zasad niniejszej ST są:
a. rury ciśnieniowe z tworzywa sztucznego warstwowe (PE-X/AL/PE)
– dla instalacji wody pitnej do celów socjalnych
b. rury ciśnieniowe z tworzywa sztucznego warstwowe - (PE-X/AL/PE)
– dla instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji

2.2.1.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacyjne

Materiałami stosowanymi do wykonania instalacji kanalizacyjnej według zasad niniejszej ST są:
a. rury PVC kielichowe - dla wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej

2.2.1.3. Rury ochronne

Jako rurę ochronną na przewodzie odpływowym kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury z PVCU SDR34.

2.2.1.4 Armatura, urządzenia.

UZBROJENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODNEJ:
W projektach zastosowano następującą armaturę:
a. zawory antyskażeniowe typu BA (wg PN-B-01706/Az1)
b. zawory odcinające kulowe
c. zawory ćwierćobrotowe
d. wielofunkcyjne termostatyczne zawory regulacyjne
e. zawory zwrotne
f. wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
g. filtry z osadnikiem

ARMATURA CZERPALNA:
– baterie ścienne – zlew gospodarczy
– zlewozmywak, umywalka, – zawory czerpalne ze złączka do węża

2.2.3 Termiczne zabezpieczenie przewodów – izolacja termiczna

a. przewody wody zimnej – otulina izolacyjna z polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej
b. przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji – otulina izolacyjna LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej

Otulinę montować:

a. dla odcinków instalacji przed montażem - poprzez naciąganie izolacji na przewody

Wszystkie przewody wodne prowadzone w bruzdach wykonać w otulinie izolacyjnej przystosowanej do zabudowy podtynkowej w celu zabezpieczenia przewodów przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo-wapiennej.

2.2.4 Składowanie materiałów.

2.2.4.1 Rury przewodowe

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
Rury PVC należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4.2 Armatura

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.3 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”

2.3.1 Roboty przygotowawcze.

Podstawą wytyczenia trasy przewodów wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej oraz przewodów odpływowych stanowi Dokumentacja Projektowa

2.3.2 Roboty instalacyjno-montażowe.

Technologia układania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.3.2.1 Montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej

Przewody instalacji wodociągowej
Przewody wodociągowe wewnątrz budynku powinny być układane

A. w ścianach wewnętrznych budynku,
B. w układzie prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian,
C. za spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji, w bruzdach,
D. piony umieszczone w bruzdach powinny mieć izolacje powietrzną dookoła rury,

Instalacja wody prowadzona będzie:

- w bruzdach ściennych (piony i podejścia pod przybory sanitarne)
- w kanale technologicznym w posadzce
- pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego
- w szachtach instalacyjnych

2.3.2.2 Montaż wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej

Prowadzenie instalacji powinno być zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze”.

A. Przewody instalacji kanalizacyjnej

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°. Przewody kanalizacyjne
nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami

elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.
Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być zastosowana wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.
Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

B. Podejścia
Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

C. Piony
Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.
Zgodnie z Dokumentacją Projektową piony kanalizacji należy obudować i ocieplić w celu wygłuszenia

D. Przewody odpływowe (poziomy)
Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.
Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewody kanalizacji należy prowadzić pod posadzką. Przewody ułożone pod stropem na zewnątrz budynku należy ocieplić i obudować.
Rozprowadzenia do poszczególnych przyborów należy wykonać od dołu, a przewody zabudować.

E. Mocowanie przewodów
Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.
Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych przedstawia poniższa tabela.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1,0
>110	1,25

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

F. Kominki wywiewne
Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach, w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m..
Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

G. Przyłącza WC
Przyłącza WC służą do podłączenia miski ustępowej do instalacji kanalizacyjnej. Kolano przyłącze o kącie 90° z króćcem montażowym posiada możliwość podłączenia dodatkowej rury odpływowej.
Aby zamaskować połączenie kielicha rury kanalizacyjnej i przyłącza WC, stosuje się rozetę.

H. przewody odpływowe
Przewody odpływowe z instalacji kanalizacji należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją.

Kanały winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

a. podłoże
Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg. PN-B-02480 dający się wyprofilować wg. kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać ±3cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonywane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.
Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:
- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m. i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody.
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m. poniżej poziomu podłoża naturalnego.
- naporem wody zwartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.
Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie ±2cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera.
Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

b. zasypka i zagęszczenie gruntu
Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji.
Rurociągi PCV i PE należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej sięgać powinna 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99.
Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

c. montaż przewodów odpływowych
Technologia układania przewodu powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.
Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegał do podłoża na całej swej długości a w przekroju na 1/4 obwodu (symetrycznie względem osi).

Przewody odpływowe należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym,
przyjętymi w taki sposób, aby:
- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu
- minimalna głębokość posadowienia wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,0 – 1,2m.

2.3.3 Montaż armatury
Armatura powinna być zamontowana w miejscach określonych przez Dokumentację Projektową.
Armaturę czerpalną należy montować na takiej wysokości, by został spełniony warunek zachowania odległości 20 mm miedzy końcem wylewki a maksymalnym poziomem zwierciadła wody w komorze roboczej przyboru sanitarnego.

2.3.4 Zabezpieczenie przewodów oraz urządzeń
Zastosowane rury z tworzyw sztucznych (polichlorku winylu oraz polipropylenu) nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

2.3.4.3. Zabezpieczenie rur ochronnych
Rury ochronne z PVC oraz PE nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.
Przestrzeń między rurą ochronna, a przewodem należy wypełnić materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.
W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu

2.3.5 Równoważenie instalacji
Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych producenta zaworów regulacji hydraulicznej

2.3.6 Próba szczelności
A. Instalacja wodociągowa
Badanie szczelności instalacji wodociągowej polega na napełnieniu wodą pod ciśnieniem próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego (1,5 krotnej wielkości ciśnienia roboczego) lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa i utrzymanie tego ciśnienia w instalacji przez 20 minut. W tym czasie należy przeprowadzić obserwację przewodów i armatury (czy nie występują przecieki); spadek ciśnienia w okresie próby szczelności nie może być większy niż 2%.

B. Instalacja kanalizacyjna
Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej polegają na sprawdzeniu czy nie występują przecieki podczas:
- przepływu swobodnego ścieków bytowo – gospodarczych w podejściach kanalizacyjnych, pionach (obserwację należy prowadzić podczas ich odpływu z dowolnie wybranego przyboru sanitarnego)
- ciśnienie próbne jakiemu są poddawane poziomy kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku wynosi 50 kPa (przewody poziome należy całkowicie napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem)

2.3.7 Badanie poziomu hałasu
Badanie poziomu hałasu należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-87/B-10700/00; w sytuacji kiedy nie zostaną spełnione wymagania normy, czyli wynik badań jest negatywny, należy dokonać poprawek instalacji i zgłosić ją do ponownego odbioru.

2.4 TRANSPORT .
Używane środki transportu to:
- samochód z przyczepą skrzyniową,
- wózek

2.5 NARZĘDZIA
- Narzędzia do cięcia rur,
- Narzędzia do fazowania i kalibracji
- narzędzia do gięcia rur,
- narzędzia do zaciskania,
- Obcinak do polistyrenu
- Tacker – zszywacz do spinek
- Stojak do rozwijania rur ze zwoji,
- Narzędzia do prostowania rur
- Zatyczka do prób ciśnieniowych,

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.
Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p-cie „Wymagania ogólne”

2.6.1 Roboty montażowe
Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm

przedmiotowych.
Należy przeprowadzić następujące badania:

A. Instalacja wodno-kanalizacyjna:
a) zgodność z rysunkami,
b) atesty materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
c) ułożenia przewodów:
- umiejscowienia przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- zamocowanie przewodów,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów,
- montażu armatury,
- wykonania szczelności przewodu,
- wykonania izolacji przewodów
- wykonania podłączeń urządzeń

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

B. Przewody odpływowe:

a) zgodność z rysunkami,
b) atesty materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
c) ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów,
- montaż rur ochronnych,
- wykonania szczelności przewodu,

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

2.7 ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w p-cie „Wymagania ogólne”
Norma PN-81/B-10700/00 prezentuje wymagania jakim powinny sprostać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne w czasie czynności odbioru.

2.7.1 Wymagania ogólne
- montaż wszystkich instalacji musi być zakończony
- roboty budowlane i wykończeniowe w pomieszczeniach, w których znajdują się instalacje muszą być zakończone,
- instalacje elektryczne współpracujące z urządzeniami wodociągowymi muszą być wykonane w sposób stały.
- urządzenia technologiczne i osprzęt musi być całkowicie wykonany i zamontowany

2.7.2 Procedura odbioru robót ulegających zakryciu
A. Instalacja wodno-kanalizacyjna:
Przeprowadzenie odbioru tj. Czynności, które należy wykonać podczas procedury odbioru są następujące:
a) sprawdzenie czy dostarczone atesty, świadectwa kontroli technicznej producenta dotyczą zamontowanych elementów i urządzeń instalacji
b) sprawdzenie czy świadectwo badania jakości wody zawiera wszystkie wymagane informacje, przeprowadzenie oględzin wykonanej instalacji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwiązania techniczne przedstawione w projekcie budowlanym instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, a stan faktyczny przedstawionej do odbioru

instalacji i jej następujących elementów:
– źródło zasilania
– układ instalacji wodociągowej,
– rodzaj przewodów, ich trasy, średnice, spadki, połączenia i mocowania,
– położenie istotnych elementów funkcjonalnych i regulujących oraz ich typ i wielkość,
– poprawność wykonania powłok izolacji termicznych,
– przejścia przewodów przez przeszkody budowlane,
– wysokość ustawienia, dostęp, szczelność i poprawność działania armatury i przyborów sanitarnych,
– wszelkie zmiany kierunku pionów kanalizacyjnych,
– układu wentylacji przewodów kanalizacyjnych,
– materiału, z którego wykonana jest instalacja kanalizacyjna,
– lokalizacja czyszczaków,
– inne wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.
c) badanie szczelności instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
d) badanie poziomu hałasu
Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

B. Przewody odpływowe :

a) sprawdzenie czy dostarczone atesty, świadectwa kontroli technicznej producenta dotyczą zamontowanych elementów przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej

b) przeprowadzenie oględzin wykonanego przewodów odpływowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwiązania techniczne przedstawione w projekcie budowlanym, a stan faktyczny przedstawionej do odbioru instalacji i jej następujących elementów:

– rodzaju przewodu, jego trasy, średnicy, spadku i połączeń,
– położenie istotnych elementów funkcjonalnych i regulujących oraz ich typ i wielkość,
– przejścia przewodem przez przeszkody budowlane,
– materiału, z którego wykonany został przewód odpływowy,
– inne wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.

c) badanie szczelności przewodów odpływowych

d) badanie poziomu hałasu

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

2.8 PRZEPISY ZWIĄZANE

2.8.1 Normy

A. Instalacja wodno-kanalizacyjna

1. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
   PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
3. PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
4. PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze..
6. PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
7. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
8. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

2.8.2 Inne dokumenty

- Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 6.02.2003 r. „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydanych przez P.K.T.S.G.GiK.

3.0 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA 02.00.00

Kody CPV
CPV 45331100-7 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

3.1 WSTĘP

3.1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania w ramach zadania: **PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU KINA DLA POTRZEB MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ PRZY UL. DĄBROWSKIEGO 3 W PRZASNYSZU USYTUOWANEGO NA DZIAŁCE NR 1732/2.**

3.1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.1.

3.1.3 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymiany instalacji centralnego ogrzewania.
W zakres robót wchodzą:
– montaż rurociągów i armatury instalacji c.o. wraz z regulacją systemu,
– płukania, próby, regulacja, rozruch,
– wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
– prace izolacyjne

3.2 MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi europejskich norm i aprobat technicznych oraz mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.
Wszystkie materiały oraz urządzenia zastosowane na budowie muszą spełniać wytyczne unijne oraz lokalne przepisy polskie.

3.2.1 Rury i kształtki

Instalację centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego projektuje się z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Podstawowymi zaletami stali są jej własności mechaniczne. Stal jest wytrzymała na rozciąganie, zginanie i ściskanie - pozwala to na układanie nawet długich instalacji bez dodatkowych podpór. Rury stalowe sprawdzają się też tam, gdzie narażone są na obciążenia mechaniczne. Stal jest materiałem szczelnym - przez rury stalowe nie przenikają gazy z otoczenia zewnętrznego (np. tlen). Jest też odporna na oddziaływanie promieni UV - pod ich wpływem własności stali nie ulegają pogarszaniu. Stal jest odporna na wysokie temperatury. Stal ma najniższy wśród materiałów instalacyjnych współczynnik rozszerzalności cieplnej (0,013 mm/mK, co oznacza wydłużenie 1 metra odcinka rury o 0,65 mm przy wzroście temperatury o 50°C). Instalacja z rur stalowych najsłabiej wytłumia drgania, co powoduje, że jest najgłośniej pracującą instalacją (w porównaniu z miedzią czy tworzywami sztucznymi).

3.2.2 Elementy grzejne

- grzejniki płytowe, stalowe z wbudowanym zaworem termostatycznym, z gładką płytą czołową, wyposażone w osłony boczne osłonę górną typu grill, przyłącza dolne prawe 2 x G ½", maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar, maksymalna temperatura pracy: 110°C, ciśnienie próbne: 12 bar, dodatkowe akcesoria w komplecie z grzejnikiem: zawieszenia, korek, odpowietrznik;
- grzejniki płytowe, stalowe zasilane z boku, z gładką płytą czołową, wyposażone w osłony boczne osłonę górną typu grill, przyłącza boczne 2 x G ½", maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar, maksymalna temperatura pracy: 110°C, ciśnienie próbne: 12 bar, dodatkowe akcesoria w komplecie z grzejnikiem: zawieszenia, korek, odpowietrznik;

3.2.3 Elementy układu glikolowego

- wymiennik ciepła woda glikol o mocy 25,0 kW; płytowy, lutowany, parametry wody 80/60°C; parametry glikolu 70/50°C – 35% roztwór glikolu etylenowego;
- bezdławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym, klasa energetyczna A;
- workowe naczynie wzbiorcze o pojemności użytkowej 18 litrów, wraz z manometrem;
- zawór bezpieczeństwa – DN 25 – nastawa 3 bary;
- zawory kulowe odcinające;
- filtry siatkowe;
- zawory odcinające ze spustem wody;

3.2.4 Armatura

- zestaw przyłączeniowy do grzejnika z wkładką zaworową, odcinające z funkcją opróżniania, umożliwiające indywidualne odcięcie grzejnika, materiał: brąz niklowany, maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar, maksymalna temperatura czynnika: 120°C, zawory w wersji prostej, bez nastawy wstępnej;
- zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawą wstępną, niklowane, zabezpieczone kołpakiem ochronnym, maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar, maksymalna temperatura czynnika: 120°C, zawory w wersji prostej, wyposażone w głowicę termostatyczną z wbudowanym czujnikiem;
- zawory grzejnikowe odcinające z funkcją opróżniania, umożliwiające indywidualne odcięcie grzejnika, materiał: brąz niklowany, maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar, maksymalna temperatura czynnika: 110°C, zawory w wersji prostej, bez nastawy wstępnej;
- zawory kulowe pełno przelotowe, materiał: mosiądz, gwintowane, maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar, maksymalna temperatura czynnika: 120°C,
- zawory kulowe zwrotne, materiał: mosiądz, gwintowane, maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar, maksymalna temperatura czynnika: 120°C,
- zawory kulowe spustowe ze złączką do węża, materiał: mosiądz, gwintowane, maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar, maksymalna temperatura czynnika: 120°C,
- ręczny zawór równoważący gwintowany z nastawą wstępną, złączkami pomiarowymi oraz funkcją odcięcia i odwodnienia; maksymalna temp. pracy 120ºC; klasa ciśnienia PN 20
- zawór regulacyjny trzydrogowy z siłownikiem (regulacja płynna); DN 15; kvs=4,00 (w dostawie z centralą wentylacyjną)
- głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem temperatury, termostat wypełniony cieczą, zabezpieczenie przed zamarzaniem, blokadą nastawy i ograniczeniem nastawy, zakres temperatur 6-28°C,
- automatyczny odpowietrznik prosty;
- filtry siatkowe,
- pompa obiegowa bezdławnicowa, elektroniczna z przyłączem gwintowanym, klasa energetyczna A, punkt pracy: H=34,1 kPa, V=1 m³/h;
- termometry techniczne w zakresie 0-110°C;
- kompletne manometry techniczne z rurką pętlicową w zakresie 0-6 bar;

3.2.5 Izolacja termiczna

Izolacja wykonana z wysokiej jakości pianki polietylenowej o równomiernej strukturze zamknięto komórkowej, temperatury pracy od -80st.C do +95st.C, współczynnik λ=0,035 W/(m×K) (przy temperaturze 10°C).
Grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – g = 20 mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g równa średnicy wew. rury
- średnica wewnętrzna ponad 100 mm – g = 100mm

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.
Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.
Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otulinami o grubości 6 mm.
Wszystkie przewody prowadzone w bruzdach wykonać w otulinie izolacyjnej przystosowanej do zabudowy podtynkowej w celu zabezpieczenia przewodów przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo – wapiennej.
Przewody prowadzone po dachu obudować płaszczem z blachy ocynkowanej w celu ochronny izolacji przed zniszczeniem.

3.2.6 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść rur niepalnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronna masą uszczelniającą na bazie silikonu. Przejścia przewodów instalacji c.o. przez strop oddzielenia pożarowego rurami niepalnymi wykonać zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-4968/2013.

3.3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

3.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz musza być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30ºC, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10ºC, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Grzejniki z atestem dostarczane są w opakowaniach z potrójnym zabezpieczeniem: karton, osłona narożników i folia termokurczliwa. Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

3.5 MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

3.5.1 Montaż rur

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0ºC. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Przy instalowaniu rur stalowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

3.5.2 Montaż grzejników

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań grzejników dla montażu i podłączenia grzejników, dzięki

czemu zostanie zachowana pełna ochrona grzejnika, aż do zakończenia robót montażowych. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z temperatura zasilania do +40ºC z opakowaniem na grzejniku.
Przed przystąpieniem do montażu grzejników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia (stan posadzki i ściany).
Grzejniki płytowe montować do ściany za pomocą zestawu montażowego dostarczanego standardowo z grzejnikiem.
Grzejniki podłączyć za pomocą zaworów termostatycznych prostych oraz zaworów odcinających prostych.
Dopuszcza się zastosowanie grzejników innego typu, pod warunkiem zachowania wymaganej mocy grzejnej i nie większych gabarytach.

3.5.3 Montaż armatury
Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.
Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.
Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zawory z nastawą wstępną fabrycznie zabezpieczone są kołpakami, które należy usunąć przed montażem głowicy. Montaż zaworów równoważących wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.
Instalacja armatury powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

3.5.4 Izolacja termiczna
Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia powierzchni przeznaczonej do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych prób protokołem odbioru.
Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczonej ziemią, cementem, smarami, itp. Materiał izolacyjny powinien być suchy i czysty.

3.5.5 Równoważenie instalacji
Po zakończeniu prac remontowych należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.
Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu . Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336.
Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.
Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

3.5.6 Oznaczenia
Przewody, armatura i urządzenia zlokalizowane na ścianach, pod stropem, w kanałach, zamkniętych pomieszczeniach, w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych, w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, które związane są z użytkowaniem i obsługą tych elementów należy oznaczyć. Oznaczenie powinno posiadać rodzaj i kierunek przepływu medium, numer pionu wg projektu technicznego, nazwę i typ przewodu, armatury i urządzenia. Jeżeli producent użytych materiałów posiada informacje techniczne dotyczące wskazówek bezpieczeństwa i instrukcji eksploatacji, należy również umieścić je w oznaczeniach.

3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:
a) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
b) sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń,
c) sprawdzenie poprawności wykonania mocowań,
d) wykonanie próby szczelności na zimno i na ciepło,
e) wykonanie próby ciśnieniowej.
Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

3.6.1 Próba szczelności

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji
w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowaniem jej nadmiernej korozji, dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.
Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
Podczas badania szczelności 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 automatycznych odpowietrzników, a jedynie kulowe zawory odcinające. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów kulowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, nad zaworem kulowym należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
Bezpośrednio po płukaniu 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 wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12, w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”– COBRTI Instal, zeszyt nr 6.
Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona
w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
Po potwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
Ciśnienie próbne musi odpowiadać ciśnieniu maksymalnemu zaworu bezpieczeństwa. Minimalne ciśnienie próby wynosi 1 bar.
Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie próbne, ponieważ w wyniku rozszerzenia się przewodów może nastąpić spadek ciśnienia.
Należy utrzymywać ciśnienie próby w instalacji grzewczej przez co najmniej 3 godziny i obserwować.
Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej podgrzać instalację grzewczą do maksymalnej temperatury roboczej
i ponownie dokonać wzrokowej kontroli szczelności.
Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną należy sporządzić protokół z wykonanych prób.
Sprawdzoną na szczelność instalację grzewczą należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Dla instalacji c.o. należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).
W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem złądu wszystkie zawory grzejnikowe powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.
Po pozytywnym wyniku próby wykonać regulację, zamontować głowice termostatu i uruchomić instalację. Następnie zakończyć roboty wykończeniowe tj. malowanie końcowe i izolacje.
Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać protokół próby szczelności.

3.7 ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z:
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

3.7.1 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

3.7.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:
a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
c) dziennik budowy.
W szczególności należy skontrolować:
a) użycie właściwych materiałów i armatury,
b) prawidłowość wykonania połączeń,
c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
f) zgodność wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową.

3.8 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Tekst jednolity: Dz.U. 2003 nr 207 poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami,
- PN-B-02414:1999, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02420, Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-82/B-02403, Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02421:2000, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”

Inne dokumenty:
"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
„Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”

4.0 INSTALACJA WENTYLAJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI 03.00.00

Kody CPV

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45320000-6 Roboty izolacyjne

4.1 WSTĘP

4.1.1. Przedmiot st

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej S-03 są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji w ramach zadania: **PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA KINA DLA POTRZEB MIEJSKIEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ PRZY UL. DĄBROWSKIEGO 3 W PRZASNYSZU USYTUOWANEGO NA DZIAŁCE NR 1732/2.**
Przez minimum wymagań technicznych należy rozumieć wymaganie Zamawiającego co do zapewnienia:
– jakości wykonania instalacji,
– montażu wszelkich niezbędnych urządzeń i armatury,
Wyżej wymienione zabiegi mają na celu:
– zapewnienie wymaganego przez przepisy stopnia bezpieczeństwa życia;
– spełnienie wymagań sanitarno-higienicznych odnośnych przepisów;

4.1.2. Zakres stosowania st

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji.
Zapisy niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej należy rozpatrywać łącznie z częścią ogólną specyfikacji technicznej oraz pozostałymi elementami dokumentacji technicznej.

4.1.3. Zakres robót objętych st

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiajcie wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) związana jest z wykonaniem następujących Robót.
- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż nawiewników, wywiewników, tłumików hałasu i elementów regulacyjnych,
- montaż central wentylacyjnych i wentylatorów,
- montaż agregatów skraplających,
- montaż jednostek wewnętrznych klimatyzatorów,
- montaż instalacji chłodniczych pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a agregatami skraplającymi,
- odprowadzenie skroplin z urządzeń wewnętrznych.
- izolacja kanałów wentylacyjnych
- izolacja przewodów chłodniczych,
- wykonanie zabezpieczeń ppoż. na instalacji wentylacji i klimatyzacji
- badania instalacji,
- próby i odbiory,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.
- rozruch i regulacja instalacji wentylacji
- rozruch i regulacja instalacji klimatyzacji.

4.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Instalacja wentylacji - zestaw urządzeń i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.
Instalacja klimatyzacji - **z**estaw urządzeń, przewodów i elementów regulacyjnych służących do miejscowego

uzdatniania powietrza.
Uzdatnianie powietrza - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.
Ogrzewanie powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.
Chłodzenie powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na osuszaniu i obniżaniu jego temperatury.
Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.
Odzyskiwanie ciepłą lub/i wilgoci - Wykorzystanie ciepłą lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną.
Czerpnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.
Wyrzutnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.
Filtr powietrza - Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.
Nagrzewnica powietrza - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.
Wymiennik odzysku ciepła lub/i wilgoci - Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie.
Wentylator - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.
Klimatyzator – Urządzenie służące do utrzymania wymaganych parametrów temperatury i wilgotności powietrza w obsługiwanym pomieszczeniu, poprzez schłodzenie i osuszenie powietrza w parowniku urządzenia.
Agregat skraplający – Urządzenie działające w oparciu o sprężarkowy cykl chłodniczy służące do odprowadzenia ciepła z czynnika pośredniczącego w skraplaczu urządzenia.
Centrala wentylacyjna - Urządzenie stosowane w instalacjach wentylacji mechanicznej służące do zapewnienia wymiany i obróbki powietrza (tłoczenie, filtrowanie, podgrzewanie, schładzanie, nawilżanie, osuszanie powietrza), rozprowadzanego przez instalację wentylacyjną.
Przewód wentylacyjny - Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
Przewód chłodniczy – Element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, służący do przesyłu czynnika w układzie chłodniczym.
Przepustnica - Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.
Tłumik hałasu - Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.
Nawiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
Wywiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

4.3. MATERIAŁY

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

4.4. INSTALACJA WENTYLACJI

4.4.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej o grubości odpowiedniej dla wymiarów kanału, jego funkcji w instalacji i ciśnienia powietrza wraz z kształtkami, materiałami uszczelniającymi, montażowymi i podwieszeniami ze stali ocynkowanej z przekładkami tłumiącymi drgania. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej.
Przewody wentylacyjne okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej o grubości odpowiedniej dla wymiarów kanału, jego funkcji w instalacji i ciśnienia powietrza wraz z kształtkami, materiałami uszczelniającymi, montażowymi i

podwieszeniami ze stali ocynkowanej z przekładkami tłumiącymi drgania. Połączenia kanałów okrągłych – kielichowe, z uszczelnieniem uszczelką gumową.
Kanały wentylacyjne wentylacji ogólnej powinny być wykonane w klasie szczelności A zgodnie z PN-B-76001 (kanały normalnej szczelności).
Przewody wentylacyjne okrągłe, elastyczne, typu flex – w układach wentylacji z odzyskiem ciepła w izolacji termicznej, pozostałe bez izolacji. Połączenia kanałów okrągłych z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych.

4.4.2. Osprzęt wentylacyjny

Na przewodach wentylacyjnych, w miejscach niezbędnych do regulacji a w szczególności na rozgałęzieniach przewodów wentylacyjnych oraz przy elementach nawiewnych i wywiewnych (o ile nie są one wyposażone w urządzenia regulacji wydatku zapewniające poprawne wyregulowanie hydrauliczne danego systemu wentylacyjnego) należy zainstalować przepustnice regulacyjne.
Przed kratkami wentylacyjnymi oraz zaworami wentylacyjnymi należy zastosować przepustnice regulacyjne okrągłe jednopłaszczyznowe. Zakres położenia płaszczyzny przepustnicy regulowany w zakresie od 0° do 90°. Ustawienie płaszczyzny przepustnicy w pozycji zamkniętej umożliwia przepływ 20% powietrza. Płaszczyzna przepustnicy blokowana za pomocą śruby

4.4.3. Elementy kończące instalacje wentylacji

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.;
Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.;
Powierzchnia czerpni powinna zapewnia zasysanie z prędkości poniżej 2,5 m/s;
Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością nie niższa niż 4 m/s.

4.4.4. Izolacja termiczna

Kanały nawiewne i wywiewne systemów z odzyskiem ciepła (wewnątrz budynku) na poszczególnych kondygnacjach oraz w pionowych szybach instalacyjnych izolować: matami z wełny mineralnej z powłoką z folii aluminiowej. Minimalna grubość izolacji: 40 mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.
Kanały nawiewne i wywiewne układów wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła prowadzone po powierzchni dachu należy izolować matami z wełny mineralnej grubości 80mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o grubości minimum 0,8 mm.
Kanały wywiewne systemów bez odzysku ciepła wewnątrz budynku: nie izolowane.
Wszelkie przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej przewidzianej dla ścian działowych tych pomieszczeń.

4.4.5. Centrale wentylacyjne

Wymagania ogólne:
Należy zastosować kompaktową centralę klimatyzacyjną wyposażoną w kompletny, zintegrowany z centralą układ sterowania, składającą się z następujących elementów:

- wentylatory nawiewny i wyciągowy,
- filtry klasy EU4
- krzyżowy wymiennik odzysku ciepła
- komora mieszania
- nagrzewnica glikolowa
- chłodnica z bezpośrednim odparowaniem czynnika
- tłumiki kanałowe na nawiewie i wywiewie

- czujnik stężenia CO2 montowany w kanale powrotnym

Wykonanie centrali umożliwiające montażu na zewnątrz budynku.
Urządzenie kompletnie okablowane i wyposażone w zintegrowany układ automatyki.
Sterownik umieszczony w centrali wyposażony w mikroprocesor zapewniający regulację parametrów powietrza, funkcji sterowania pracą centrali oraz funkcji alarmów.
Ustawienie wbudowanych funkcji centrali za pomocą panelu dotykowego połączonego z układem sterowania centrali.
Centrala powinna być podzielona na sekcje i moduły funkcyjne zapewniające szybki montaż i łatwą obsługę.
Zamknięcia powinny być wyposażone w regulację dostosowującą do stopnia zużycia uszczelki. Zawiasy powinny mieć możliwość regulacji.

Dane techniczne:

Typ urządzenia: GOLEM 1s; Produkcja ClimaProdukt lub równoważne.
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, lato 30.0 °C
Najniższa temperatura zewnętrzna -20.0 °C
Temperatura nawiewu, lato 24.0 °C
Temperatura nawiewu, zima 20.0 °C

– Strumień powietrza nawiewanego Qn=3090 m3/h; Δp=250Pa
– Strumień powietrza wywiewanego Qw=2700 m3/h; Δp=250Pa
– Filtr klasy EU4
– Wymiennik krzyżowy o sprawności min. 50%
– Sekcja wentylatora nawiewnego - moc elektryczna P max.=1,1kW
– Nagrzewnica glikolowa o mocy Qg=20,9 kW, napięcie zasilania 3*400V+N+ziemia, 2.6A
– Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem Qch=14,6 kW; czynnik chłodniczy R410A
– Sekcja wentylatora wywiewnego – moc elektryczna P max.=0,75kW
– Filtr klasy EU4
– Masa centrali m max =900kg

4.4.6. Tłumiki

Na wlocie i wylocie z centrali wentylacyjnej należy zamontować tłumiki akustyczne. Wszystkie tłumiki i kulisy powinny być wyposażone w komplet materiałów montażowych.

4.4.7. Elementy końcowe sieci przewodów

Należy stosować następujące rodzaje elementów końcowych:
Anemostaty wentylacyjne wirowe, nawiewne, okrągłe, wraz ze skrzynkami rozprężnymi z przepustnicami regulacyjnymi oraz kompletem materiałów montażowych. Materiał i sposób wykończenia powierzchni oraz kolor powinny być uzgodnione z architektem. Anemostat wirowy do poziomego wprowadzenia powietrza z wysoką indukcją. Przestawiane indywidualne i rozmieszczone promieniście kierownice powietrza z żebrami wyrównującymi przepływ.
W miejscach, gdzie instalacja wentylacji zabudowana będzie płytami gipsowo-kartonowymi - kratka wentylacyjna prostokątna nawiewna dwurzędowa ze skrzynką rozprężną i kompletem materiałów montażowych. Materiał i sposób wykończenia powierzchni oraz kolor powinny być uzgodnione z architektem.
Zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne z blachy stalowej, w kolorze uzgodnionym z architektem wraz z kompletem materiałów montażowych.

4.5. INSTALACJA KLIMATYZACJI

4.5.1. Agregat skarplający centrali

Wymagania ogólne:

Należy zastosować jednostkę powietrze/czynnik chłodniczy z wymiennikami płytowymi, wentylatorami osiowymi, o wysokiej wydajności i wyposażonymi w sprężarkę hermetyczną obrotową i falownik DC, które mogą zmieniać prędkość obrotów zgodnie z zapotrzebowaniem mocy instalacji.
Płyn chłodzący R410A.
Wersja zaprojektowana do funkcjonowania z oddalonym parownikiem powietrznym.

Obudowa z blachy ocynkowanej i lakierowanej proszkowo o wysokiej odporności na czynniki atmosferyczne. Panele zdejmowalne w celu pełnego dostępu do komponentów wewnętrznych.
Sprężarka wyposażona w zintegrowane zabezpieczenie termiczne i osłonę akustyczną. Napęd silnika sprężarki wyposażony jest w pełną osłonę elektroniczną przed przegrzaniem, przetężeniem, za wysokim lub za niskim zasilaniem.
Kontrola elektroniczna falownika wyposażona jest w automatyczny system softstarter i ciągłą kontrolę krzywej funkcjonowania sprężarki w celu zapobiegania i korygowania użytkowania poza dopuszczalnymi maksymalnymi wartościami.

Dane techniczne:

Jednostka RAV-SM1603AT-E firmy TOSHIBA lub równoważny

- Płyn chłodzący R410A
- Obwody chłodzące: 1
- Zasilanie elektryczne V/ph/Hz 230/1~/50 Hz
- Maksymalna pobrana moc kW 4,49
- Maksymalny prąd 29,7 A
- Masa urządzenia m max =99kg

4.5.2. Układ klimatyzacji VRF

Wymagania ogólne:

Układ klimatyzacji typu VRF - ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, z agregatem wyposażonym w, sterowane inwerterem, z wtryskiem par czynnika chłodniczego.
Jako jednostki wewnętrzne należy zastosować kasety podstropowe z 4-stronnym nawiewem oraz jednostki ścienne. Na instalacji montować zawory systemowe z redukcją szumów przepływu czynnika.

Jednostka zewnętrzna:

Typ: MMY-MAP1204HT8-E produkcji Toshiba lub równoważna
Qch≈ 33,5kW
1830x990x780mm (wys.x szer.x gł)
masa: ≈242 kg

pobór mocy:	9,55 kW
natężenie prądu:	14,7 A
napięcie prądu:	400 V/ 50 Hz
wlk. zabezp. elekt.	40 A

4.5.3. Przewody chłodnicze, skropliny i armatura

Przewody chłodnicze wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy w izolacji z pianki PE wraz z płaszczem ochronnym z folii PE.
Przewody skroplin należy wykonać z rur tworzywowych polipropylenowych cienkościennych łączonych przez zgrzewanie, lub z rur PVC-C łączonych na klej. Prowadzenie przewodów skroplin w przestrzeni nad sufitem podwieszanym oaz w istniejących kanałach podpodłogowych, ze spadkiem min. 0,5%. Przewody pionowe prowadzić w bruzdach ściennych. Przed włączeniem każdego przewodu skroplin do istniejącego pionu kanalizacyjnego należy zabudować syfon z blokadą antyzapachową.
Na podejściach do klimatyzatorów należy zamontować ręczne zawory odcinające do stosowania w rurociągach cieczowych, ssawnych oraz z gorącym gazem w instalacjach chłodniczych; parametry pracy umożliwiające odcięcie pojedynczego urządzenia na wypadek serwisu lub awarii, bez konieczności wyłączania całego układu klimatyzacji.

4.6. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.
Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE

4.7. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.7.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek kanałów wentylacyjnych powinien odbywać się ręcznie. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania kanałów wentylacyjnych należy unikać ich zanieczyszczenia. Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu.
Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

4.7.2. Centrale wentylacyjne i wentylatory

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Transport central wentylacyjnych i wentylatorów powinien odbywać się krytymi środkami transportu o odpowiedniej ładowności. Zaleca się transportowanie urządzeń wentylacyjnych na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie urządzeń. Centrale, wentylatory należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

4.7.3. Elementy wentylacyjne

Elementy wentylacyjne (nawiewniki, wywiewniki, klapy przeciwpożarowe, przepustnice, regulatory VAV) należy składować w magazynach zamkniętych. Powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Nawiewniki, wywiewniki itp. elementy powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych i przechowywane w pomieszczeniach suchych, czystych na równym podłożu.

4.7.4. Instalacje i armatura chłodnicza

Otuliny izolacyjne wykonane z syntetycznej pianki kauczukowej w postaci cylindrycznych rur bez rozcięcia, o dł.2mb; oraz maty osłonowe z folii AL.-CLAD należy dostarczać w fabrycznych opakowaniach. Elementy izolacyjne standardowo pakowane w kartony.
Rury miedziane bezszwowe, ciągnione należy dostarczać fabrycznie odwodnione i czyszczone wewnątrz - z końcówkami zamkniętymi.
Rury chłodnicze miedziane miękkie w izolacji fabrycznie specjalnie czyszczone powinny być dostarczane z końcówkami zamkniętymi.
Armatura – zawory odcinające z końcówkami do lutowania powinny być dostarczane z fabrycznymi zaślepkami na końcach.

4.7.5. Izolacja cieplna, akustyczna i ogniowa

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej i ogniowej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.8. WYKONANIE ROBÓT

4.8.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane a także normami i dokumentami określonymi w punkcie 1.8 niniejszej specyfikacji.
Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów i urządzeń przez inne materiały/urządzenia o porównywalnych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych

instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi potrzebnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie:
(Nie wszystkie elementy podanego poniżej zakresu występują we wszystkich rodzajach instalacji).

- Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- Demontaż oraz przekazanie Inwestorowi elementów istniejącego wyposażenia instalacji wentylacji i klimatyzacji w obrębie przebudowywanych pomieszczeń.
- Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych, oraz kontrolę wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze.
- Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- Wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów wydatków, temperatur oraz poziomów głośności).
- Przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji, korektę parametrów i oprogramowania systemu automatycznej regulacji na podstawie pomiarów parametrów działających instalacji wentylacji i klimatyzacji, doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy).
- Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
- Uzgadnianie robót ze zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.
- Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, dopuszczeniami i instrukcjami wykonywania tego typu przejść.
- Montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych. Wszelkie punkty styku instalacji z konstrukcją budynku muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek.
- Wykonanie otworów służących do okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych zlokalizowanych w miejscach umożliwiających sprawne czyszczenie kanałów zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie.
- Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji (np. rzeczywistej lokalizacji osprzętu wymagającego obsługi w stropach podwieszonych).
- Gwarancję prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.
- Opracowanie Dokumentacji Powykonawczej i instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji obejmujących w szczególności: Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do Projektu Wykonawczego; rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami, przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.); specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń; pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych; schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi punktami pomiarowymi (w szczególności przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych i zaworami równoważącymi z króćcami pomiarowymi na przewodach rurowych) z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami; atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku do

których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów; plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),

Ważne: Dokumentacja powykonawcza oraz Instrukcja obsługi i eksploatacji powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze opatrzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację.

Niniejszy dokument nie zawiera detalicznej specyfikacji wszystkich rodzajów prac projektowych, robót, jak również kompletacji dostaw, uzgodnień z organami administracji państwowej etc., niezbędnych dla poprawnego wykonania zamówienia. Zapewnienie odpowiedniej szczegółowości wszelkich działań związanych z realizacją projektu leży w obowiązkach Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego (Koordynator/ Inspektor Nadzoru). O ile wyraźnie nie określono inaczej, obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie, uruchomienie, przetestowanie i regulacja wszystkich urządzeń i instalacji będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji.

4.8.2. Przewody wentylacyjne

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 powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm.
Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są minimum 50 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. W miejscach przejść 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.
Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych należy obudować płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości min. 0,8mm.

Zamocowania podstaw dachowych przewodów wentylacyjnych muszą zapewniać wodoszczelność przejścia przez dach.

4.8.3. Otwory rewizyjne wentylacji i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.
Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości ani szczelności przewodów, jak również właściwości 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. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub, lub innych elementów mogących powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm lub otwory rewizyjne o wymiarach: 400 x 200mm

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego podane w tabeli 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
W przypadku wykonywania otworu rewizyjnego na końcu przewodu, jego wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach montowanych nad stropem podwieszonym.
Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
- przepustnice (z dwóch stron)
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony)
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron)
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)

Powyższe nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia.
Między otworami rewizyjnymi nie powinny być montowane 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.

4.8.4. Centrala wentylacyjna i wentylator

Montaż urządzeń wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta urządzeń.
W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku, centralę wentylacyjną należy mocować do dachowej konstrukcji wsporczej z wykorzystaniem elementów wibroizolacyjnych dostarczanych z urządzeniem, natomiast połączenie centrali z instalacją nawiewną i wywiewną należy zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań przez stosowanie łączników elastycznych. Amortyzatory pod centralę należy rozmieszczać zgodnie z dokumentacją montażową urządzenia.
Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem króćców przyłączeniowych centrali. Długość łączników elastycznych powinna wynosić od 100 do 250 mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy centrali i jednocześnie aby drgania nie były przenoszone na instalację. Podczas montażu centrali wentylacyjnej należy zapewnić odpowiednie wypoziomowanie urządzenia.

4.8.5. Filtry powietrza

Filtry powietrza powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu ‘’brudnych’’ prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

4.8.6. Nawiewniki, wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie wolno umieszczać w pobliżu przeszkód (np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikami lub wywiewnikami należy prowadzić jak najkrótszą trasą,

bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. W przypadku łączenia z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
- zgniatać tych przewodów
- stosować przewodów dłuższych niż 1 m

Nawiewniki i wywiewniki podczas "brudnych" prac budowlanych należy zabezpieczyć folią.
Elementy regulacyjne należy montować w pozycji całkowicie otwartej.
Sposób mocowania nawiewników i wywiewników w stropie podwieszonym należy uzgodnić z wykonawcą konstrukcji stropu biorąc pod uwagę ciężar elementów oraz nośność stropu (mocowanie bezpośrednio do konstrukcji stropu podwieszonego lub do stropu żelbetowego za pomocą zwieszaków z prętów gwintowanych).

4.8.7. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza, wersje usytuowania tłumika w instalacji.

4.8.8. Agregaty skraplające i klimatyzatory

Montaż urządzeń oraz podłączenie do instalacji chłodniczej należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta urządzeń.
W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku, agregaty skraplające należy mocować do dachowej konstrukcji wsporczej z wykorzystaniem elementów wibroizolacyjnych dostarczanych z urządzeniem. Amortyzatory należy rozmieszczać zgodnie z dokumentacją montażową urządzenia.
Montaż klimatyzatorów kasetonowych podstropowych do stropu budynku za pomocą zawiesi systemowych, wyposażonych w podkładki antywibracyjne.

4.8.9. Przewody chłodnicze i armatura

Zastosowane rury chłodnicze powinny być jednolite, bez uszkodzeń mechanicznych, gładkie. Końcówki przewodów chłodniczych przed montażem powinny być zabezpieczone przed możliwością zabrudzenia wnętrza rury. Izolacja rur chłodniczych izolowanych bez uszkodzeń mechanicznych.
Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację- wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony.
Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie wykonawczym.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
Armatura powinna mieć jednolitą powierzchnię bez uszkodzeń wierzchniej warstwy.
Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
Przewody instalacji chłodniczej należy izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.
Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, rurociągów przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru. W przypadku rur chłodniczych izolowanych fabrycznie, do czasu zakończenia prób miejsca połączeń elementów instalacji powinny pozostać niezaizolowane.
Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

4.8.10. Podpory i podwieszenia

Podpory i podwieszenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać z zastosowaniem systemowych elementów – obejm, podpór i zawiesi wykonanych ze stali ocynkowanej. Sposób podparcia lub podwieszenia przewodów dostosować 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 nienaruszalność konstrukcji. Przewody z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie powinny wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne.
Zamocowanie przewodów i urządzeń do konstrukcji powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów; materiału izolacyjnego; zamontowanych w sieci przewodów elementów instalacji niezamocowanych niezależnie, np. tłumików, przepustnic itp.; elementów składowych podpór lub podwieszeń oraz osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
Elementom i urządzeniom w sieci przewodów przewidzianym do zdemontowania lub wymiany należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Podwieszenia kanałów okrągłych typu SPIRO na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy.

Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu należy prowadzić wykorzystując podpory systemowe. Kanały po dachu należy prowadzić na wysokości min. 40 cm ponad poziomem wykończonego dachu.

Podpory i podwieszenia urządzeń klimatyzacyjnych i przewodów chłodniczych należy wykonać z zastosowaniem systemowych elementów – obejm, podpór i zawiesi wykonanych ze stali ocynkowanej. Sposób podparcia lub podwieszenia przewodów dostosować do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Zamocowanie przewodów i urządzeń do konstrukcji powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów; materiału izolacyjnego; zamontowanych w sieci przewodów elementów instalacji niezamocowanych niezależnie, np. tłumików, przepustnic itp.; elementów składowych podpór lub podwieszeń oraz osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
Konstrukcja podpór i podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

4.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.9.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna kontrola jakości robót powinna obejmować:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie materiałów, ilości i właściwości i części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Sprawdzenie kompletności oznakowania, realizacji zabezpieczeń ppoż.
- Sprawdzenie rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i akustycznych
- Sprawdzenie zamocowania przewodów i elementów w sposób nie przenoszący drgań.
- Sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

4.9.2. Badania centrali wentylacyjnej

Sprawdzenie: czy elementy urządzenia zostały podłączone w sposób prawidłowy, zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych), konstrukcji i właściwości (np. obudowy), przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych, zainstalowania wibroizolatorów, zamocowania silników, prawidłowości obracania się wirnika w obudowie.
Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji rozmieszczenia czujników, kompletności i rozmieszczenia regulatorów szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie: umiejscowienia, dostępu, rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych, systemu zabezpieczeń, wentylacji, oznaczenia, typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowach.
Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów z danymi projektowymi, szczelności zamocowania w obudowie, czystości filtra, wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia zestawu zapasowych filtrów.

4.9.3. Badanie sieci przewodów

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

4.9.4. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

4.10. KONTROLA DZIAŁANIA

4.10.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy, do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy z uwzględnieniem blokad i współdziałania różnych układów regulacji, jak również sekwencji regulacji i symulacji nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkukrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator.

4.10.2. Kontrola działania instalacji wentylacyjnej

- Dostępność do sieci przewodów.
- Potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.
- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników.

- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.
- Przeszkolenie użytkowników.

4.10.3. Kontrola działania centrali wentylacyjnej

- Kierunek obrotów wentylatorów
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora.
- Działanie wyłącznika.
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic.
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwzamrożeniowego.
- Działanie systemu przeciwzamrożeniowego.
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych.
- Kontrola działania wymienników ciepła
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych.
- Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła.
- Doprowadzenie czynnika do wymienników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami producenta.
- Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach
- eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

– wartości zadanej temperatury wewnętrznej i zewnętrznej
– działania wyłącznika rozruchowego
– działania przeciwzamrożeniowego
– działania klap pożarowych
– działania regulacji strumienia powietrza
– działania urządzeń do odzyskiwania ciepła

4.10.4. Kontrola działania instalacji klimatyzacji

Celem kontroli działania instalacji chłodniczej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Kontrola szczelności instalacji powinna być przeprowadzana etapami w miarę zakończenia poszczególnych prac.
Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:
- uszczelnić fragment instalacji podlegający kontroli
- napełnić instalację azotem
Sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie prowadzić pod ciśnieniem równych 1.5 krotności ciśnienia roboczego
- instalacje napełnić na 24h
- skontrolować wskazania manometru
Kontrola działania armatury regulacyjnej i odcinającej i zabezpieczającej polega na wizualnym i empiryczne sprawdzenie działania zamontowanej armatury.
Po uruchomieniu i wstępnej regulacji układu klimatyzacyjnego należy wykonać pomiary kontrolne mające na celu potwierdzenie, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Pomiary powinny być wykonane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

4.11. OBMIAR ROBÓT

4.11.1. Wymagania ogólne

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie ustalonym w umowie przez Wykonawcę i Inwestora. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co

najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

4.11.2. Jednostki obmiarów robót

- kpl. (komplet) - wykonanych i odebranych central wentylacyjnych, wentylatorów, agregatów, klimatyzatorów oraz demontowanych urządzeń istniejących instalacji wentylacji i klimatyzacji
- szt. (sztuk) – nawiewniki, wywiewniki, regulatory CAV,
- m^2 (metr kwadratowy) - wykonanych i odebranych kanałów wentylacyjnych i izolacji cieplnej.
- m (metr) – wykonanych i odebranych rurociągów instalacji chłodniczych i instalacji skroplin
- m (metr) – demontowanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- r-g (roboczogodzina) - wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.
- m-g (motogodziny) - praca transportu.

4.12. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót instalacji wentylacji i klimatyzacji powinien obejmować:
- sprawdzenie kompletności wykonanych prac przez porównanie wykonanej instalacji z projektem
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- sprawdzenie szczelności;
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót, wyników wymaganych badań i pomiarów oraz dokumentacji powykonawczej.
Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacji. Tom V".
Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- uruchomienie

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
Odbioru robót zanikających należy dokonywać na bieżąco, pozostałe roboty częściowo lub po zakończeniu całości.
Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełniana w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy, z zapisami dotyczącymi wykonanych robót oraz nadzoru nad montażem
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły potwierdzające kompletność wykonania prac,
- protokoły z przeprowadzonej kontroli działania instalacji
- protokoły z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych instalacji

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),

4.13. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.13.1. Wymagania ogólne

Priorytety obowiązywania wymagań technicznych są następujące:
- Wymagania lokalnych urzędów,

- Wymagania Zamawiającego,
- Niniejsza Specyfikacja Techniczna,
- Przepisy i normy przywołane w niniejszej ST,
- Ogólna Specyfikacja Techniczna, której częścią jest niniejsza ST,
- Projekt wykonawczy,
- Arkusze danych urządzeń, DTR producentów

4.13.2. Normy

- PN-B-03420:1976 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-83/B-03430 /Az3: 2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-EN 13053:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- PN-EN 779: 2005 Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Określanie parametrów filtracyjnych
- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 15241:2007 Wentylacja budynków - Metody obliczania strat energii na skutek wentylacji i infiltracji powietrza w budynkach użyteczności publicznej
- PN-EN 15242:2007 Wentylacja budynków - Metody obliczeniowe do określania strumieni objętości powietrza w budynkach z uwzględnieniem infiltracji
- PN-EN 15251:2007 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
- PN-77/M-04605 Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych o napełnieniu czynnikiem powyżej 5 kg
- PN-M-04614:1994 Chłodnictwo. Czynniki ziębnicze. Wymagania
- PN-EN 255-1:2000 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja grzania. Terminy, definicje i oznaczenia.
- PN-EN 814-1:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja ziębienia. Terminy, definicje i oznaczenia.
- PN-EN 814-3:2000 Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja ziębienia. Wymagania
- PN-EN 1736:2003 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne. Wymagania, projektowanie i instalowanie.
- PN-EN 1861:2001 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów. Układy i symbole.
- PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych.
- PN-EN 12735-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania.
- PN-70/N-0127.01 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.

4.13.3. Dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U.2006 nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 120, poz. 826 z dnia 5 lipca 2007r.)

- ITB “Projektowanie Instalacji wentylacji pożarowej dróg ewakuacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych”; Seria instrukcje, wytyczne, poradniki nr 378/2002
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury z września 2002r.