



02-368 Warszawa ul. Opaczewska 15 lok. 35 tel. kom. +48 608294745  
www.apm-projektowanie.pl www.facebook.com/ApmSztukaProjektowania e\_mail: biuro@apm-projektowanie.pl

**TEMAT:**

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
przebudowy i rozbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie**

**CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno- kanalizacyjne i sanitarne**

**LOKALIZACJA:**

ul. Chyliczkowska 14, 05-500 Piaseczno

**INWESTOR:**

Starostwo Powiatowe Piaseczno

**BRANŻA:**

**SANITARNA**

APM SZTUKA PROJEKTOWANIA  
02-796 Warszawa ul. Wąwozowa 22/5 Tel: 608294745  
mgr inż. Michał Gosiewski MAZ/0136/POOS/13  
mgr inż. Marcin Gosiewski MAZ/0231/POOS/11

Warszawa grudzień 2015 r.

1 WYMAGANIA OGÓLNE .....	5
1.1 WSTĘP .....	5
1.1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej .....	5
1.1.2 Określenia podstawowe .....	5
1.1.3 Zakres stosowania ST .....	5
1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.1.4.1 Przekazanie placu budowy .....	5
1.1.4.2 Dokumentacja projektowa .....	6
1.1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją techniczną .....	6
1.1.4.4 Zabezpieczenie placu budowy .....	6
1.1.4.5 Ogólne zasady wykonania robót .....	6
1.1.4.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	7
1.1.4.7 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	7
1.1.4.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	7
1.1.4.9 Ochrona przeciwpożarowa .....	7
1.1.4.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	8
1.1.4.11 Ochrona i utrzymanie robót .....	8
1.1.4.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	8
1.2 MATERIAŁY .....	8
1.2.1 Źródło uzyskania materiałów .....	8
1.2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	8
1.2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	9
1.2.4 Kontrola materiałów i urządzeń .....	9
1.2.5 Atesty materiałów i urządzeń .....	9
1.2.6 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy .....	9
1.2.7 Przechowanie i składowanie materiałów i urządzeń .....	9
1.2.8 Wariantowe stosowanie materiałów .....	9
1.3 SPRZĘT .....	10
1.4 TRANSPORT .....	10
1.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
1.5.1 Zasady kontroli jakości robót .....	10
1.5.2 Pobieranie próbek .....	10
1.5.3 Badania i pomiary .....	11
1.5.4 Raporty z badań .....	11
1.5.5 Badania prowadzone przez Zarządzającego realizacją umowy .....	11
1.5.6 Certyfikaty i deklaracje .....	11
1.6 DOKUMENTY BUDOWY .....	12
1.6.1 Dziennik budowy .....	12
1.6.2 Księga obmiarów .....	12
1.6.3 Dokumenty laboratoryjne .....	12
1.6.4 Pozostałe dokumenty budowy .....	13
1.6.5 Przechowywanie dokumentów budowy .....	13
1.7 ODBIÓR ROBÓT .....	13
1.7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	13
1.7.2 Odbiór częściowy .....	13
1.7.3 Odbiór ostateczny robót .....	13
1.7.4 Odbiór pogwarancyjny .....	14
1.8 DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	14
2 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA 01.00.00 .....	14
2.1 WSTĘP .....	14
2.1.1 Przedmiot ST .....	14
2.1.2 Zakres stosowania ST .....	15
2.1.3 Zakres robót objętych ST .....	15
2.1.4 Określenia podstawowe .....	15
2.2 MATERIAŁY .....	15
2.2.1 Rury przewodowe .....	16
2.2.2 Armatura, urządzenia .....	16
2.2.3 Termiczne zabezpieczenie przewodów – izolacja termiczna .....	16
2.2.4 Składowanie materiałów .....	16

2.2.4.1 Rury przewodowe .....	16
2.2.4.2 Armatura .....	16
2.3 TRANSPORT .....	17
2.3.1 Rury przewodowe .....	17
2.3.2 Armatura i urządzenia .....	17
2.4 NARZĘDZIA i SPRZĘT .....	17
2.5 WYKONANIE ROBÓT .....	17
2.5.1 Ogólne warunki wykonania robót .....	17
2.5.2 Roboty przygotowawcze .....	18
2.5.3 Roboty instalacyjno- montażowe .....	18
2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	18
2.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót .....	18
2.6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	19
2.7 ODBIÓR ROBÓT .....	19
2.7.1 Wymagania ogólne .....	19
2.7.2 Zgodność robót z dokumentacją .....	19
2.7.3 Odbiory częściowe .....	20
2.7.4 Odbiór końcowy .....	20
2.7.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji .....	20
2.8 PŁATNOŚCI .....	21
2.9 PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21
3. INSTALACJA WENTYLACYJI I KLIMATYZACJI - 02.00.00 .....	22
3.1 WSTĘP .....	22
3.1.1 Przedmiot ST .....	22
3.1.2 Zakres stosowania ST .....	22
3.1.3 Zakres robót objętych ST .....	22
3.1.4 Określenia podstawowe .....	23
3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	24
3.2 MATERIAŁY .....	24
3.2.1 Rodzaj materiałów .....	24
3.2.2 Wymagania dla komponentów wentylacji bytowej .....	25
3.2.3 Wymagania dla komponentów systemów klimatyzacji .....	26
3.3 SPRZĘT .....	26
3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	26
3.3.2 Sprzęt do wykonania instalacji wentylacji .....	26
3.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	26
3.4.1 Wymagania ogólne .....	26
3.4.2 Transport i składowanie .....	26
3.5 WYKONANIE ROBÓT .....	27
3.5.1 Ogólne warunki wykonania robót .....	27
3.5.2 Roboty przygotowawcze .....	27
3.5.3 Roboty instalacyjno- montażowe .....	27
3.5.3.1 Montaż przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych .....	27
3.5.3.2 Montaż osprzętu wentylacyjnego .....	28
3.5.3.3 Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch .....	29
3.5.3.4 Montaż urządzeń i elementów klimatyzacji .....	29
3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	29
3.6.1 Badania i kontrola instalacji wentylacji .....	29
3.6.2 Badania i kontrola instalacji klimatyzacji .....	30
3.7 ODBIÓR ROBÓT .....	30
3.7.1 Wymagania ogólne .....	30
3.7.2 Zgodność robót z dokumentacją .....	31
3.7.3 Odbiory częściowe .....	31
3.7.4 Odbiór końcowy .....	31
3.7.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji .....	31
3.8 PRZEPISY ZWIĄZANE .....	32
4. INSTALACJA GRZEWCZA - 03.00.00 .....	32
4.1 WSTĘP .....	32
4.1.1 Przedmiot ST .....	32

4.1.2 Zakres stosowania ST .....	33
4.1.3 Zakres robót objętych ST .....	33
4.1.4 Określenia podstawowe .....	33
4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	33
4.2 MATERIAŁY .....	33
4.2.1 Rodzaj materiałów .....	34
4.3 SPRZĘT .....	34
4.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	34
4.3.2 Sprzęt do wykonania instalacji grzania .....	34
4.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	35
4.4.1 Wymagania ogólne .....	35
4.4.2 Transport i składowanie .....	35
4.4.2.1 Przewody i kształtki .....	35
4.4.2.2 Grzejniki .....	35
4.4.2.3 Urządzenia i armatura .....	35
4.4.2.4 Izolacja termiczna .....	35
4.5 WYKONANIE ROBÓT .....	35
4.5.1 Ogólne warunki wykonania robót .....	36
4.5.2 Roboty przygotowawcze .....	36
4.5.3 Roboty instalacyjno- montażowe .....	36
4.5.3.1 Montaż przewodów .....	36
4.5.3.2 Montaż grzejników .....	36
4.5.3.3 Montaż armatury .....	37
4.5.3.6 Zabezpieczenie termiczne .....	37
4.5.3.7 Próba szczelności .....	37
4.4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	37
4.4.1 Badania i kontrola instalacji .....	37
4.5.1 Wymagania ogólne .....	38
4.5.2 Zgodność robót z dokumentacją .....	38
4.5.3 Odbiory częściowe .....	38
4.5.4 Odbiór końcowy .....	38
4.5.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji .....	39
4.6 PRZEPISY ZWIĄZANE .....	39
5. UWAGI KOŃCOWE - 04.00.00 .....	40

## 1 WYMAGANIA OGÓLNE

### 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:

- Instalacje wodno – kanalizacyjne,
- Instalacja wentylacji ,
- instalacja klimatyzacji,
- Instalacja grzewcza.

#### 1.1.2 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Budowa** – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu.

**Budowla** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno- użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

**Data Rozpoczęcia** – oznacza datę rozpoczęcia Robót i datę przekazania Wykonawcy placu budowy.

**Droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami według prawa kraju, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Inspektor nadzoru** – oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, wyznaczoną przez Inżyniera do działania jako inspektor nadzoru i wymienioną w Akcie Umowy.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

**Laboratorium uprawnione** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – oznaczają wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy (jeżeli występują), które mogą być dostarczone przez Wykonawcę według Umowy.

**Obiekt budowlany** – jest to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla lub obiekt małej architektury.

**Plac budowy** – oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Umowie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

**Protokół odbioru ostatecznego** – oznacza Świadectwo Wykonania Robót po ich całkowitym zakończeniu.

**Przedmiar Robót** – oznacza dokumenty o takiej nazwie (jeśli są) objęte Wykazami włączone do Dokumentacji projektowej.

**Specyfikacja** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu przetargowym, w ramach którego zawarta została Umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

**Specyfikacja techniczna** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

**Wykonawca** – oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby(ób).

**Zamawiający** – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

#### 1.1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunktach 2.1.3, 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3.

#### 1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

##### 1.1.4.1 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze

wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

#### **1.1.4.2 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, opisy, karty doboru urządzeń, specyfikacje materiałowe i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy.

#### **1.1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją techniczną.**

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić kierownika budowy. W przypadku stwierdzenia rozbieżności, podane na rysunku wymiary są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnień, Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i obliczenia i przedłoży je do akceptacji realizującego umowę.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.1.4.4 Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić kierownikowi budowy projekt zagospodarowania placu budowy lub planów organizacji i ochrony placu budowy do jego akceptacji.

Wykonawca zabezpieczy plac budowy na okres trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę miejsca/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 realizację robót jeżeli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia plac budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Umowną.

#### **1.1.4.5 Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem 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 realizacją umowy, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

#### **1.1.4.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na placu budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi kierownika budowy i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.1.4.7 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót sporządzi lub zapewni sporządzenie zgodnie z art. 21 ustawy Prawo budowlane, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta i obowiązujących aktów prawnych.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umownej.

#### **1.1.4.8 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/miejscu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na placu/miejscu 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, jak również materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska.

#### **1.1.4.9 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.

#### **1.1.4.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.1.4.11 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika budowy powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.1.4.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i na bieżąco będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **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 i dokumentacji projektu wykonawczego.

Stosowane materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

Przynajmniej na cztery tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółowa informacje o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja Zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do 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 dokumentacji projektu wykonawczego.

#### **1.2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez kierownika budowy i jest zobowiązany dostarczyć kierownikowi budowy wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia kierownikowi budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.



Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **1.2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach w uzgodnieniu z projektantem oraz kierownikiem budowy. Wykonawca może otrzymać zezwolenie na użycie materiałów nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz ST ale cena tych materiałów musi ulec zmianie. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z poniesieniem odpowiedzialności technicznej i kosztowej.

### **1.2.4 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 stanowią 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.

### **1.2.5 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. Kopie 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. Stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### **1.2.6 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 realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### **1.2.7 Przechowanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed 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 lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Zapewni on że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **1.2.8 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 cztery 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 realizacją 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 realizacją 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 realizacją 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 uwzględniającym specyfikę obiektu (kontrola dostępu, bezpieczeństwo osób pracujących w obiekcie). Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Zarządzającego realizacją umowy, w terminie wynikającym z harmonogramu robót. 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, Zarządzający 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, oraz 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 zlecenie Zarządzającego realizacją umowy, będą przeprowadzone 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, tylko w przypadku stwierdzenia usterek, pokrywa Wykonawca, 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 zaakceptowanych.

### **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. Zarządzającemu realizacją umowy zapewniona będzie wszelka pomoc potrzebna do tego 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 i 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**

Inspektor 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 przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy, aprobat technicznych oraz własnościowych przepisów i dokumentów technicznych.

b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą przenoszącą normę europejską lub normę innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy, aprobat technicznych oraz własnościowych przepisów i dokumentów technicznych.
- W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy międzynarodowe;
- 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów wymienionych powyżej, należy uwzględnić w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

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 Inspektorowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone. Dopuszczalne jest stosowanie materiałów równoważnych w stosunku do norm uwzględnionych w projekcie,

## **1.6 DOKUMENTY BUDOWY**

### **1.6.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [1] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi imienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez kierownika budowy programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia kierownika budowy,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom
- szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Kierownika budowy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone kierownikowi budowy do ustosunkowania się.

Decyzje kierownika budowy wpisane do dziennika budowy Kierownik budowy podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Kierownika budowy do zajęcia w danej sprawie stanowiska.

### **1.6.2 Księga obmiarów**

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

### **1.6.3 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie kierownika budowy.

#### **1.6.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1.6.1. – 1.6.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno- prawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### **1.6.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla kierownika budowy i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.7 ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i podlegających zakryciu ,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **1.7.1 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.

#### **1.7.2 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.

#### **1.7.3 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 dnia potwierdzenia 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 i 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.

#### 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 dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- 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 w budowanych materiałach zgodnie z ST,
- 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.

#### 1.7.4 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. 1.7.3. „Odbiór ostateczny robót”

#### 1.8 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity z 2016 r. nr 0 poz. 290)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 z późn.zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” Arkady, Warszawa 1997.
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.z 2004r., Nr 92, poz. 881).

## 2 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA 01.00.00

### 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 na potrzeby przebudowy i rozbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie, przy ul. Chyliczowskiej 14.

### 2.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.3 i objętych dokumentacją projektu przebudowy poddasza, przebudowy parteru i sali konferencyjnej oraz zagospodarowania dziedzińca budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie, przy ul. Chyliczowskiej 14.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji wymienionych w punkcie 2.1.3

Specyfikacja SST obejmuje prace związane z dostawą materiałów i urządzeń oraz wykonawstwem robót budowlano – montażowych.

### 2.1.3 Zakres robót objętych ST

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

- wykonanie instalacji wody zimnej na cele socjalno- bytowe i ppoż,
- wykonanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji,
- wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie instalacji ciśnieniowego odwodnienia dachu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

### 2.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

**Instalacja wody zimnej**– część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody zimnej.

**Instalacja wody ciepłej**– część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze uznanej za użytkową.

**Punkt czerpalny**– miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia,

**Centralne przygotowanie ciepłej wody**- wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.

**Instalacja kanalizacyjna**– zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. lub innego odbiornika

**Przybór sanitarny**– urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno - sanitarnych i gospodarczych,

**Podejście**– przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

**Przewód spustowy**– przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

**Przewód odpływowy**– przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

**Przewód wentylacyjny kanalizacji**– przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo - gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównywania ciśnienia.

## 2.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej 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 wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

**UWAGA:** można stosować materiały i urządzenia zamiennie, ale równoważne do projektowanych (dotyczy producentów), pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego i projektanta w ramach nadzoru autorskiego, a stanowiącą ochronę praw autorskich projektanta.

Koszty związane z zmianą urządzeń i materiałów powodujące konieczność wykonania dodatkowych prac ponosi Wykonawca.

### **2.2.1 Rury przewodowe**

#### **INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI I PPOŻ**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji wody zimnej oraz ciepłej według zasad niniejszej ST są:

- instalację rozdzielczą wody zimnej ciepłej i cyrkulacji, prowadzoną w piwnicy oraz piony wykonać z rur ze szwem spawanych laserowo ze stali odpornej na korozję, zgodne z PN-EN 10088 / PN-EN 10312 seria 2, łączonych kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką, zgodnie z AT-15-7542/2013.
- instalację wody zimnej ciepłej i cyrkulacji od pionów do przyborów sanitarnych wykonać z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego z warstwą aluminium klasa 2/10 bar, klasa 5/10 bar, zgodnych z PN-EN ISO 21003-2, łączonych kształtkami zaciskowymi zgodnymi z PN-EN ISO 21003-3.
- instalację hydrantową wykonać z rur ze stali niestopowej zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych obustronnie, łączonych kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką, zgodnymi z AT-15-7380/2012.

#### **INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej, według zasad niniejszej ST są:

- instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek z PCV, niskoszumowych, kielichowych, z uszczelką gumową, łączone na wcisk,
- instalację ciśnieniowego odwodnienia dachu wykonać z rur PEHD QS SDR21 dla średnicy d63mm i SDR26 dla pozostałych średnic.

### **2.2.2 Armatura, urządzenia**

UZBROJENIE PRZEWODÓW INSTALACJ WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACJI – w projekcie zastosowano następującą armaturę i urządzenia:

- zawory odcinające,
- termostatyczne zawory regulacyjne,
- zestaw podnoszenia ciśnienia wraz z całym osprzętem,
- pompa ciepła w układzie powietrze/ woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z zasobnikiem i całym osprzętem,
- przybory sanitarne wraz z armaturą odcinającą,
- zestaw wodomierza głównego: wodomierz DN50 o przepływie  $Q_{nom}=15m^3/h$ , zawór antyskażeniowy EA251 DN80, filtr Y222P DN80 oraz zawory odcinające- armatura istniejąca.

UZBROJENIE PRZEWODÓW INSTALACJ HYDRATOWEJ – w projekcie zastosowano następującą armaturę i urządzenia:

- zawory odcinające,
- hydranty DN25 wyposażone w węże półsztywne o dł. 30m i prądownice, w szafkach hydrantowych.

UZBROJENIE PRZEWODÓW INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ – dokumentacja obejmuje wykonanie odpływów z projektowanych lub wymienianych (ze względu na zły stan techniczny) odbiorników i włączenie ich w istniejące piony kanalizacyjne. Stąd wszelkie uzbrojenie instalacji, tj. rewizje, wywiewki itd. są elementami istniejącymi.

UZBROJENIE PRZEWODÓW INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ –

- wpusty dachowe, podgrzewane.

### **2.2.3 Termiczne zabezpieczenie przewodów – izolacja termiczna**

Wszystkie przewody instalacji wodociągowej na cele socjalno- bytowe i ppoż izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej.

#### **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. 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 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Środki i urządzenia transportu poziomego i pionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót montażowych instalacji sanitarnych.

### **2.3.1 Rury przewodowe**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez pod klinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału.

### **2.3.2 Armatura i urządzenia**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.

Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.

## **2.4 NARZĘDZIA I SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące narzędzi i sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów.

Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne, a pracownicy z niego korzystający powinni mieć aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Do zawartych w ST prac należy stosować takie urządzenia jak:

- Narzędzia do cięcia rur,
- Narzędzia do fazowania i kalibracji,
- Narzędzia do zaciskania,
- Tacker–zszywacz do spinek
- Narzędzia do prostowania rur,
- Zatyczka do prób ciśnieniowych,
- Elektronarzędzia,
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania,
- Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe.

## **2.5 WYKONANIE ROBÓT**

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

### **2.5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robot i ich harmogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace instalacyjne instalacji wod-kan. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru robót instalacyjnych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury. Dla wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację warsztatową zawierającą min. obliczenia, rysunki całościowe oraz plany rozmieszczenia i rysunki szczegółowe niezbędne do wykonania tej instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową w oparciu o produkty i elementy jakie będą wbudowane i z uwzględnieniem robót wykonawców

pozostałych branż.

Poza tym Wykonawca musi obowiązkowo dołączyć do swojej dokumentacji informacje odnośnie charakterystyki i marki wszystkich urządzeń lub wyposażenia wraz z dokumentacją techniczną producenta. Do Wykonawcy należy przedstawienie uwag (zauważonych rozbieżności lub braków) do otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji projektowej w ciągu 30 dni od otrzymania.

### **2.5.2 Roboty przygotowawcze**

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

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę, pomiary oraz usunąć przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć, nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą.

### **2.5.3 Roboty instalacyjno- montażowe**

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

Roboty montażowe instalacji wody zimnej i ciepłej obejmują przede wszystkim:

- montaż rur- pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych,
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do armatury czerpalnej w pomieszczeniach sanitarnych,
- próby szczelności instalacji wodociągowej,
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
- montaż izolacji na przewodach.

Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej obejmują przede wszystkim:

- montaż rurociągów z PVC,
- montaż podejść do przyborów sanitarnych,
- montaż stelaży podtynkowych przyborów sanitarnych oraz samych przyborów,
- wpustów podłogowych (ewentualna wymiana wpustów istniejących).

Roboty montażowe instalacji kanalizacji deszczowej obejmują przede wszystkim:

- demontaż istniejących rur spustowych w obrębie dziedzińca,
- demontaż przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych w obrębie dziedzińca,
- montaż wpustów dachowych,
- montaż rur z PEHD,
- zaślepienie istniejącego oraz wykonanie nowego dopływu do studni kanalizacyjnej.

**UWAGA:** Przejścia przewodów przez ściany i stropy na granicy stref ogniowych wykonać jako pożarowe.

Dla rur stalowych za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej standard firmy Hilti lub równoważnej, a dla rur plastikowych za pomocą osłon ogniowych.

Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych stalowych lub PVC –KGF, uszczelnione silikonem uniwersalnym.

## **2.6 KONTROLAJAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano punkcie „Wymagania ogólne”

### **2.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlane – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo- kanalizacyjnych, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

## 2.6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola jakości obejmuje:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń,
- sprawdzenie spadków przewodów,
- sprawdzenie szczelności instalacji wodociągowej (należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C) oraz należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.
- po przeprowadzeniu badań szczelności całą instalację wodociągową należy dwukrotnie przepłukać wodą i przeprowadzić dezynfekcję,
- w czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń,
- sprawdzenie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- sprawdzenie szczelności poziomych przewodów kanalizacyjnych poprzez napełnienie przewodów wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i oględziny,
- szczelność kanalizacji deszczowej należy sprawdzać przed zasypaniem wykopów odcinkami,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego. Sprawdzeniu podlega wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych i poleceń Inspektora Nadzoru. Badanie jakości musi odnieść się do aktualnych atestów i certyfikatów.

## 2.7 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano punkcie „Wymagania ogólne”

### 2.7.1 Wymagania ogólne.

- Wykonawca ma obowiązek wykonania adaptacji wszystkich projektów wykonawczych przy zastosowaniu wybranych urządzeń i elementów instalacji konkretnych zaakceptowanych produktów, z ponownymi pełnymi obliczeniami do tych projektów;
- Wykonawca zobowiązany jest do przekazania komplety obliczeń dotyczących przekazywanych instalacji, które winny być zaktualizowane o dokumentację wykonawczą, w oparciu o produkty i elementy jakie będą wbudowane;
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcje obsługi i eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń związanych z obiektem dla wszystkich branż instalacyjnych (w rozumieniu nie tylko instrukcji eksploatacji poszczególnych urządzeń ale dla całego systemu);
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru, klęsk żywiołowych lub innego miejscowego zagrożenia;
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia personelu Inwestora przejmującego obiekt do eksploatacji, wraz z okresem próbnym wspólnej eksploatacji obiektu Wykonawcy i służb Inwestora przejmujących eksploatację obiektu;
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia pisemnych protokółów dotyczących przejęcia przez Inwestora obiektu do eksploatacji;
- Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać, przez cały okres trwania budowy i odbiorów stałych konsultantów, rzeczoznawców w zakresie akustyki, bhp, ppoż., san.-hig.;
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ewentualnych robót i napraw poinstalacyjnych.

### 2.7.2 Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

### **2.7.3 Odbiory częściowe**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robot. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robot jest dokonywany przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robot, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **2.7.4 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robot w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz szczegółową specyfikacją techniczną. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robot obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robot,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja zobowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST, porównać je z wymaganiami oraz dokonać oceny wizualnej robót.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte.

W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami i przedstawić roboty ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu Użytkownika, nie uniemożliwiają poprawnej eksploatacji oraz nie ograniczają ich trwałości, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robot z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

### **2.7.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji**

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu robot stanowiących przedmiot niniejszej SST po użytkowaniu w okresie gwarancji i rękojmi oraz ocena wykonywanych w tym czasie ewentualnych robot poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 2.7.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji

gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robot. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

## 2.8 PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za pełny zakres dokumentacji. Płatności będą dokonywane za wykonanie poszczególnych etapów robót zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

## 2.9 PRZEPISY ZWIĄZANE.

### Normy

- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ocynkowane
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- PN-77/H-04419 Próba szczelności
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
- BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
- PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-B/01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie
- PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania
- PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne
- PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowe. Wymagania i badania
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
- PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika
- PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
- PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
- PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze
- PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki
- PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników
- PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
- PN-88/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika
- PN-88/M-54909 Łączniki kołnierzone do wodomierzy
- PN-88/M-54911 Wodomierze hydrantowe.
- PN-91/M-75160 Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
- PN-91/M-75161 Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych
- PN-88/M-75179 Armatura wypływowa instalacji wodociągowej. Zawory splekujące ciśnieniowe

- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe
- PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
- PN-EN 274:1996 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalk, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne
- PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-77/B-75700.00 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.
- PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
- PN-81/C-89203 Kształtki kanaliz. z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Zm.1 BI 1/90 poz. 1
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Zm.1 BI 1/90 poz. 1
- PN-86/H-74083 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe piwniczne
- PN-86/H-74084 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe
- PN-55/H-75219 Syfon klozetowy z kielichem 100/45°
- PN-55/H-75220 Syfon klozetowy z kielichem 100/70°
- PN-92/M-75014 Armatura sanitarna. Regulatory strumienia. Wymagania ogólne
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna .) PN 10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
- PN-91/M-77570 Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane
- PN-89/M-75178.02 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków
- PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru
- PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty
- PN – EN – ISO 9001 norma jakościowa wyrobu

### Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2016 r. nr 0 poz. 290)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL.

## 3. INSTALACJA WENTYLACYJI I KLIMATYZACYJI - 02.00.00.

### 3.1 WSTĘP

#### 3.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji na potrzeby przebudowy poddasza, przebudowy parteru i sali konferencyjnej oraz zagospodarowania dziedzińca budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie przy ul. Chyliczkowskiej 14.

#### 3.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.3 i objętych dokumentacją przebudowy i rozbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie przy ul. Chyliczkowskiej 14.

#### 3.1.3 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 3.1.1.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do poniższych robót, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów instalacji.

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej łącznie z regulacją, próbami i odbiorem tych robót, w zakresie:

- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie robót budowlanych i konstrukcyjnych pod kanały,
- wykonanie izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych,
- dostawa i montaż central wentylacyjnych, wentylatorów,
- osadzenie w kanałach elementów wyposażenia:
  - o czerpni, wyrzutni powietrza,
  - o kratki, anemostatów, przepustnic, tłumików, klap ppoż.

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji klimatyzacji łącznie z regulacją, próbami i odbiorem tych robót, w zakresie:

- dostawa i montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznych,
- wykonanie robót budowlanych i konstrukcyjnych koniecznych do zamontowania urządzeń wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- dostawa, montaż i rozruch niezbędnych urządzeń automatyki zapewniających prawidłowe działanie instalacji.

Zarówno przy wykonywaniu instalacji wentylacji mechanicznej jak i klimatyzacji, do obowiązków wykonawcy należy:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie, wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- wykonanie rysunków montażowych, w zakresie niezbędnym jego zdaniem do montażu, zgodnie z otrzymanym zestawieniem,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych : ppoż., termicznej i akustycznej,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji łącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg przewodów, rozmieszczenie pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacje.

#### **3.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

**Instalacja wentylacji** – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** - rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

**Ogrzewanie powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

**Chłodzenie powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury.

**Wentylator** - urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

**Filtracja powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub/i ciekłych.

**Odzyskiwanie ciepła lub wilgoci** - wykorzystanie ciepła 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 do instalacji powietrze zewnętrzne.

**Wyrzutnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane z instalacji na zewnątrz.

**Filtr powietrza** - zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

**Nagrzewnica powietrza** - przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

**Chłodnica powietrza** - przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza.

**Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci** - urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie.

**Przewód wentylacyjny** - element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

**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.

Określenia urządzeń i elementów urządzeń wentylacyjnych typu: czerpnia, filtr, wentylator itp. wg PN-68/B-01411 oraz właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami.

**Instalacja klimatyzacji** - instalacje klimatyzacji stanowi układ połączonych przewodów napełnionych czynnikiem chłodniczym, wraz z armaturą, klimatyzatorami, agregatem zewnętrznym, przewodami odprowadzenia skroplin, przewodami sterowania i zasilania elektrycznego.

**Klimatyzator** - jednostka wewnętrzna schładzająca powietrze przetłaczane przez urządzenie przy pomocy wentylatora.

**Agregat skraplający, agregat zewnętrzny** - jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy.

**Freon** - potoczne określenie czynnika chłodniczego, w przypadku urządzeń klimatyzacji komfortu jest to R407C lub R410A.

**Ciśnienie próbne** - ciśnienie, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Średnica nominalna (DN lub  $\emptyset$ )** - średnica, która jest dogodnie zaokrąglona liczba, w przybliżeniu równa średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach.

**Nominalna grubość ścianki rury** - grubość ścianki, która jest liczbą równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

### 3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

## 3.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w Ogólnej Specyfikacji.

Przedstawione poniżej dane należy traktować łącznie z dokumentacją Projektu Wykonawczego Instalacji sanitarnych.

### 3.2.1 Rodzaj materiałów

#### WENTYLACJA MECHANICZNA

##### URZĄDZENIA i OSPRZĘT

- centrala wentylacyjna w wykonaniu zewnętrznym,
- wentylatory natynkowe,
- przepustnice,
- tłumiki hałasu,
- czerpnia/wyrzutnia,
- kratki wentylacyjne, zawory, anemostaty,
- klapy p.poż.

##### KANAŁY WENTYLACYJNE



Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, wymiary przekroju poprzecznego przewodów prostokątnych wg PN-EN 1505/2001. Wymiary przewodów o przekroju kołowym wg PN-EN 1506/2001. Przewody o przekroju kołowym typu SPIRO.

Grubość blachy stalowej dla przewodów o przekroju prostokątnym wg normy PN-B-03434, klasa N. Klasy szczelności dla przewodów prostokątnych B wg PN-EN 1507/2007, dla przewodów o przekroju kołowym B wg PN-EN 12237/2005.

#### IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Izolacja termiczna i antykondensacyjna- płyty z wełny mineralnej z folią aluminiową.

Grubości izolacji wentylacji mechanicznej:

- kanały prowadzone po dachu- 100mm wełny mineralnej pod płaszczyznę z blachy stalowej ocynkowanej;
- kanały nawiewne- wełna mineralna na folii aluminiowej o gr 40mm;
- kanały wywiewne- wełna mineralna na folii aluminiowej o gr 40 mm.

Izolacja przeciwpożarowa EIS120.

#### INSTALACJA KLIMATYZACJI

##### URZĄDZENIA i OSPRZĘT

###### 1. Dwa systemy typu VRF

- agregaty skraplające na dachu budynku szt. 6,
- klimatyzatory typu ściennego szt. 92, kasetonowego szt. 5 i kanałowego szt. 2,
- indywidualne sterowniki przewodowe,
- pompki skroplin,
- automatyka.

###### 2. System typu SPLIT dla serwerowni

- agregat skraplający na dachu budynku,
- klimatyzatory typu ściennego,
- pompka skroplin,
- automatyka.

###### 3. Agregat skraplający dla chłodnicy w centrali wentylacyjnej.

#### PRZEWODY FREONOWE

Instalację freonową wykonać z rur miedzianych, wykonanych wg PN-EN12735-1:2002, o połączeniach lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem.

Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A.

#### IZOLACJA RUR FREONOWYCH

Przewody od zewnątrz izolowane otuliną zimnochronną o przewodności cieplnej nie wyższej niż 0,035W/m<sup>2</sup>K o zamkniętych porach i grubości minimum 13 mm w pomieszczeniach oraz 25 mm na zewnątrz budynku. Izolacje należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności. Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE. Mocowania obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację.

#### INSTALACJA SKROPLIN

##### PRZEWODY INSTALACJI SKROPLIN

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PVC łączonych za pomocą klejenia.

Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 1% w kierunku odpływu. Wsporniki nie rzadziej niż 1,5m.

Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne.

##### IZOLACJA INSTALACJI SKROPLIN

Przewody od zewnątrz należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej o przewodności cieplnej 0,040W/m<sup>2</sup>K o zamkniętych porach i odpowiedniej grubości.

### 3.2.2 Wymagania dla komponentów wentylacji bytowej

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne

poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Kratki nawiewne i wyciągowe powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd. Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadaszonych pomieszczeniach z wyjątkiem kratki wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych i aparatury kontrolno– pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

### **3.2.3 Wymagania dla komponentów systemów klimatyzacji**

Przewody powinny być czyste, bez wgnieceń, a końcówki zaślepione.

## **3.3 SPRZĘT**

### **3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

### **3.3.2 Sprzęt do wykonania instalacji wentylacji**

Do wykonywania robót instalacyjnych w zakresie wentylacji i klimatyzacji oraz montażu urządzeń Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych: zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych,
- o montażu przewodów wentylacyjnych na wysokości 6-10m – mechaniczne pomosty robocze jednomasztowe np. MPR-061 o wysokości masztu do 20 m wyposażone w żurawik do transportu pionowego materiałów. W trakcie montażu ciągu przewodów urządzenie będzie przestawiane co 2 m.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami, które uzyskały akceptację Inspektora Nadzoru.

## **3.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **3.4.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

### **3.4.2 Transport i składowanie**

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, tłumiki, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi.

Kanały i kształtki należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurczliwą– w miejscu produkcji).

- Elementy higrosterowane nie mogą być narażone na kontakt z wodą.
- Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych – zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki.
- Urządzenia wentylacyjne powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów.
- Urządzenia należy zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed integracją osób niepowołanych.
- Podpory, zawiesia, elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych, z oznaczeniem typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.
- Materiały izolacyjne i uszczelniające powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów chłonących wilgoć– np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów.
- Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

Klimatyzatory i agregat należy dostarczyć na budowę w fabrycznych opakowaniach. Pozostałe elementy – materiały transportować w sposób zabezpieczających przed ich uszkodzeniem. Transport obejmuje drogę

pomiędzy magazynem dystrybutora a placem budowy.

### **3.5 WYKONANIE ROBÓT**

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

#### **3.5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robot i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace instalacyjne. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru robót instalacyjnych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury. Dla wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację warsztatową zawierającą min. obliczenia, rysunki całościowe oraz plany rozmieszczenia i rysunki szczegółowe niezbędne do wykonania tej instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową w oparciu o produkty i elementy jakie będą wbudowane i z uwzględnieniem robót wykonawców pozostałych branż. Poza tym Wykonawca musi obowiązkowo dołączyć do swojej dokumentacji informacje odnośnie charakterystyki i marki wszystkich urządzeń lub wyposażenia wraz z dokumentacją techniczną producenta. Do Wykonawcy należy przedstawienie uwag (zauważonych rozbieżności lub braków) do otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji projektowej w ciągu 30 dni od otrzymania. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora do Dziennika Budowy, a w przypadkach koniecznych, potwierdzone przez Autora Projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą materiałów, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

#### **3.5.2 Roboty przygotowawcze**

Podstawą wytyczenia trasy przewodów wentylacyjnych i freonowych stanowi Dokumentacja Projektowa. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą.

Kolejność wykonywania robót:

- wytyczenie trasy przewodów,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przebiegów przez przegrody budowlane.

#### **3.5.3 Roboty instalacyjno- montażowe**

##### **3.5.3.1 Montaż przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

##### **KANAŁY WENTYLACYJNE**

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach wyposażonych w wibroizolatory. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami lub stosować zadaszone wyjście poziome.

Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10° C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.

Zewnętrzna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych musi być wykonana z materiałów niepalnych. Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla przegród tych pomieszczeń.

Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne. W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.

Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody.

W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.

Odległość niez izolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

### PRZEWODY FREONOWE

Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem.

Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A.

Trójniki rozdzielcze lub rozdzielacze dostarczone przez dostawcę urządzeń lub przez niego zaakceptowane.

Podwieszenie rurociągów nie rzadziej niż co 1,5m.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.

Ciecie rur miedzianych może być wykonywane m. in. przy pomocy drobnozębnych piłek do metali, jednak zalecany narzędziem jest przecinarka krążkowa, zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny ciecienia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operacje ciecienia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego,
- kalibrowanie końca rury ( w stanie rekrytalizowanym).

Lutowanie złącz rur ze złączkami i rur miedzy sobą wykonane jest wyłącznie metoda kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i taka mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego. Lutowanie twarde prowadzone jest przy temperaturze topnienia 630÷890°C przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających wymogi wytrzymałości złącza.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nie przekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinie złącza,
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub lutowania.

### 3.5.3.2 Montaż osprzętu wentylacyjnego

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu.

W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy poziomym wyrzucie powietrza
- 6 m przy pionowym wyrzucie powietrza.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odpowiedniej odległości od kolan lub odgałęzień. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

### **3.5.3.3 Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch**

Centrala wentylacyjna przewidziana do zamontowania powinna mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej. Urządzenie wentylacyjne powinno być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno– eksploatacyjnych.

Wentylatory nawiewne i wywiewne w centralach oraz wentylator wywiewny dachowy posiadają układy tłumiące drgania. Dodatkowo połączenia centrali z kanałami wykonane zostaną za pomocą króćców elastycznych zabezpieczających przed przenoszeniem drgań na kanały i konstrukcję budynku. Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100 - 150 mm.

### **3.5.3.4 Montaż urządzeń i elementów klimatyzacji**

Agregaty skraplające należy montować na podkonstrukcjach wsporczych, min 40cm nad powierzchnią dachu, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań (podkładki gumowe). Należy zapewnić dostęp serwisowy do jednostek na dachu. Podczas montażu należy zachować min odległości pomiędzy jednostkami i elementami konstrukcyjnymi budynku (wg zaleceń producenta urządzeń) dla zapewnienia prawidłowego omywania agregatów powietrzem.

Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno- Ruchową. Klimatyzatory montować naściennie i sufitowo w sposób zapewniający ich należyłą stateczność. Jednostki montować na fabrycznych wieszakach i podłączyć do instalacji freonowej, elektrycznej, odprowadzenia skroplin zgodnie z DTR urządzenia. Uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji, przestrzegając wytycznych DTR.

Wykonawca musi posiadać certyfikat upoważniający do pracy z F-gazami.

## **3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”

### **3.6.1 Badania i kontrola instalacji wentylacji**

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji i klimatyzacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacji COBRI INSTAL.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejjego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnic wodnych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

### **3.6.2 Badania i kontrola instalacji klimatyzacji**

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badan, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Na poszczególne etapy finalne czy etapy robót ulegających zakryciu należy dokonać wpisów w Dzienniku Budowy. Wszelkie próby szczelności instalacji oraz próby funkcjonalne muszą być odnotowane w Dzienniku Budowy i przeprowadzone w obecności Inspektora Nadzoru.

Badania powinny obejmować swoim zakresem takie czynności jak:

- badanie materiałów i urządzeń (zgodność z Dokumentacją Projektową). Sprawdzenie ich polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji (a pośrednio z odpowiednimi normami i warunkami technicznymi), np. sprawdzenie stanu kompletności klimatyzatorów dostarczonych na budowę,
- sprawdzenie świadectwa wyrobu instalacji i urządzeń,
- badanie szczelności instalacji freonowej,
- sprawdzenie działania urządzeń chłodniczych i armatury,
- sprawdzenie i pomiar obwodów elektrycznych, badanie linii kablowej, pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.

## **3.7 ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

### **3.7.1 Wymagania ogólne**

- Wykonawca ma obowiązek wykonania adaptacji wszystkich projektów wykonawczych przy zastosowaniu wybranych urządzeń i elementów instalacji konkretnych zaakceptowanych produktów, z ponownymi pełnymi obliczeniami do tych projektów;
- Wykonawca zobowiązany jest do przekazania kompletu obliczeń dotyczących przekazywanych instalacji, które winny być zaktualizowane o dokumentację powykonawczą, w oparciu o produkty i elementy jakie zostały wbudowane;
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcje obsługi i eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń związanych z obiektem dla wszystkich branż instalacyjnych (w rozumieniu nie tylko instrukcji eksploatacji poszczególnych urządzeń ale dla całego systemu);
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru, klęsk żywiołowych lub innego miejscowego zagrożenia;
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia personelu Inwestora przejmującego obiekt do eksploatacji, wraz z okresem próbnym wspólnej eksploatacji obiektu Wykonawcy i służb Inwestora przejmujących eksploatację obiektu;
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia pisemnych protokółów dotyczących przejęcia przez Inwestora obiektu do eksploatacji;
- Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać, przez cały okres trwania budowy i odbiorów stałych konsultantów, rzeczoznawców w zakresie akustyki, bhp, ppoż., san.-hig.;
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ewentualnych robót i napraw poinstalacyjnych.

### 3.7.2 Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

### 3.7.3 Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robot. Odbioru częściowego robot dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robot. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robot jest dokonywany przez Inspektora nadzoru w obecności Kierownika Budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robot, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### 3.7.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robot w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z Dokumentacją Projektową oraz Szczegółową Specyfikacją Techniczną. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robot obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robot,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robot,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robot,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robot ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST, porównać je z wymaganiami oraz dokonać oceny wizualnej robót.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami i przedstawić roboty ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu Użytkownika, nie uniemożliwiają poprawnej eksploatacji oraz nie ograniczają ich trwałości, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robot z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

### 3.7.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu robot stanowiących przedmiot niniejszej SST po użytkowaniu w okresie gwarancji i rękojmi oraz ocena wykonywanych w tym czasie ewentualnych robot poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 3.7.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji

gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrażeń wynikających z obniżonej jakości robot. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

### **3.8 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-78/B 03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-76/B 03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
- Pr PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Pr PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/B-02869 Badania odporności ogniowej. Przewody wentylacyjne.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
- PN-67/B-03432 Wentylacja, Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- PN-EN 13180:2002 (U) Wentylacja w budynkach - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
- PN-EN 12236:2002 (U) Wentylacja w budynkach - Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.
- PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- Instrukcje montażu urządzeń opracowane przez Producentów.

#### **Inne dokumenty:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5. COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz.690 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2016 r. nr 0 poz. 290)
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.

## **4. INSTALACJA GRZEWCZA - 03.00.00**

### **4.1 WSTĘP**

#### **4.1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji grzewczej na potrzeby przebudowy i rozbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie przy ul. Chyliczkowskiej 14.



#### 4.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.1.3 i objętych dokumentacją projektu przebudowy i rozbudowy budynku Starostwa Powiatowego w Piasecznie przy ul. Chyliczkowskiej 14.

#### 4.1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczej na poddaszu budynku, w tym:

- montaż grzejników,
- montaż rurociągów wraz z armaturą,
- badanie instalacji,
- regulacja działania instalacji.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do powyższych robót, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów instalacji.

#### 4.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

**Instalacja centralnego ogrzewania**– systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

**Ciśnienie robocze instalacji** - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

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

**Ciśnienie próbne** - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

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

**Temperatura robocza** - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C , a instalacji wody cieplej 60 °C.

**Średnica nominalna (DN lub dn)** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PP- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

**Izolacja termiczna**– warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

#### 4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno- budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów

– w przypadku niemożliwości ich uzyskania

– przez inne materiały lub elementy o takich samych charakterystykach 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.

#### 4.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia

do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w Ogólnej Specyfikacji. Przedstawione poniżej dane należy traktować łącznie z dokumentacją Projektu Wykonawczego Instalacji Sanitarnych.

#### 4.2.1 Rodzaj materiałów

##### RURY PRZEWODOWE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalację centralnego ogrzewania z rur miedzianych łączonych na złączki zaprasowywane, o ciśnieniu roboczym max 16bar.

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

Przewody poziome prowadzone w warstwach posadzkowych prowadzone w karbowanych rurach osłonowych – peszel, po wcześniejszym zaizolowaniu termicznym.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. Celem kompensacji przewodów pionowych zamontować podpory przesuwne zgodnie z odległościami wymaganymi przez producenta rur.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwnymi według wytycznych producenta rur.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych umieszczonych w najwyższych punktach instalacji oraz za pomocą odpowietrzników wbudowanych w grzejniki. Odpowietrzenie pionów wykonać przedłużając pion o 0,5 m ponad ostatnie odgałęzienie i zwiększając średnicę przedłużonego odcinka pionu o dwie dymensje.

Parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania: 80/60 °C.

##### IZOLACJA INSTALACJI GRZEWCZEJ

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych izolowane otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  przy 40 °C (lub mniejszym) o grubościach jak w tabeli poniżej:

Średnica DN [mm]	Grubość izolacji [mm]
16 x 2,2	25
20 x 2,8	25

Grubość izolacji w powyższych tabelach zgodna z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; z późniejszymi zmianami.

Wykonanie izolacji wg PN-2000/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą pierścieni oznaczonych kolorem czerwonym dla rurociągów zasilających i niebieskim dla rurociągów powrotnych.

Płaszcz izolacji cieplnej oznakować wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Na izolacji wykonać znaki kierunku przepływu czynnika.

##### ARMATURA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zawory odcinające, termostatyczne i odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym.

##### GRZEJNIKI

Stalowe grzejniki płytowe, zintegrowane z zasilaniem dolnym.

#### 4.3 SPRZĘT

##### 4.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

##### 4.3.2 Sprzęt do wykonania instalacji grzania

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

Montaż instalacji wymaga zastosowania narzędzi ręcznych oraz specjalistycznych urządzeń pomiarowych związanych z testowaniem układu.

## **4.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.4.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **4.4.2 Transport i składowanie**

#### **4.4.2.1 Przewody i kształtki**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zanieczyszczeniem. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widniami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur.

#### **4.4.2.2 Grzejniki**

Grzejniki zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić krytymi środkami transportu. Zaleca się transport grzejników, na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety z powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie.

Dopuszcza się transport urządzeń luzem, ułożonych w warstwie, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Grzejniki muszą być tak magazynowane, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składowanie grzejników na wolnych i nie zadaszonych powierzchniach. Palety grzejników płytowych można układać maksymalnie w dwóch warstwach na równej podłodze. Całe opakowanie należy zdjąć z grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich robót wykończeniowych.

#### **4.4.2.3 Urządzenia i armatura**

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0 °C, a wilgotność względna nie przekracza 70%.

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

#### **4.4.2.4 Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **4.5 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

#### **4.5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robot i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru robot instalacyjnych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

Dla wszystkich robót związanych z wykonaniem instalacji Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację warsztatową zawierającą min. obliczenia, rysunki całościowe oraz plany rozmieszczenia i rysunki szczegółowe niezbędne do wykonania tej instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową w oparciu o produkty i elementy jakie będą wbudowane i z uwzględnieniem robót wykonawców pozostałych branż.

Poza tym Wykonawca musi obowiązkowo dołączyć do swojej dokumentacji informacje odnośnie charakterystyki i marki wszystkich urządzeń lub wyposażenia wraz z dokumentacją techniczną producenta.

Do Wykonawcy należy przedstawienie uwag (zauważonych rozbieżności lub braków) do otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji projektowej w ciągu 30 dni od otrzymania.

#### **4.5.2 Roboty przygotowawcze**

Podstawą wytyczenia trasy przewodów instalacji grzewczych stanowi Dokumentacja Projektowa.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą.

Kolejność wykonywania robót:

- wytyczenie trasy przewodów,
- wykonanie przekuć przez przegrody,
- lokalizacja grzejników i armatury.

#### **4.5.3 Roboty instalacyjno- montażowe**

##### **4.5.3.1 Montaż przewodów**

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne uszkodzenia.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 2 cm od grubości ściany lub stropu.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

##### **4.5.3.2 Montaż grzejników**

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Odległość grzejnika od podłogi i ściany powinna być zgodna z zaleceniami producenta.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w

grzejnika nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### **4.5.3.3 Montaż armatury**

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

#### **4.5.3.6 Zabezpieczenie termiczne**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Przewody instalacji c.o. zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otuliną z wełny mineralnej lub pianki z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnej z opisem technicznym projektu wykonawczego.

#### **4.5.3.7 Próba szczelności**

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRI INSTAL., punkt „Badania odbiorcze”. Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani rosenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych, w miarę możliwości, parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### **4.4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne warunki kontroli jakości podano w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

#### **4.4.1 Badania i kontrola instalacji**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Przed przystąpieniem do badań należy odpowietrzyć instalację oraz dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Po zakończeniu próbnego

ruchu urządzeń grzewczych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez Kierownika robót i Inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

#### **4.5 ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji 00.00.00.

##### **4.5.1 Wymagania ogólne**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

- Wykonawca ma obowiązek wykonania adaptacji wszystkich projektów wykonawczych przy zastosowaniu wybranych urządzeń i elementów instalacji konkretnych zaakceptowanych produktów, z ponownymi pełnymi obliczeniami do tych projektów;
- Wykonawca zobowiązany jest do przekazania kompletu obliczeń dotyczących przekazywanych instalacji, które winny być zaktualizowane o dokumentację powykonawczą, w oparciu o produkty i elementy jakie zostały przez niego wbudowane;
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji i urządzeń związanych z obiektem dla wszystkich branż instalacyjnych (w rozumieniu nie tylko instrukcji eksploatacji poszczególnych urządzeń ale dla całego systemu);
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru, klęsk żywiołowych lub innego miejscowego zagrożenia;
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia personelu Inwestora przejmującego obiekt do eksploatacji, wraz z okresem próbnym wspólnej eksploatacji obiektu Wykonawcy i służb Inwestora przejmujących eksploatację obiektu;
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia pisemnych protokółów dotyczących przejęcia przez Inwestora obiektu do eksploatacji;
- Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać, przez cały okres trwania budowy i odbiorów stałych konsultantów, rzeczoznawców w zakresie akustyki, bhp, ppoż., san.-hig.;
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ewentualnych robót i napraw poinstalacyjnych.

##### **4.5.2 Zgodność robót z dokumentacją**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

##### **4.5.3 Odbiory częściowe**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

##### **4.5.4 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz szczegółową specyfikacją techniczną. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej ST, porównać je z wymaganiami oraz dokonać oceny wizualnej robót.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami i przedstawić roboty ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu Użytkownika, nie uniemożliwiają poprawnej eksploatacji oraz nie ograniczają ich trwałości, Zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów, odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

#### **4.5.5 Odbiór po upływie rękojmi i gwarancji**

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu robót stanowiących przedmiot niniejszej SST po użytkowaniu w okresie gwarancji i rękojmi oraz ocena wykonywanych w tym czasie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

#### **4.6 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- BN-77/8864-51 Centralne ogrzewanie . Grzejniki płytowe stalowe.
- PN-EN 1333:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-EN 215:2002 - Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 - Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442-2:1999 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN ISO 13370:2001 - Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.

#### **Inne dokumenty:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót COBRI INSTAL
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych,

- jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 poz.690 z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2016 r. nr 0 poz. 290)
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.

## **5. UWAGI KOŃCOWE - 04.00.00**

Specyfikacja nie obejmuje wszystkich szczegółów urządzeń i komponentów systemu. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wszystkie elementy dla sprawnie działających instalacji w oparciu o szeroko pojętą praktykę dobrego wykonania.

Obowiązkiem Wykonawcy jest skompletowanie zakresu dostawy włączając w to niezbędne urządzenia i elementy instalacyjne dla uzyskania w pełni działających i niezawodnych systemów.

W ramach swoich obowiązków Wykonawca jest odpowiedzialny za koordynację dostawy, montażu i uruchomienia urządzeń, instalacji dla zakresu prac przedstawionych w opisie technicznym i specyfikacji technicznej.

Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z normami polskimi, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wyd. COBRTI „INSTAL”, instrukcjami instalacji i obsługi urządzeń oraz innymi wymaganiami ustanowionymi polskim prawem.

Wszystkie prace mają być wykonane w celu osiągnięcia wysoko-sprawnych, nowoczesnych i niezawodnych systemów.

Każdy materiał i urządzenia, które będzie zabudowane w instalacjach musi posiadać akceptację Inwestora oraz jednostki projektowej. Wykonawca przedłoży do akceptacji karty materiałowe dla poszczególnych elementów instalacji z ogólną charakterystyką urządzenia lub materiału i materiałami związanymi łącznie z aprobatami, dopuszczeniami i deklaracjami zgodności, specyfikacja techniczna urządzeń lokalizacja i sposobem zabudowy. Wykonawca powinien być w stanie dostarczyć próbki materiałów do akceptacji. Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie testów urządzeń oraz głównych części instalacji włączając w to nadzór budowy, Inwestora i reprezentanta Projektanta.