

mgr inż. arch. Agnieszka Oprzyńska

ul. Metalowa 3/16, 10-603 Olsztyn

NIP 739 342 19 71

e-mail: archo-olsztyn@o2.pl

REGON 281137110

tel. 608 466 936, fax. 89-533-35-77

Konto ING Bank Śląski 60 1050 1807 1000 0090 9148 8537

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**CPV 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

"Rozbudowa i przebudowa budynku użyteczności publicznej zlokalizowanego na działce nr 112 obręb 3 m. Szczytno przy ul. K. Pułaskiego 10 w Szczytnie"

OBIEKT: BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – BUDYNEK BIUROWY**ADRES OBIEKTU:** DZIAŁKA 112 OBRĘB 3 M. SZCZYTNO, UL. K. PUŁASKIEGO 10, SZCZYTNO**BRANŻA:** BUDOWLANA (architektoniczno-konstrukcyjna)**ZAMAWIAJĄCY:** GMINA MIEJSKA SZCZYTNO UL. Sienkiewicza 1, 12-100 Szczytno**OPRACOWAŁA:** mgr inż. Izabela Barcikowska, upr. bud. nr WAM/0028/POOS/10**NAZWY I KODY CPV:**Grupa robót:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasa robót:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

45230000-8 Roboty w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu

45320000-6 Roboty izolacyjne

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

Kategoria robót:

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45331000-6 Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331200-8 Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45332200-5 Hydraulika

45332300-6 Kładzenie upustów

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1 Informacje ogólne

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest określenie ogólnych warunków wykonania i odbioru robót związanych z montażem przyłączy i instalacji sanitarnych dla przebudowy i rozbudowy budynku użyteczności publicznej przy ul. Pułaskiego 10 w Szczepnie

Zakres stosowania specyfikacji:

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji przetargowej, która określa przedmiot zamówienia i stanowi podstawę realizacji robót. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z:

- Specyfikacjami szczegółowymi,
- Projektami wykonawczymi i branżowymi,
- Przedmiarami robót.

1.2 Zakres robót objętych specyfikacją

Montaż sieci i instalacji wiąże się z wykonaniem następujących robót budowlanych według podziału na grupy, klasy i kategorie:

1.2.1 Sieci zewnętrzne i roboty ziemne

- Przygotowanie terenu pod budowę: **CPV: 45100000-8**
 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne: **CPV: 45110000-1**
 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne: **CPV: 45111000-8**
 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne: **CPV: 45111200-0**
- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej: **CPV: 45200000-9**
 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu: **CPV: 45230000-8**
 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych: **CPV: 45231000-5**
 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów: **CPV: 45231100-6**
 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych: **CPV: 45231000-5**
 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów: **CPV: 45231100-6**
 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków: **CPV: 45231300-8**
 - Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów: **CPV: 45232100-3**

1.2.2 Instalacje wewnętrzne

- Roboty w zakresie instalacji budowlanych: **CPV: 45300000-0**
 - Roboty izolacyjne: **CPV: 45320000-6**
 - Izolacja cieplna: **CPV: 45321000-3**
 - Hydraulika i roboty sanitarne: **CPV: 45330000-9**
 - Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza: **CPV: 45331000-6**
 - Instalowanie centralnego ogrzewania: **CPV: 45331100-7**
 - Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza: **CPV: 45331200-8**
 - Instalowanie wentylacji: **CPV: 45331210-1**
 - Kładzenie upustów hydraulicznych: **CPV: 45332000-3**
 - Hydraulika: **CPV: 45332200-5**
 - Kładzenie upustów: **CPV: 45332300-6**
 - Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego: **CPV: 45332400-7**

Roboty wynikające z instalacji technologicznej oraz konstrukcyjno-budowlane oraz elektryczne obejmują odrębne opracowania specyfikacji technicznych.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, ściśle przestrzeganie harmonogramu robót, zapewnić odpowiedniej jakości wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.3.1 Teren budowy

Teren budowy będzie stanowić wydzielona część terenu i budynku na której będą prowadzone prace związane z wykonaniem przyłącza i montażem instalacji sanitarnych wewnętrznych wraz z robotami związanymi. Inwestor zgodnie z umową przekaze Wykonawcy teren budowy ze wszystkimi wymaganiami prawnymi i administracyjnymi. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

1.3.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Dla każdego zakresu prowadzonych prac, Wykonawca jest obowiązany do uzgodnienia z Inwestorem sposobu poruszania się po terenie i budynku i ustalenia zakresu odpowiedzialności za wyposażenie w poszczególnych pomieszczeniach na czas montażu urządzeń. Ponadto Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych w obrębie montażu urządzeń.

W sytuacji przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń, Wykonawca jest zobowiązany do bezzwłocznego powiadomienia Inspektora Nadzoru oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw.

1.3.3 Ochrona środowiska

Zakres i rodzaj wykonywanych prac pozostaje bez stałego wpływu na środowisko. W czasie prac mogą wystąpić krótkotrwałe emisje hałasu przy pracy elektronarzędzi oraz nieznaczna emisja pyłów chemicznie obojętnych na środowisko.

1.3.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów przeciwpożarowych na terenie zakładu. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.3.5 BHP i ochrona pracy przy wykonywaniu robót

Przy wykonywaniu robót budowlanych może być zatrudniony tylko pracownik, który posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska oraz uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.3.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie 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 w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

2 Materiały

Do wykonania robót Wykonawca dostarczy urządzenia i materiały zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją istotnych warunków zamówienia i jej załączników oraz Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym nie zostaną dopuszczone do montażu.

Jeśli dokumentacja projektowa lub Szczegółowa Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca uzgodni z Zamawiającym tę zmianę przed przystąpieniem do robót. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt wykorzystywany do robót powinien gwarantować jakość wykonania robót na każdym etapie. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do stanu technicznego i dopuszczenia do ruchu.

5 Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.2 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 Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze prowadzenia pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają:
certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm,

- aprobaty techniczne oraz właściwe przepisy i informacje o ich istnieniu
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie pierwszym i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7 Dokumentacja budowy

7.1 Dziennik budowy

Dziennik Budowy należy prowadzić zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia”.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy, prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego jak i Wykonawcy. W okresie od formalnego przekazania Wykonawcy terenu budowy aż do zakończenia robót, Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i winny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy winien zawierać datę, nazwisko i stanowisko

oraz podpis osoby upoważnionej do wpisu. Wszystkie zapisy winny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym.

7.2 Obmiary robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca na wniosek/polecenie Inspektora Nadzoru. Wyniki obmiaru są wpisywane do protokołu i wprowadzone do dokumentacji budowy.

7.3 Inne istotne dokumenty budowy

Oprócz dziennika budowy dokumenty budowy zawierają ponadto:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne porozumienia cywilno-prawne,
- instrukcje inspektora nadzoru oraz sprawozdania z narad i spotkań na budowie,
- protokoły odbioru robót,
- opinie ekspertów i konsultantów.

7.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu Inspektora Nadzoru oraz upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

7.5 Dokumenty przygotowane przez wykonawcę w trakcie trwania budowy

7.5.1 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń oraz lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować w komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Wykonawca winien przedkładać Inspektorowi Nadzoru aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót, kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany Inspektorowi Nadzoru.

7.5.2 Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót kompletną instrukcję w zakresie eksploatacji i konserwacji każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. W szczególności należy dostarczyć instrukcję obsługi kotłowni gazowej, instrukcję obsługi wentylacji mechanicznej, instrukcję obsługi instalacji osuszania dynamicznego. Wszelkie braki stwierdzone przez Inspektora Nadzoru w dostarczonych instrukcjach, zostaną uzupełnione przez Wykonawcę.

8 Odbiory robót

Odbiorowi podlegają wszystkie roboty wg podziału branżowego. Zakres odbioru dla poszczególnych robót na danym etapie określają specyfikacje szczegółowe. Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego,

Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami, wykonanymi w toku wykonywania robót,
- protokoły z przeprowadzonych prób oraz pomiarów,
- szczegółowe specyfikacje techniczne urządzeń,
- dzienniki budowy i protokół obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, gazowej, oświetlenia) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
- raporty potwierdzające prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi kotłowni gazowej, instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji osuszania dynamicznego w budynku.

W przypadku, gdy roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego (końcowego). Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg

wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających, wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

9 Płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej, lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST, w dokumentacji projektowej, specyfikacji istotnych warunków zamówienia i jej załącznikach. Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania,
- ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz ze zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108, poz. 953),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001r. Nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- PN-B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania,
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- PN-B-09700:1986 – Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach zewnętrznych,
- PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci cieplnych z rur preizolowanych – COBRTI INSTAL

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1 Wstęp

Przedmiotem specyfikacji jest określenie szczegółowych warunków wykonania i odbioru robót związanych z montażem dla przebudowy i rozbudowy budynku użyteczności publicznej przy ul. Pułaskiego 10 w Szczycinie.

1.1 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót:

- Przyłącze wodociągowe
- Instalacja wody zimnej i ciepłej
- Instalacja kanalizacji sanitarnej
- Instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacja wentylacji mechanicznej w wybranych pomieszczeniach

1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Dokumentacja techniczna, dostarczana przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzaju stosowanych materiałów.

1.3 Zmiany i odstępstwa od dokumentacji

- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
- Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, w przypadkach uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu,
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować obniżenia trwałości eksploatacyjnej.
- W przypadku urządzeń nie objętych dostawą inwestorską, jakiegokolwiek odstępstwa od urządzeń z wykazów elementów wyposażenia instalacji muszą być uzgadniane z projektantem i biurem projektowym.

2 Przyłącza wodociągowe

CPV: 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

CPV: 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

2.1 Materiały

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

2.1.1 Rurociągi

Rury ciśnieniowe polietylenowe PE 100 na ciśnienie PN 10 łączone metodą zgrzewania elektrooporowego. Średnice \varnothing 40

2.1.2 Armatura

- przejście PE/stal
- zawór odcinający (w budynku)

2.2 Składowanie materiałów

Rurociągi należy chronić przed uszkodzeniami. Rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 0,1m i w odstępach do 2m. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Rury w zwojach składać na płasko na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość składowania max. 2m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Jeśli to jest niemożliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być na spodzie.

Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być

składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

2.3 Transport

2.3.1 Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

2.3.2 Transport armatury i kształtek

Armatura i kształtki powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed ich przesuwaniem w trakcie transportu.

2.4 Wykonanie robót

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym. Rury, kształtki, uszczelki, armatura powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

2.5 Wykonanie wykopów

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien mieć odpowiednią:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany, kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasyпки przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian oraz utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych – 4m, w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2m; w pozostałych gruntach – 1m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład. Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoże powinno spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

2.6 Montaż i prowadzenie przewodów

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne terenu w charakterystycznych punktach. Przy układaniu rurociągu należy zachować normatywne odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej lub z pospółki o grubości 10cm oraz obsypać i przysypać warstwą piasku grubości 30cm. W odległości około 40cm nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z metalizowaną ścieżką. Zasypkę powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem.

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu. Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

2.6.1 Montaż armatury

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji lub sieci, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć,

2.7 Kontrola i jakość robót

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu i głębokość wykopu,
- odwodnienie i szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasyпки wstępnej i głównej przewodu,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobnouziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami

przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją. Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

2.8 Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przyłącze wodociągowe po ułożeniu, a przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności i zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej. Przed przekazaniem do eksploatacji przyłącze przepłukać i poddać dezynfekcji wodnym roztworem podchlorynu sodowego. Po dezynfekcji przewód ponownie przepłukać. Uzbrojenie przyłącza wodociągowego trwale oznakować za pomocą tabliczek.

2.9 Odbiór robót

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

2.9.1 Odbiór częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych +0,05m, dla pozostałych $\pm 0,02m$,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją.
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na lub pod konstrukcją nośną.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisывania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

2.9.2 Odbiór robót końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,
- Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.
- Teren po budowie przewodu wodociągowego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

3 Instalacja kanalizacyjna

CPV: 45332200-6 – Kładzenie upustów

CPV: 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

3.1 Materiały

3.1.1 Rurociągi

- Rury do wykonania kanalizacji z PVC – bezciśnieniowe, kielichowe,
- Rury PEHD ciśnieniowe, zgrzewane

3.1.2 Przybory sanitarne

- Umywalki porcelanowe,
- Miski ustępowe porcelanowe,
- Pisuar
- Zlewy gospodarczy (na wyposażeniu szafy gospodarczej)
- Zlewozmywak
- Wpust podłogowy
- Studzienka schładzająca

3.1.3 Kształtki kanalizacyjne

- Kolana, trójniki, zwężki,
- Czyszczaki, rewizje
- Rury wywiewne/kominki wentylacyjne
- Zawór napowietrzający

3.2 Składowanie materiałów

Rurociągi należy chronić przed uszkodzeniami. Rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 0,1m i w odstępach do 2m. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Rury w zwojach składać na płasko na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość składowania max. 2m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Jeśli to jest niemożliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być na spodzie.

3.3 Transport

3.3.1 Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

3.3.2 Transport kształtek oraz armatury

Kształtki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

3.4 Wykonanie robót

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym. W miejscach przejść przewodów przez przegrody budowlane należy stosować rury ochronne, przy czym, w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem elastycznym, obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura.

3.5 Roboty demontażowe

Zdemontować wszystkie rurociągi po dawnych sanitariatach

3.6 Montaż i prowadzenie przewodów

Instalację wewnętrzną bytową należy wykonać z PVC łączonych na wcisk i uszczelkę gumową. Zakończenie pionów rurami wywiewnymi. Na każdym pionie zainstalować rewizję kanalizacyjną. Przewody poziome prowadzone pod posadzkami układać na 10cm podsypce z piasku zagęszczonego, rury obsypać warstwą piasku na wysokość 15cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęścić przez ubijanie.

Przewody odpływowe powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku w zależności od średnicy przewodu:

- dn110 – 2%,
- dn 160 – 1,5%.

Piony kanalizacyjne należy prowadzić w obudowach, mocując je uchwytami o rozstawie min. 2,0m. Piony należy obudować w sposób zapewniający tłumienie hałasu.

3.7 Montaż przyborów i urządzeń

Przybory sanitarne montować do ścian w sposób zapewniający ich łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie. Każdy przybór powinien być wyposażony w zamknięcie wodne (syfon).

3.8 Badania i odbiór robót

Badania szczelności przeprowadza się poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji. Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

3.9 Kontrola i jakość robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych poziomów i tras kanalizacji sanitarnej ,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury.
- mocowania pionów kanalizacji sanitarnej i wodociągowych

4 Instalacja wodociągowa

CPV: 45332200-5 – Hydraulika

CPV: 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

CPV: 45320000-6 – Roboty izolacyjne

4.1 Materiały

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

4.1.1 Rurociągi

- PE-RT/AL/PE-HD z zastosowaniem systemu połączeń zaprasowywanych,
- Wszystkie elementy instalacji wodociągowej, stykające się bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć opinię higieniczną.

4.1.2 Armatura czerpalna

W zakresie armatury czerpalnej zaprojektowano następujące rodzaje armatury czerpalnej:

- Baterie umywalkowe stojące jednouchwytowe,
- Baterie zlewozmywakowe stojące
- Zawory spłukujące do pisuarów
- Kurki kulowe odcinające do płuczki ustępowej,
- Zawory ze złączką do węża.

4.2 Składowanie materiałów

4.2.1 Rurociągi

Należy je chronić przed uszkodzeniami. Rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 0,1m i w odstępach do 2m. Nie przekraczać wysokości składowania 2m. Rury w zwojach składać na płasko na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość składowania max. 2m, Rury o różnych średnicach powinny być

składowane oddzielnie. Jeśli to jest niemożliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być na spodzie.

4.2.2 Armatura

Armaturę i kształtki, baterie, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

4.3 Sprzęt do wykonania instalacji

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- wykonywania połączeń zaprasowywanych,
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej.

4.4 Transport materiałów

4.4.1 Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

4.4.2 Transport kształtek oraz armatury

Kształtki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.5 Roboty demontażowe

Zdemontować wszystkie rurociągi po dawnych sanitariatach.

4.6 Wykonanie robót

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

4.6.1 Montaż i prowadzenie rur

Instalacje wody zimnej i ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD z zastosowaniem systemu połączeń zaprasowywanych. Instalację wody zimnej w piwnicy należy prowadzić pod stropem, piony wody zimnej należy obudować płytami gk, podejścia do przyborów należy prowadzić w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian - jak na rysunku.

Montaż baterii należy wykonać poprzez wężyki elastyczne. Instalację wodociągową poddać próbie szczelności, płukaniu i dezynfekcji.

Przy układaniu rur należy unikać miejsc narażonych na ewentualne kucie lub wiercenie wynikające z aranżacji pomieszczeń. Po wykonaniu instalacji zaleca się wykonanie szkiców tras przewodów (inwentaryzacji) i przekazania ich użytkownikowi w celu łatwej lokalizacji rur. Zakrycie bruzdy lub zalanie przewodu szlichtą może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego przewodu instalacji wodociągowej.

4.6.2 Montaż armatury

- armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- w armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

4.6.3 Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej powinny być izolowane cieplnie i przeciw roseniu zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania robót protokołem odbioru. Materiały izolacyjne powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych.

4.7 Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej

Przewidziano płukanie oraz dezynfekcję całej instalacji wodnym roztworem podchlorynu sodowego.

4.8 Próby szczelności

4.8.1 Badanie szczelności

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym wynoszącym 0,6 MPa. Dla instalacji wody ciepłej próbę należy przeprowadzać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Po napełnieniu instalacji i podniesieniu ciśnienia należy przeprowadzić kontrolę instalacji, zwracając uwagę na połączenia rur i armatury, instalację uważa się za szczelną, jeśli w okresie 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

4.8.2 Badanie szczelności eksploatacyjnej

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji w ciągu 3 dob.

4.9 Badania i odbiór robót

Badania szczelności przeprowadza się poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji. Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

4.10 Kontrola i jakość robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie tras instalacji wody zimnej, ciepłej
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury,
- mocowania rurociągów.

5 Instalacja grzewcza

CPV: 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV: 45320000-6 – Roboty izolacyjne

5.1 Materiały

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

5.1.1 Grzejniki

W budynku przewidziano grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym, stalowe płytowe ocynkowane (w pomieszczeniach sanitariatów pod oknami) z podłączeniem bocznym

5.1.2 Rurociągi

- PE-RT/AL/PE-HD z zastosowaniem systemu połączeń zaprasowywanych (pion w ścianie)
- rury stalowe ocynkowane zewnętrznie z zastosowaniem systemu połączeń zaprasowywanych
- rury stalowe czarne przewodowe bez szwu, połączenia spawane (strona wysokich parametrów)

5.1.3 Armatura

- grzejnikowe zawory termostatyczne,
- grzejnikowe zawory powrotu,
- filtry
- odpowietrzniki automatyczne
- zawory odcinające

5.2 Składowanie materiałów

5.2.1 Rurociągi

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W

przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0m.

5.2.2 Armatura

Armaturę i kształtki, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

5.3 Sprzęt do wykonania instalacji

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- zaprasowywanie rurociągów centralnego ogrzewania,
- spawania rurociągów stalowych
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej.

5.4 Transport materiałów

5.4.1 Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

5.4.2 Transport kształtek oraz armatury

Kształtki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

5.5 Roboty demontażowe

Zdemontować wszystkie rurociągi i grzejniki po instalacji grzewczej

5.6 Wykonanie robót

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

5.6.1 Roboty demontażowe

Należy zdemontować wszystkie grzejniki i rurociągi dawnej instalacji grzewczej.

5.6.2 Montaż i prowadzenie rur

Przewody łączyć przez zaprasowywanie, a w przypadku połączeń gwintowanych zaworach grzejnikowych, stosować uszczelnienia z elastycznej taśmy teflonowej. Zmiany kierunków dla średnic nominalnych wyłącznie przy użyciu kształtek producenta.

Rurociągi prowadzić po ścianach w pomieszczeniu węzła ciepłego. Piony prowadzić po wierzchu ścian, tylko jeden pion prowadzić w bruździe ściennej - wykonać to z innego materiału, tj. z rur wielowarstwowch PE-RT/AL/PE-HD z zastosowaniem systemu połączeń zaprasowywanych Gałazki do grzejników pozostawić bez obudowy. W najwyższych punktach instalacji należy zapewnić odpowietrzenie. W najniższych punktach instalacji należy zapewnić odwodnienie.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody z rur ocynkowanych i tworzywowych nie wymagają wykonania izolacji antykorozyjnej. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

5.6.3 Izolacja

Projektowane przewody zaizolować termicznie.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji grzewczej. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche,

czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

5.6.4 Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

5.6.5 Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

5.6.6 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów i innych elementów instalacji

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów ocynkowanych zewnętrznie i tworzywowych wielowarstwowych nie jest wymagane.

Wykonać zabezpieczenie przewodów z rur stalowych czarnych spawanych (węzeł cieplny).

5.6.7 Wykonanie regulacji i rozruchu instalacji

Celem wykonania regulacji i pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W tym celu należy dokonać nastaw na zaworach regulacyjnych, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła cieplnego i instalacji grzewczej. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. W czasie rozruchu, po dokonaniu nastaw, należy sprawdzić poprawność działania poszczególnych urządzeń, a w szczególności zaworu bezpieczeństwa.

Wykonawca powinien zgłosić gotowość uruchomienia instalacji Inspektorowi Nadzoru.

5.7 Próby szczelności

5.7.1 Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

5.7.2 Przygotowania do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węży elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i

uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji. Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające.

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

5.7.3 Badanie szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

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

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

5.7.4 Badania odbiorcze działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

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

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.7.5 Pomiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$,
- pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku. Pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$.

5.8 Badania i odbiór robót

Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

5.9 Kontrola i jakość robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie pionów i tras rurociągów instalacji centralnego ogrzewania,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury.
- mocowania rurociągów i grzejników.

5.10 Odbiór robót

5.10.1 Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

5.10.2 Odbiór robót końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności. Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania podłączeń,
- prawidłowość zainstalowania grzejników i zaworów,
- prawidłowość wykonania podpór i zamocowań przewodów,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych realizację postanowień dotyczącą usunięć,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszelkie zmiany i uzupełnienia
- kompletność wykonania instrukcji obsługi kotłowni
- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi kotłowni.

5.11 Obmiar robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

6 Technologia węzła cieplnego

6.1 Materiały

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

6.1.1 Wymiennik ciepła

Dopuszcza się możliwość stosowania wyłącznie wymienników płytowych. Dostawca określi współczynnik zanieczyszczenia powierzchni wymiany ciepła przyjęty do wymiarowania wymienników. Zwiększenie powierzchni wymiany ciepła z tytułu zanieczyszczenia powierzchni nie powinno być mniejsze jak:- 10% w przypadku wymienników c.o. Do dostarczonego węzła należy dołączyć wyniki obliczeń cieplno – hydraulicznych wymienników zawierające wartości rzeczywistego przepływu wody sieciowej i rzeczywistej temperatury wody sieciowej za wymiennikami. Materiały użyte w konstrukcji wymienników ciepła powinny spełniać wymagania wytrzymałości mechanicznej i odporności na korozję w normalnych warunkach pracy. Na wymienniku ciepła powinna być trwale i w widocznym miejscu umocowana tabliczka znamionowa z następującymi danymi:

- producent
- typ
- numer fabryczny i rok produkcji
- dopuszczalna wielkość ciśnienia (MPa)

- obliczeniowa moc cieplna (kW)
- projektowane temperatury ($^{\circ}\text{C}$)
- strata ciśnienia po stronie wody sieciowej i instalacyjnej (kPa)
- przepływ wody sieciowej i instalacyjnej (dm^3/s)
- pojemność wodna (dm^3)

Wszystkie przyłącza powinny być wyraźnie oznakowane z opisem, do jakich rur należy je podłączyć.

6.1.2 Pompy

Wydajność pompy obiegowej c.o. należy przyjmować równą obliczeniowemu przepływowi wody we wtórnym obiegu wymiennika c.o.

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej c.o. powinna uwzględniać opory hydrauliczne instalacji c.o. wg PW oraz opory obiegu wtórnego w kompaktowym węźle cieplnym i rurociągach łączących węzeł z rozdzielaczem. Pompy obiegowe c.o. powinny być wyposażone w układ płynnej regulacji prędkości obrotowej. Układ płynnej regulacji prędkości obrotowej pompy c.o. spełniać ma zadanie utrzymania stałej różnicy ciśnień pomiędzy zasileniem i powrotem w instalacji c.o. przy zmiennej wydajności pompy.

Pompa powinna mieć możliwość sterowania automatycznego poprzez regulator pogodowy węzła oraz sterowania ręcznego w przypadkach awaryjnych.

6.1.3 Armatura

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w zawory:

- po stronie wody sieciowej z przyłączami do spawania lub kołnierzowe,
- po stronie instalacji c.o. z przyłączami gwintowanymi.

Jako zawory odcinające należy stosować zawory kulowe.

Należy stosować filtry siatkowe:

- po stronie wody sieciowej: z siatką o ilości oczek $300/\text{cm}^2$ z przyłączami kołnierzowymi,
- po stronie instalacji c.o. i z siatką o ilości oczek $200/\text{cm}^2$ z przyłączami kołnierzowymi lub gwintowanymi.

Filtry stosowane w instalacji c.o. oraz w układzie uzupełniania wody powinny posiadać wkłady magnetyczne.

Węzeł cieplny powinien być wyposażony w zawory bezpieczeństwa po stronie instalacji c.o.

Zastosowane zawory bezpieczeństwa powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do obrotu wydaną przez Urząd Dozoru Technicznego.

6.1.4 Rurociągi

Rurociągi po stronie wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych bez szwu o połączeniach spawanych.

Poziomy i pionowy instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rury stalowej ocynkowanej z zewnątrz z zastosowaniem systemu połączeń zaprasowywanych

6.2 Składowanie materiałów

6.2.1 Rurociągi

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0m.

6.2.2 Armatura

Armaturę i kształtki, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

6.3 Transport materiałów

6.3.1 Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $1/3$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

6.3.2 Transport kształtek oraz armatury

Kształtki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

6.4 Wykonanie robót

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

6.4.1 Roboty demontażowe

Należy zdemontować elementy istniejącego węzła cieplnego.

6.4.2 Montaż i prowadzenie rur stalowych wysokich parametrów

Przewody łączyć przez spawanie lub zaprasowywanie, a w przypadku połączeń, stosować uszczelnienia z elastycznej taśmy teflonowej. Zmiany kierunków dla średnic nominalnych wyłącznie przy użyciu kształtek producenta.

Rurociągi prowadzić po ścianach i na podwieszeniach ze spadkami $i_{\min}=0,5\%$. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody nie wymagają wykonania izolacji antykorozyjnej. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm (+0,5cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałęzkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

6.4.3 Izolacja

Projektowane przewody zaizolować termicznie zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

6.4.4 Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

6.4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów i innych elementów instalacji

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

6.4.6 Wykonanie regulacji i rozruchu instalacji

Celem wykonania regulacji i pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W tym celu należy dokonać nastaw na zaworach regulacyjnych, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym kotłowni i instalacji grzewczej. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. W czasie rozruchu, po dokonaniu nastaw, należy sprawdzić poprawność działania poszczególnych urządzeń, a w szczególności zaworu bezpieczeństwa.

Wykonawca powinien zgłosić gotowość uruchomienia instalacji Inspektorowi Nadzoru.

6.5 Próby szczelności

6.5.1 Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

6.5.2 Przygotowania do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji. Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczające.

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

6.5.3 Badanie szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

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

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.5.4 Badania odbiorcze działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

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

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.5.5 Pomiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$,
- pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku. Pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5K$.

6.6 Badania i odbiór robót

Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

6.7 Kontrola i jakość robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie oraz z częstotliwością określoną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie pionów i tras rurociągów instalacji centralnego ogrzewania,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury.
- mocowania rurociągów i grzejników.

6.8 Odbiór robót

6.8.1 Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

6.8.2 Odbiór robót końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności. Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość zainstalowania grzejników i zaworów,
- prawidłowość wykonania podpór i zamocowań przewodów,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych realizację postanowień dotyczącą usunięć,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszelkie zmiany i uzupełnienia
- kompletność wykonania instrukcji obsługi kotłowni
- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi kotłowni.

6.9 Obmiar robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

7 Instalacja wentylacyjna

CPV: 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

CPV: 45320000-6 – Roboty izolacyjne

7.1 Materiały

7.1.1 Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

7.1.2 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- blacha stalowa ocynkowana
- rury okrągłe spiro
- inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie powłok ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

7.1.3 Czerpnie i wyrzutnie

We wskazanych miejscach zamontować kratki kontaktowe (w drzwiach lub ścianach), zapewniające napływ świeżego powietrza do pomieszczeń bez ścian zewnętrznych. Nawiew do pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne lub nawietrzaki ściennie. W pomieszczeniu węzła ciepłego przewidziano kanał nawiewny typu „Z” z rur okrągłych.

Wywiew powietrza z pomieszczeń poprzez kominy wentylacyjne z rur okrągłych zakończonych wywiewnikami dachowymi lub poprzez kominy z pustaków, wg projektu architektury.

We pomieszczeniach WC i pomieszczeniu porządkowym przewidziano wspomaganie wentylacji grawitacyjnej poprzez montaż wentylatorów łazienkowych uruchamianych włącznikiem światła, z opóźnionym czasem wyłączenia, z czujnikiem wilgoci.

7.2 Transport i składowanie

Materiały takie jak przewody i osprzęt nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszeniami. Śruby, nakrętki, kratki wentylacyjne wymagają opakowań i składować je należy w pomieszczeniach zamkniętych.

Wywiewniki, wentylatory należy składować w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych. Urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu. W trakcie przewozu należy zwrócić szczególną uwagę na wyeliminowanie niebezpiecznych drgań, które mogą powodować uszkodzenie urządzeń.

7.3 Montaż przewodów i urządzeń

7.3.1 Prowadzenie i obudowa kanałów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych- co najmniej 50mm.

7.3.2 Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przed montażem kanałów należy sprawdzić możliwość przekucia przez istniejące przegrody budowlane pod względem konstrukcyjnym.

7.3.3 Roboty demontażowe i kolizje

Zdemontować wszystkie elementy dawnej instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej.

7.3.4 Mocowanie przewodów

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

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

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

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

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydrzeń liniowych.

7.3.5 Kanały i kształtki

W instalacji wentylacyjnej przewody zaprojektowano jako kominy z pustaków lub z rur o przekroju kołowym.

7.3.6 Kratki

Kratki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Sposób zamocowania kratki powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę elementów bez uszkodzenia. Kratki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

7.3.7 Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

7.3.8 Wentylatory

Montaż wentylatorów należy przeprowadzić szczegółowo według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta oraz DTR. Przewidziano montaż wentylatorów łazienkowych.

7.4 Odbiór robót

7.4.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

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

7.4.2 Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;

- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Kompletności znakowania;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;

7.4.3 Badanie wentylatorów

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

7.4.4 Badanie czerpni powietrza

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

7.4.5 Badanie sieci przewodów

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

7.4.6 Badanie kratki wywiewnych

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

7.4.7 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Instrukcja obsługi instalacji wentylacji mechanicznej;

7.5 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Przed rozpoczęciem kontroli działania należy wykonać próbny ruch całej instalacji, wyregulować strumień powietrza poprzez nastawienie zaworów wentylacyjnych, przepustnic w przewodach wentylacyjnych, przepustnic przy kratkach wentylacyjnych.

7.5.1 Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumień objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

Opracowała:
mgr inż. Izabela Barcikowska